



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO PÚBLICA PARA O
DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE.

**A TRAJETÓRIA DA ÁGUA EM CARUARU E GARANHUNS: O PAPEL DA
INFRAESTRUTURA HÍDRICA NO DESENVOLVIMENTO DOS MUNICÍPIOS.**

NYADJA MENEZES RODRIGUES

Recife, 2010.

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

R696t	Rodrigues, Nyadja Menezes	
	A trajetória da água em Caruaru e Garanhuns : o papel da infraestrutura hídrica no desenvolvimento dos municípios / Nyadja Menezes Rodrigues . - Recife : O Autor, 2010. 158 folhas : il. 30 cm. Orientador: Prof. Dr. José Vergolino. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Administração, 2010. Inclui bibliografia. 1. Desenvolvimento. 2. Infra-estrutura hídrica. 3. Água. 4. Pernambuco. I. Vergolino, José (Orientador). II. Título.	
	658 CDD (22.ed.)	UFPE (CSA 2012 – 124)

NYADJA MENEZES RODRIGUES

**A TRAJETÓRIA DA ÁGUA EM CARUARU E GARANHUNS: O PAPEL DA
INFRAESTRUTURA HÍDRICA NO DESENVOLVIMENTO DOS MUNICÍPIOS.**

Dissertação submetida à aprovação, como requisito parcial à obtenção do grau de mestre em Gestão Pública para o desenvolvimento do Nordeste, sob a orientação do Professor Doutor José Vergolino.

Recife, 2010.

Rodrigues, Nyadja Menezes

A trajetória da água em Caruaru e Garanhuns: O papel da Infraestrutura hídrica no desenvolvimento dos municípios/ Nyadja Menezes Rodrigues - Recife : O Autor, 2010.

158 folhas: fig. , tab. abrev. e quadro.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Administração, 2010.

Inclui bibliografia, apêndice e anexo.

1. Economia. 2. Infraestrutura Hídrica
3. Desenvolvimento. 4. Caruaru e Garanhuns. I. Título.

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado por Nyadja Menezes Rodrigues ao curso de Mestrado Profissional em Gestão Pública para o Desenvolvimento do Nordeste, da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título A trajetória da água em Caruaru e Garanhuns: O papel da infraestrutura hídrica no desenvolvimento dos municípios, orientado pelo professor Doutor José Raimundo Vergolino e aprovado pela Banca Examinadora formada pelos professores doutores:

José Raimundo Vergolino
Presidente

Almir Cirilo
Examinador externo

Sylvana Maria Brandão de Aguiar
Examinador interno – Coordenadora do Curso

Recife, dezembro de 2010

Dedico o presente trabalho aos meus
pais, Nivaldo dos Santos Rodrigues e
Maria do Carmo Menezes Rodrigues e ao
meu esposo George Henrique Pereira Ramos
com todo o meu amor e gratidão.

Sem o valioso apoio de várias pessoas não poderia de tido condições de estar apresentando a conclusão deste trabalho. Sendo assim, as próximas linhas expressarão a minha eterna gratidão.

Em primeiro lugar agradeço a Deus, meu companheiro de todas as horas, pois sem ele sei que nada é possível.

Ao meu queridíssimo orientador Vergolino pelo entusiasmo que sempre me transmitiu na busca pelo conhecimento, pela dedicação e competência apresentada através de seus ensinamentos e orientações.

A minha querida coordenadora e tutora Sylvana Brandão por sua paciência e carinho, sobretudo, pelas suas valiosas contribuições e orientações para a formatação deste trabalho.

Ao querido professor e Secretario Executivo de Recursos Hídricos, Almir Cirilo que apesar de sua agenda lotada de compromissos se dispôs a dar a sua valiosa contribuição para este trabalho.

Ao João Bosco, Presidente da COMPESA e Secretário de Recursos Hídricos, pela confiança depositada na minha pessoa possibilitando o meu crescimento profissional a quem eu tenho um carinho especial e uma grande admiração.

Ao Roberto Tavares, Diretor de Serviços Operacionais da COMPESA, por ter possibilitado que eu fizesse o curso de mestrado e por acreditar que vale a pena investir nos empregados que almejam mais conhecimento, saiba da minha admiração, do carinho e respeito que lhe tenho e que serei sempre grata por isso.

Ao Diretor Comercial Décio Padilha e o Diretor de Gestão Corporativa da COMPESA Carlos Eduardo por me encorajarem a participar da seleção do mestrado.

Ao Sérgio Torres, Diretor de Controle Operacional da COMPESA, pela amizade e por dar exemplo a todos como pessoa, como professor e como profissional.

A toda a equipe da oficina da Comunicação e em especial a jornalista Carol Miranda pelo apoio valioso através dos documentos obtidos na ACIC com relatos históricos da cidade de Caruaru, saibam da minha admiração e gratidão.

A todos os professores do Mestrado pelos seus valiosos ensinamentos.

A todos os amigos do mestrado pela parceria, amizade e troca de conhecimento no qual ressalto o apoio mútuo de Ana Paula, Ivania e Kátia, presença constante em todos os trabalhos do curso.

Aos colegas da COMPESA, Roberto Rocha, Ana Karina Porto, Nevinha, Mário Clarindo, Artur Correia e Jorge Olímpio pelo apoio no dia-a-dia do trabalho de forma que eu pudesse conciliar a grande demanda de serviços.

Ao meu querido pai Nivaldo Rodrigues e meus amados irmãos Nyebson e Nyedja pelo carinho e incentivo constante.

A minha mãe, Maria do Carmo Menezes, a pessoa que mais admiro e respeito nesta vida, pois sempre me apoiou e acreditou em mim e a quem eu devo tudo que sou e que tenho. Posso dizer que diante de tantas orientações dadas por ela neste trabalho, a mesma pode ser considerada como co-autora. A ela serei eternamente grata.

Ao meu querido esposo, George Henrique Pereira Ramos, por toda a sua paciência e compreensão, em virtude dos poucos momentos que estivemos juntos, em decorrência da elaboração deste trabalho, nos últimos 2 anos. A ele, o meu amor e a minha gratidão.

A todas as pessoas que participaram direta ou indiretamente da realização deste sonho e que não foram mencionadas, desde já peço desculpas pela omissão.

RESUMO

Este estudo analisou a importância dos investimentos em infraestrutura hídrica para o desenvolvimento econômico e social dos municípios elencados e desta forma objetivou contribuir para uma análise teórica e empírica sobre a funcionalidade de investimentos em infraestrutura hídrica. Neste contexto, buscou-se identificar e apresentar em dados a importância da realização de investimentos sistemáticos em infraestrutura hídrica como uma ferramenta relevante para o desenvolvimento dos municípios. Para a realização da análise utilizou-se indicadores econômicos e sociais dos municípios de Caruaru e Garanhuns. Os municípios escolhidos para este estudo estão localizados no Agreste do Estado de Pernambuco, sendo as duas localidades de maior percentual populacional nesta região, cada uma com uma população superior a 100.000 habitantes e possuem um histórico de grandes dificuldades quanto à questão da falta de água. Os dados coletados foram analisados juntamente com os investimentos realizados em infraestrutura hídrica e a influência direta ou indireta deste último para o desenvolvimento destas localidades. Para alcance dos objetivos propostos foram escolhidos 5 (cinco) indicadores para efeito do estudo em tela: PIB (Produto Interno Bruto); Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); Taxa de mortalidade infantil; Percentual de investimentos em infraestrutura hídrica e o Percentual de acesso a água encanada. Para a realização da pesquisa foram utilizados como marcos teórico, as teorias de Desenvolvimento, de Infra - estrutura hídrica, buscando discutir a importância da temática da água e dos investimentos em infraestrutura hídrica no cenário das políticas públicas. Na pesquisa em tela foram utilizadas fontes secundárias e material documental, produzido por órgãos tais como IBGE, IPEA, Associação de Comerciantes e Industriários de Caruaru e Garanhuns, Ministério das Cidades e também dados do Ministério da Saúde. Ao final se apresenta a análise de todos os indicadores escolhidos como também os resultados dos dados coletados e são expostos a relevância do investimento sistemático em infraestrutura hídrica e seus reflexos para o desenvolvimento dos municípios de Caruaru e Garanhuns.

Palavras chaves: Desenvolvimento, Infra - estrutura hídrica, água, Pernambuco.

ABSTRACT

This study analyzes the importance of the investments in hídrica infrastructure for the economic development and social of the chosen cities and in such a way it aims at to contribute for a theoretical and empirical analysis on the functionality of investments in hídrica infrastructure. In this context, one searched to identify and to present in data the importance of the accomplishment of systematic investments in hídrica infrastructure as an excellent tool for the development of the cities. For the accomplishment of the analysis it was used indicating economic and social of the cities of Caruaru and Garanhuns. The cities chosen for this study are located in the Wasteland of the State of Pernambuco, having been the two localities of population percentile greater in this region, each one with a superior population the 100,000 inhabitants and possess a description of great difficulties how much to the question of the water lack. The collected data had been analyzed together with the investments carried through in hídrica infrastructure and the direct or indirect influence of this last one for the development of these localities. For reach of the considered objectives indicating ones for effect of the study in screen had been chosen 5 (five): Pib (Gross Domestic Product); Index of Human Development (IDH); Tax of infantile mortality; Percentage of investments in hídrica infrastructure and the Percentage of access the canalized water. For the accomplishment of the research landmarks had been used as theoretical, the theories of Development, of hídrica Infrastructure, searching to argue the importance of the thematic one of the water and the investments in hídrica infrastructure in the scene of the public politics. The research in screen used secondary sources and documentary material, produced for agencies such as IBGE, IPEA, Association of Traders and Industrial workers of Caruaru and Garanhuns, Ministry of the Cities and also data of the Health department. To the end if the results of the collected data present the analysis of all the chosen pointers as well as and are displayed the relevance of the systematic investment in hídrica infrastructure and its consequences for the development of the cities of Caruaru and Garanhuns.

Words keys: Development, hídrica Infrastructure, water, Pernambuco.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Divisão do Estado de Pernambuco em regiões.....	21
Figura 2 Divisão do Estado de Pernambuco por municípios por porte.....	22
Figura 3 Nova delimitação do semi-árido.....	37
Figura 4 Mapa do clima, área geográfica de Pernambuco e adjacências.....	39
Figura 5 Mapa da média dos dias sem chuva por ano no Nordeste.....	40
Figura 6 Mapa do racionamento de água no Nordeste.....	42
Figura 7 Carregadores de água no Brasil em 1835.....	52
Figura 8 Pretos de ganho imagem de Chamberlain.....	53
Figura 9 Gráfico com dados da população residente no Brasil de 1940 a 2000.....	65
Figura 10 Gráfico com dados da distribuição percentual dos moradores em domicílios particulares no Brasil no período de 1992 a 2007.....	69
Figura 11 Disposição da água no Planeta.....	73
Figura 12 Configuração da escassez de água no mundo.....	76
Figura 13 Indicadores de Relativa Escassez de água.....	76
Figura 14 Demanda de águas de chuva na região Nordeste do Brasil.....	77
Figura 15 Gráfico com dados da Precipitação Pluviométrica da cidade de Caruaru, no período de 1992 a 2010.....	78
Figura 16 Gráfico com dados da Precipitação Pluviométrica da cidade de Garanhuns no período de 1992 a 2007.....	79
Figura 17 Povoado de Caruru, Sesmaria de Arorobá, fim do século XVIII a 1820.....	83
Figura 18 Mapa Base de Caruaru com os bairros no ano de 2006.....	85
Figura 19 Localização geográfica do município de Caruaru, em Pernambuco.....	86
Figura 20 Gruta da água em Garanhuns em 1947.....	91
Figura 21 Localização geográfica do município de Garanhuns em Pernambuco.....	94
Figura 22 Gráfico contendo a evolução da população de Garanhuns no período de 1970 a 2007.....	96
Figura 23 Gráfico com os dados percentuais das atividades realizadas no município de Garanhuns em 2006.....	97
Figura 24 Desenho esquemático do sistema produtor de Garanhuns a partir da barragem de Mundaú.....	102

Figura 25	Fotos da obra de captação provisória para aumento da oferta de água em Garanhuns.....	102
Figura 26	Fotos da obra do sistema produtor, instalação de adutora e unidades de produção.....	104
Figura 27	Fotos da obra do sistema produtor, instalação de adutora e unidades de produção.....	104
Figura 28	Efeitos do investimento em saneamento na saúde da população na visão de Cvjetanovic.....	114
Figura 29	Gráfico da variação real anual do PIB no Brasil, Nordeste e Pernambuco no período de 1995 a 2007.....	118
Figura 30	Gráfico da variação real do PIB em alguns municípios de Pernambuco no período de 1994 a 2007.....	119
Figura 31	Gráfico da variação real do PIB em alguns municípios de Pernambuco no	119
Figura 32	Gráfico da variação real da mortalidade infantil de Caruaru e Garanhuns de 1970 a 2008.....	125
Figura 33	Gráfico dos componentes do IDH e o percentual em países ricos, na América Latina, no Brasil e no mundo.....	127
Figura 34	Gráfico em barras dos investimentos em abastecimento de água em Caruaru e Garanhuns no período de 2000 a 2008.....	130
Figura 35	Gráfico da população com acesso a água potável e saneamento em 2004	139
Figura 36	Gráfico da evolução da cobertura dos serviços de água no Brasil.....	141

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 Investimentos públicos e privados em infraestrutura no período de 2001 a 2007 e 2008 a 2010 (projetado).....	50
Tabela 2 Investimentos em infraestrutura no período de 2001 a 2007.....	50
Tabela 3 Evolução do número de cidades com água e esgotamento sanitário durante a República Oligárquica.....	55
Tabela 4 Número de ligações de água no ano 2000 no Brasil, nas regiões do país, Pernambuco, em Caruaru e em Garanhuns.....	67
Tabela 5 Precipitação pluviométrica da cidade de Caruaru de 1992 a 2007....	82
Tabela 6 Precipitação pluviométrica da cidade de Garanhuns no período de 1992 a 2007.....	83
Tabela 7 Distribuição da população por situação de domicílios e sexo em 2000.....	95
Tabela 8 Distribuição da população residente em Garanhuns por grupos de idade no ano 2000.....	102
Tabela 9 Dados da evolução da população de Garanhuns de 1970 a 2007....	102
Tabela 10 Indicadores demográficos do município de Garanhuns no ano 2000	103
Tabela 11 Número de estabelecimentos e de empregados no setor formal em 2006.....	104
Tabela 12 Indicadores de pobreza e desigualdade no período de 1991 a 2000 no município de Garanhuns.....	104
Tabela 13 Indicadores de saúde em 2003 no município de Garanhuns.....	105
Tabela 14 Domicílios por forma de abastecimento de água, com banheiro ou sanitário e destino do lixo no município de Garanhuns no ano 2000.	105
Tabela 15 Gastos sociais em 2006 no município de Garanhuns.....	105
Tabela 16 PIB de Caruaru e Garanhuns no período de 1999 a 2007.....	130
Tabela 17 Produto interno bruto e participação dos 5 maiores municípios do interior de Pernambuco no período de 2006 a 2007.....	130
Tabela 18 Valor adicionado Bruto a participação percentual dos 5 maiores municípios de serviços de Pernambuco de 2006 a 2007.....	131
Tabela 19 Indicadores do desenvolvimento municipal no período de 1991 a 2000 no município de Garanhuns.....	135

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 Taxas vitais para a província de Minas Gerais em 1815.....	53
Quadro 2 Resultados do desenvolvimento dos Recursos Hídricos no período de 1987 a 2000.....	65
Quadro 3 Resultados do desenvolvimento dos Recursos Hídricos.....	66
Quadro 4 Relação dos marcos principais evolução da água em Pernambuco..	72
Quadro 5 Classificação em quatro grupos de acesso à água.....	77
Quadro 6 Consumo de água per capita em vários locais do mundo.....	79
Quadro 7 Indicadores utilizados para análise do desenvolvimento nos municípios de Caruaru e Garanhuns.....	114
Quadro 8 Principais fontes de indicadores sociais.....	126
Quadro 9 Opções de obtenção de água em pequenos imóveis rurais.....	150

LISTA DE SIGLAS

ACIC	Associação de Comerciantes e Industriários de Caruaru
AERH	Áreas com Elevado Risco Hídrico
ANA	Agência Nacional de Água.
ADDIPER	Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco
MAS	American Meteorological Society
ASA	Articulação no Semi-Árido Brasileiro
BNH	Banco Nacional de Habitação
CCFGTS	Conselho Curador do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
CEE	Comunidade Econômica Européia
CEF	Caixa Econômica Federal
CNR	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
COMECON	Conselho para Assistência Econômica Mútua
CMN	Conselho Monetário Nacional
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente.
CONVIVER	Programa Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semi-Árido
CPR	Coordenação de Planejamento Regional
CPRH	Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DSE	Departamento de Saneamento do Estado
EMBRAPA	Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA	Estação de Tratamento de água
ETE	Estação de Tratamento de Esgotos
IPA	Índice de Pobreza de Água
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
ILH	Índice da Liberdade Humana
IPA	Instituto de Pesquisa Agropecuária

IPDM	Índice de Potencial de Desenvolvimento dos Municípios
FCP/SAN	Financiamento aos concessionários privados dos serviços de água e esgoto
FEE	Fundação de Economia e Estatística
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FIDEM	Fundação de Desenvolvimento
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
OECD	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PASS	Programa de Ação Social em Saneamento
PAT-PROSANEAR	Programa de apoio Técnico e Financeiro para o saneamento
PIB	Produto Interno Bruto
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PNCDA	Programa Nacional de Combate ao Desperdício de água
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNUB	Programa das Nações Unidas
PRODEEM	Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios
PROÁGUA	Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos
PROINE	Programa de Irrigação do Nordeste
PROGEST	Programa de apoio a gestão de sistemas de coleta e disposição final de resíduos sólidos
PROMESO	Programa de Sustentabilidade de Espaços Sub-Regionais
PRONI	Programa Nacional de Irrigação.
PROPAR	Programa de Assistência Técnica Parceria Público-Privada em Saneamento
PRORURAL	Programa de Desenvolvimento Rural
SEDUR	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
SEPURB	Programa de Pró-Saneamento
SIAGAS	Sistema de Informação de águas subterrâneas
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação automática

SIRIS	Sistema Regional de Indicadores Sociais
SUPLAG	Superintendência de Planejamento Global
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Considerações Gerais.....	17
1.2 Objetivos.....	21
1.3 Estrutura da Dissertação.....	23
CAPÍTULO 2 - TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO: DESAFIOS DO AGRESTE- PE	26
2.1 Teorias do Desenvolvimento.....	26
2.2 Desafios do Desenvolvimento no Agreste Pernambucano.....	34
CAPÍTULO 3 - A EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA NO BRASIL E EM PERNAMBUCO.....	42
3.1 Conceitos e Características das Infraestruturas.....	42
3.2 Correlação da infraestrutura com os indicadores de Desenvolvimento.....	44
3.3 Evolução da Infra - Estrutura Hídrica no Brasil.....	50
3.4 Evolução da Infra - Estrutura Hídrica em Pernambuco.....	68
CAPÍTULO 4 - A ÁGUA COMO MECANISMO INDUTOR DE DESENVOLVIMENTO	75
4.1 A Água como mecanismo indutor de desenvolvimento.....	75
4.2 A importância estratégica da água para o desenvolvimento.....	86
CAPÍTULO 5 - HISTÓRICO DA ÁGUA EM CARUARU E GARANHUNS.....	89
5.1 Contextualizando Caruaru.....	89
5.1.1 Cenários da água em Caruaru: Passado, presente e futuro.....	94
5.2 Contextualizando Garanhuns.....	106
5.2.1 Cenários da água em Garanhuns: Passado, Presente e Futuro.....	109
CAPÍTULO 6 - ANÁLISE DOS INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO X INFRAESTRUTURA HÍDRICA.....	112
6.1 Conceitos e Indicadores de Desenvolvimento.....	112
6.2 Análise dos Indicadores sociais e econômicos em Caruaru e Garanhuns.....	128
CAPÍTULO 7 - A VALORIZAÇÃO DA ÁGUA NA VISÃO DA SOCIEDADE.....	141
7.1 Relatos da sociedade de Caruaru e Garanhuns.....	141
CAPÍTULO 8 - PROPOSTAS E ESTRATÉGIAS PARA A MINIMIZAÇÃO DA CRISE DA ÁGUA NO AGRESTE DE PERNAMBUCO.....	145
CAPÍTULO 9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	153
CAPÍTULO 10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	158

1. INTRODUÇÃO

1.1 Considerações gerais

Freitas (2008) ressalta o valor inestimável da água que é considerada um insumo indispensável à produção e um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico, constituindo um fator determinante na manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos, sendo também considerada um bem cultural e social indispensável à sobrevivência e a qualidade de vida da população.

Segundo os dados da Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS (2005), apesar da importância estratégica, atualmente, cerca de 1 (um) bilhão de pessoas, um quinto da humanidade, não dispõe de água potável e quase o dobro disso, cerca de 1,8 bilhão, não tem acesso ao saneamento básico.

De acordo com os objetivos de desenvolvimento do milênio - ODM (IPEA, 2005) a importância da água não deve ser subestimada, a sua diversidade de uso e estratégia pode ser verificada em várias situações, em primeiro lugar os seres humanos a bebem, sendo indispensável à sobrevivência humana, sua potabilidade define a saúde de seus consumidores, a produção de alimentos e as atividades econômicas dependem dela, é um bem finito e, portanto suas várias funções na vida do homem a tornam um denominador comum para os objetivos do desenvolvimento do milênio.

A água sempre foi um condicionante para a localização e desenvolvimento das comunidades, desde que o homem se tornou um ser gregário, ou seja, aquele que vive em grupos, sendo que a cada dia que passa essa questão se torna um verdadeiro desafio agravado principalmente pelos fenômenos sociais e ambientais contemporâneos, ou seja, o crescimento populacional, a urbanização, a sociedade de consumo, a crise ambiental e as mudanças climáticas (HELLER; PÁDUA, 2006).

Saunders (1983) ressalta que a melhoria no abastecimento de água poderá gerar melhoramentos na renda e no bem estar - social, porém embora tais benefícios sejam utilizados para justificar investimentos maciços, na prática eles são difíceis de ser avaliados.

Há uma grande quantidade de benefícios que podem derivar de um programa de abastecimento de água. É preciso que identifiquemos esses benefícios porque na maioria das vezes não existem dados que possibilitem a demonstração do valor e da importância de investimentos neste setor.

Quando se investe na melhoria do abastecimento de água, freqüentemente, a meta utilizada para avaliar as conseqüências está relacionada à melhoria das condições de saúde.

Dessa forma, o trabalho em tela buscou abordar alguns dos principais indicadores relacionados com a conseqüência dos investimentos em infraestrutura hídrica e analisar como os mesmos afetam o desenvolvimento de um município, ou seja, de que forma a melhoria dos sistemas de abastecimento de água influenciam e repercutem para a melhoria de vários parâmetros relacionados a questões econômicas e sociais de uma população.

Para a realização da análise utilizou-se indicadores econômicos e sociais dos municípios de Caruaru e Garanhuns. Estes dados foram analisados juntamente com os investimentos realizados em infraestrutura hídrica e a influência direta ou indireta deste último para o desenvolvimento destas localidades.

Foram escolhidos 5 (cinco) indicadores para efeito do estudo em tela: PIB (Produto Interno Bruto); Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); Taxa de mortalidade infantil; Percentual de investimentos em infraestrutura hídrica e o Percentual de acesso a água encanada.

Os municípios escolhidos para este estudo estão localizados no Agreste do Estado de Pernambuco, sendo as duas localidades de maior percentual populacional nesta região, cada uma com uma população superior a 100.000 habitantes e possuem um histórico de grandes dificuldades quanto à questão da falta de água.

Este trabalho pretende mostrar a importância dos investimentos em infraestrutura hídrica para o desenvolvimento econômico e social dos municípios elencados e desta forma visa contribuir para uma análise teórica e empírica sobre a funcionalidade de investimentos em infraestrutura hídrica.

Neste contexto, buscou-se identificar e apresentar em dados a importância da realização de investimentos sistemáticos em infraestrutura hídrica como uma ferramenta relevante para o desenvolvimento dos municípios.

Esta pesquisa possui como delimitação temática discutir de que forma os investimentos em infraestrutura hídrica afetam o desenvolvimento de um município apresentados através de uma análise paralela de indicadores econômicos e sociais.

Para a realização da pesquisa foram utilizadas como marcos teórico, as teorias de Desenvolvimento, de Infra - estrutura hídrica, buscando discutir a importância da temática da água e dos investimentos em infraestrutura hídrica no cenário das políticas públicas.

Para a delimitação da área de estudo foram utilizados os indicadores econômicos e sociais de dois municípios, localizados no Agreste Pernambucano, Caruaru e Garanhuns.

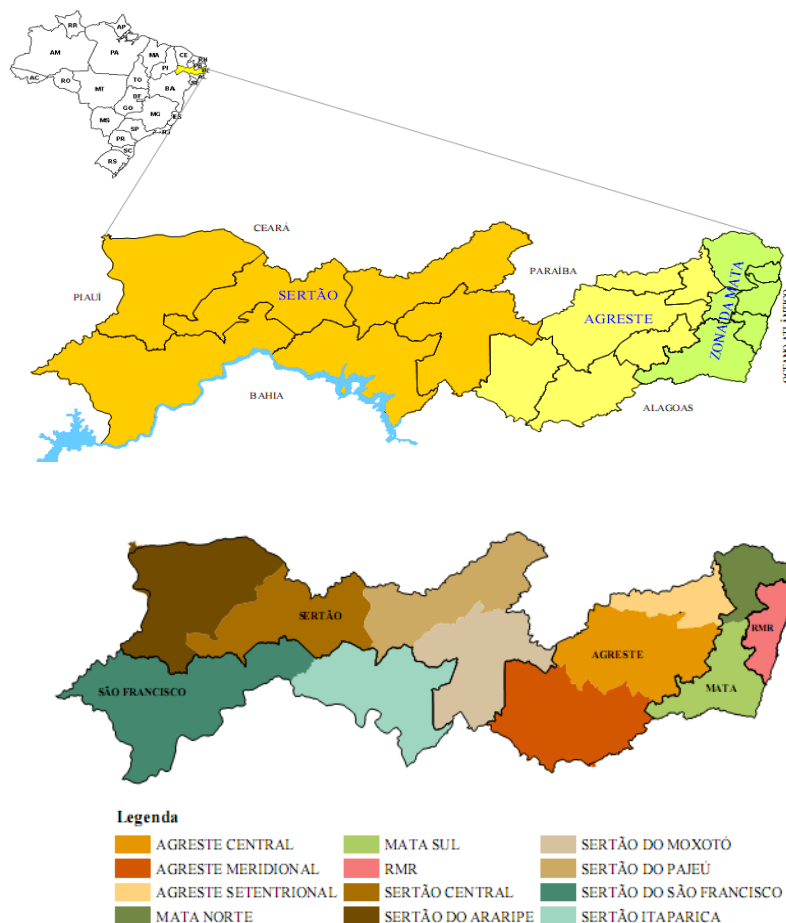


Figura 1: Divisão do Estado de Pernambuco em regiões.
Fonte: Atlas do Desenvolvimento urbano, IPEA, 2003.

As localidades escolhidas representam pólos de desenvolvimento na região do Agreste pernambucano, como também representam os dois únicos municípios considerados como de grande porte em todo o Agreste do Estado de

Pernambuco, sendo Caruaru localizado no Agreste Central e Garanhuns no Agreste Meridional. Como parâmetro, observa-se na figura 2, os municípios considerados como de grande porte como sendo aqueles que possuem uma população entre 100.001 e 900.000 habitantes.

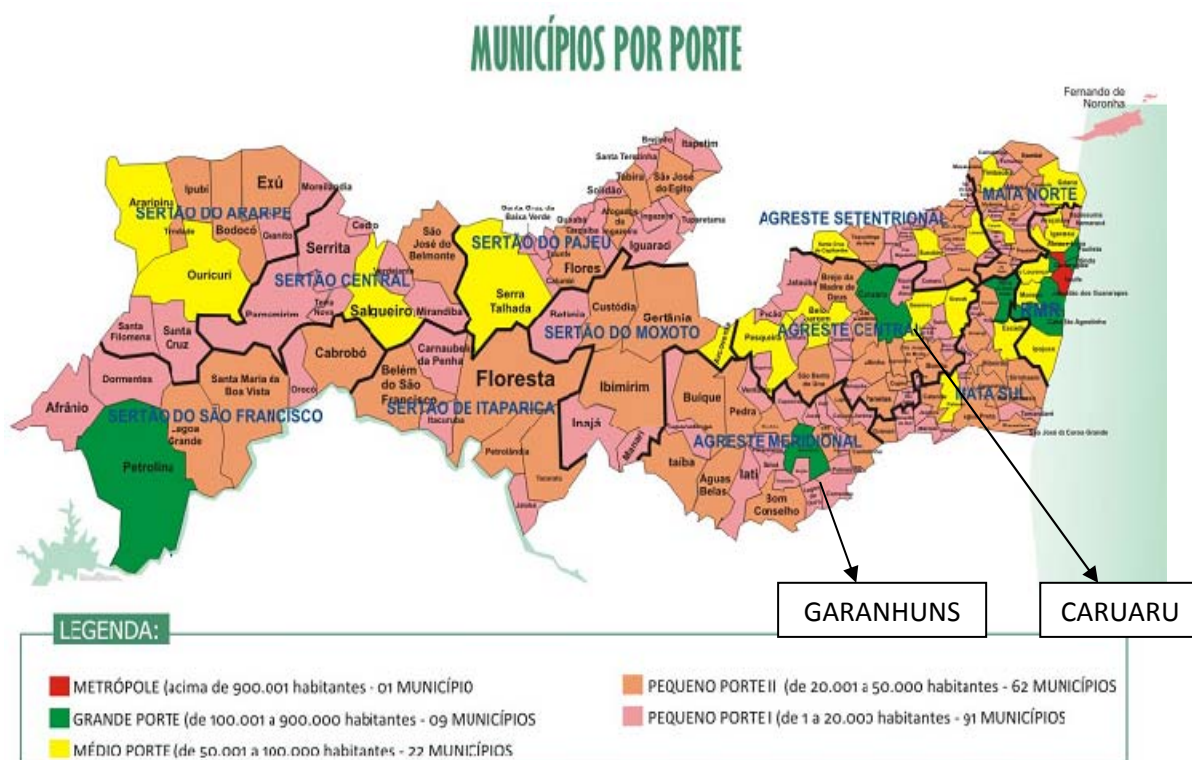


Figura 2: Divisão do Estado de Pernambuco em municípios por porte.
Fonte: Comissão Intergestora Bipartite de Assistência Social, Março 2010.

Existem várias pesquisas que apontam e analisam os dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), que mostram que cerca de 5 (cinco) milhões de mortes ocorrem por falta de higiene ou má qualidade da água. E, de acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), 90% da água utilizada nos países em desenvolvimento são devolvidas à natureza sem tratamento.

Reis, 1893; e Santa rosa & Azevedo, 1996 narram que no Brasil, um dos principais problemas da administração pública, a partir de meados do século XIX e início do XX, nas mãos dos engenheiros era administrar o fluxo da água limpa e da suja.

O crescimento da rede urbana e o crescimento gradual da industrialização colocam o problema do abastecimento em outro patamar: a água passa a ser um

dos elementos fundamentais para a viabilização do crescimento salubre das cidades. De seu bom encaminhamento dependia o progresso de uma cidade (REIS, 1893; e SANTA ROSA & AZEVEDO, 1996).

Todavia, há uma escassez de estudos que analisem de que forma os investimentos em infraestrutura hídrica afetam o desenvolvimento de um município.

Mesmo com a existência de uma tendência de aumento da população brasileira com acesso à água tratada, esses avanços não têm sido suficientes para romper o ciclo de pobreza, desigualdade e fracassos governamentais que envolvem o tema (REYMÃO et al, 2007).

Diante das considerações apresentadas esta pesquisa se justifica pela necessidade de apresentar de que forma a infraestrutura hídrica afeta no desenvolvimento dos municípios onde serão utilizados indicadores coletados nos municípios de Caruaru e Garanhuns para a análise deste estudo.

Tendo em vista a exposição de motivos anteriormente revelados, este estudo tem por objetivo responder ao seguinte questionamento: de que forma o investimento em infraestrutura hídrica afeta o desenvolvimento de um município?

1.2 Objetivos

- Identificar os desafios do desenvolvimento no Agreste Pernambucano;
- Identificar a evolução dos investimentos da infraestrutura hídrica no Brasil e no Estado de Pernambuco nos últimos 50 anos;
- Apresentar os cenários da água: passado, presente e futuro dos municípios de Caruaru e Garanhuns;
- Analisar os indicadores econômicos e sociais do município de Caruaru e Garanhuns e sua relação com os investimentos na infraestrutura hídrica;
- Analisar o papel da infraestrutura hídrica para o desenvolvimento dos municípios;
- Apresentar a valorização da água na visão da sociedade dos municípios de Caruaru e Garanhuns;
- Apresentar propostas e estratégias para minimização da crise de água para o Agreste pernambucano.

A infraestrutura tem sido tema de várias pesquisas econômicas nos últimos anos. O assunto chama a atenção devido a vários fatores. Talvez o mais importante seja a necessidade crescente de investimento público nesse setor. Considerada de caráter público, a infraestrutura é um componente do desenvolvimento econômico que não é obtido pelas transações que se produzem no mercado (CRUZ, 2008).

Como a infraestrutura é a parte do capital global das economias regionais e nacionais que, normalmente, não é administrada pelo mercado, e sim politicamente, sua importância é reforçada, pois representa um instrumento direto da política pública de ataque às disparidades regionais de desenvolvimento (BANCO MUNDIAL, 1994).

A infraestrutura, para Benitez (2005), é a parte do capital global que combina os caracteres capital e público, para o fornecimento de redes de transporte, de abastecimento de energia, sistemas de comunicações, redes de água e esgoto, instituições de ensino, órgão de saúde, instalações de segurança, entre outros. Os investimentos em infraestrutura são importantes como instrumentos de políticas públicas, utilizados para reduzir as disparidades regionais e gerar desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida populacional.

Na região semi-árida brasileira, afetada por longos períodos de estiagem, os mananciais disponíveis não oferecem garantias para o abastecimento de água à população, seja em quantidade, seja em qualidade da água, evidenciando um cenário de conflitos que requer tratamento complexo e visão de planejamento estratégico.

As grandes porções territoriais caracterizadas por clima semi-árido possuem mananciais que não oferecem garantia de água para os vários tipos de usos dos recursos hídricos, em particular, o abastecimento humano. Embora, situada em clima tropical úmido, a zona litorânea da Região Nordeste também apresenta déficits hídricos, pois é composta de bacias de pequeno porte, rios com baixa vazão média e grande contingente populacional (SUETONIO MOTA, 2002).

Em março de 1998, no documento final denominado Cartas de Paris, elaborado na Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento Sustentável ressalta-se que o acesso limitado à água, em termos de quantidade e qualidade, poderá frear o desenvolvimento sustentável.

Portanto, torna-se oportuno aproveitar a possibilidade de abordar esses problemas, fomentando o estabelecimento de sistemas locais e nacionais da gestão sustentável dos recursos hídricos, com base num enfoque integrado que vincule o desenvolvimento à proteção do meio ambiente natural, na participação de todos os agentes e interessados, tanto mulheres como homens, e no reconhecimento do valor social e econômico da água (SILVA, 1999).

1.3 Estrutura da dissertação

Neste trabalho, estão desenvolvidos ao todo dez capítulos entre eles capítulo 1 - Traz a introdução, com informações gerais do trabalho de pesquisa; O capítulo 2 - Apresenta as teorias do desenvolvimento, com várias abordagens sobre os conceitos que envolvem o tema relativo ao desenvolvimento; O capítulo 3 - Apresenta como tema geral o papel da infraestrutura hídrica para o desenvolvimento dos municípios, trazendo conceitos que envolvem a temática da infraestrutura; O capítulo 4 - Traz relatos sobre a importância da água como mecanismo indutor de desenvolvimento; O capítulo 5 - Apresenta em linhas gerais um pouco da história da água em Caruaru e Garanhuns; O capítulo 6 Traz uma análise dos indicadores de desenvolvimento e infraestrutura hídrica; O capítulo 7 - Apresenta a importância da água na visão da sociedade, com relatos da sociedade de Caruaru e Garanhuns obtidos através de um acervo de documentos gerados e documentados em várias atas de reuniões realizadas por empresários e comerciantes locais; O capítulo 8 - Traz propostas e estratégias para a minimização da crise da água no Agreste, na visão de vários especialistas na área; O capítulo 9 - Traz as Considerações Finais da Pesquisa e o capítulo 10 - Apresenta as referências bibliográficas utilizadas.

Seguindo os objetivos da pesquisa em tela, o estudo será realizado através de uma pesquisa bibliográfica, como também, descritiva.

Gil (2007, p.32), afirma que “as pesquisas desse tipo têm como objetivo descrever as características de determinada população, fenômeno ou estabelecimento de relação entre variáveis”. Quanto a esse tipo de pesquisa, uma de suas características marcantes é a utilização de técnicas de coleta de dados, em que o pesquisador realiza, adquirindo, com isso, obter conhecimentos de novos

aspectos, infiltrando-se com maior flexibilidade junto ao problema, procurando a solução para o mesmo.

Esta pesquisa irá utilizar ao todo 5 (cinco) indicadores obtidos através de instituições de pesquisas tais como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas) e o Ministério de Saúde.

Quanto ao método, será utilizado o dedutivo, que segundo Michel (2005, p.58), parte de uma verdade estabelecida (geral) para provar a validade de um fato particular. Caminha-se da causa para o efeito, ou seja, parte de princípios considerados verdadeiros e também indiscutíveis, podendo chegar a conclusões de maneira formal de acordo com a sua lógica.

A problemática delineada para esta pesquisa terá uma abordagem predominantemente quantitativa, ou seja, aquela que considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las e requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.), pois propõe a análise dos indicadores econômicos e sociais dos municípios de Caruaru e Garanhuns e a análise conjunta dos investimentos ocorridos no tocante a infraestrutura hídrica destes municípios.

Também será utilizada uma abordagem qualitativa através da utilização de um banco de dados da Associação de Comerciantes e Industriários de Caruaru e Garanhuns. Este banco de dados possui, catalogado, todas as atas das reuniões realizadas por estas associações, nos últimos 50 anos onde constam informações históricas das dificuldades enfrentadas pela sociedade quanto à falta de água para atendimento a população existente.

De acordo com Richardson (1999), o aspecto quantitativo representa a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitando-se as distorções de análise e interpretação, possibilitando mais segurança nas inferências, enquanto o aspecto qualitativo de uma investigação pode estar presentes em informações colhidas por estudo quantitativo, mesmo ao perder o seu caráter qualitativo quando são transformadas em dados quantificáveis, na tentativa de assegurar a exatidão dos resultados.

Assim sendo, é importante conhecer as diferenças básicas entre pesquisa qualitativa e quantitativa, as quais são citadas por Gall et al. (1990, p.32) e que nesse momento, cabe destacar, dentre outras, as seguintes:

- Na qualitativa, o pesquisador descobre conceitos e teorias depois que os dados forem coletados, enquanto que na quantitativa, os conceitos e teorias são usados para determinar os dados que serão coletados; Na quantitativa, o pesquisador generaliza os achados identificando outros casos semelhantes, enquanto que na qualitativa, são usados os procedimentos de interferência estatística para generalizar os achados de uma amostra para uma população definida.

- Na qualitativa o pesquisador usa a análise indutiva para analisar os dados, enquanto na quantitativa, se usam os métodos estatísticos para análise;

Tendo como ponto de vista de seus objetivos será uma pesquisa Exploratória que é aquela que visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos esta pesquisa engloba as pesquisas bibliográficas e Estudo de caso (GIL, 2002).

Quanto ao universo da pesquisa, esta será aplicada comparada dos municípios de Caruaru e Garanhuns, no Estado de Pernambuco.

A pesquisa em tela utilizará fontes secundárias e material documental, produzido por órgãos tais como IBGE, IPEA, Associação de Comerciantes e Industriários de Caruaru e Garanhuns, Ministério das Cidades e também dados do Ministério da Saúde.

- Secundários: Fontes bibliográficas e indicadores;
- Primários: Uso de informações oriundas de um banco de dados da Associação de Comerciante de Industriários de Caruaru e Garanhuns (ACIC) contendo dados históricos das dificuldades enfrentadas com a questão do abastecimento da água nos respectivos municípios.

2. TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO: DESAFIOS DO AGRESTE DE PERNAMBUCO.

2.1 Teorias do Desenvolvimento

Veiga (2008) esclarece que existem três tipos básicos de respostas à indagação “o que é o desenvolvimento?”. O mais freqüente é tratar o desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico. Isso simplifica a tarefa de responder à pergunta, pois dois séculos de pesquisas históricas, teóricas e empíricas sobre o crescimento econômico reduziram bastante a margem de dúvida sobre essa noção.

Seers (1979), já afirmava que o desenvolvimento é inevitavelmente um conceito normativo, quase um sinônimo de melhoria.

Segundo Bresser (2008), o ramo da economia que estuda o desenvolvimento econômico é a teoria econômica do desenvolvimento que, embora tenha suas origens nos economistas mercantilistas e clássicos, surgiu como área autônoma nos anos 1940, em meio à crise da teoria econômica neoclássica, e tendo como bases teóricas as obras dos mercantilistas, Smith, Marx, Schumpeter, e Keynes.

O termo Desenvolvimento prevaleceu, desde a Antiguidade até o final da Primeira Guerra Mundial, como um construto genérico que designava os mais variados aspectos relacionados ao bem-estar da humanidade, assim como um modo de significar a história e, também, como metáfora para descrever as transformações sociais que provêm dos processos econômicos (SOARES JUNIOR E QUINTELLA, 2008).

Para Adam Smith que viveu na época em que se desenrolava a revolução industrial inglesa entre 1750 e 1830, o desenvolvimento ocorre com o aumento da produção dos trabalhadores primitivos em relação aos improdutivos, redução de emprego e elevação da renda média do conjunto da população. Ela resultou em uma primeira fase, de aperfeiçoamento de máquinas de fiação e tecelagem, invenção de máquina a vapor, da locomotiva e de diversas máquinas-ferramentas utilizadas no processo industrial (SOUZA, 1999).

Os primeiros modelos tratavam de como se inicia o desenvolvimento econômico em uma região pré-capitalista, discutiam a armadilha do

desenvolvimento, o problema da oferta ilimitada de mão-de-obra, a acumulação primitiva, a poupança forçada, a revolução industrial e seus pré-requisitos (BENITEZ, 2005).

A partir daí, estudam-se o que poderíamos chamar de diferentes modelos ou estilos de desenvolvimento econômico: o modelo original de desenvolvimento dos países que iniciaram a revolução industrial, como a Inglaterra e a França; o modelo dos países de desenvolvimento atrasado do centro que jamais foram colônias como a Alemanha ou o Japão; o modelo russo e chinês que excluiu os empresários capitalistas na fase inicial e concentrou todo o processo de acumulação primitiva no estado; o modelo de substituição de importações que começa nos anos 1930 nos países latino-americanos e o modelo exportador que se configura nos anos 1960 no Leste e Sudeste da Ásia (BENITEZ, 2005).

De acordo com o método histórico, todos esses padrões históricos são reduzidos a modelos teóricos, modelos que são abertos, necessariamente incompletos, porque refletem realidades complexas e dinâmicas que são incompatíveis com os modelos fechados que tanto atraem os economistas (DOW, 1996; CHICK, 2004).

A partir dos anos 1970, quando o pensamento neoclássico recobra forças no quadro de uma grande onda ideológica neoliberal, o interesse dos economistas pelos modelos históricos diminuiu, porque não se adaptavam às exigências de formalização matemática lógico-dedutiva da teoria econômica neoclássica. Como alternativa a eles, já estava surgindo então os chamados “modelos de crescimento”, ou seja, modelos radicalmente abstratos baseados em funções matemáticas de produção que buscam relacionar o crescimento com determinadas variáveis (BRESSER, 2008).

Embora, o primeiro desses modelos tenha sido keynesiano, estes se tornaram especialmente populares entre os economistas neoclássicos a partir do momento em que, em 1956, Robert Solow foi capaz de desenvolver um modelo simples que tornava a análise dinâmica do crescimento compatível com a análise estática do equilíbrio geral, algo importante para uma teoria econômica que tem como critério de verdade antes o coerentismo do que a correspondência com a realidade.

Com o surgimento desses modelos, tornou-se convencional distinguir a teoria econômica do desenvolvimento, que teria bases históricas, da teoria

econômica do crescimento que teria como base funções de produção inicialmente exógenas, ou seja, nas quais, o progresso técnico ou o capital humano eram exógenos e em um segundo momento, conseguindo endogeneizar matematicamente essa variável. A teoria econômica do desenvolvimento seria mais ampla, e incluiria toda a complexidade do processo do desenvolvimento, enquanto que a teoria do crescimento econômico mostraria como ocorre o crescimento da renda per capita a partir de um número mais limitado e formalizado de variáveis (BRESSER, 2008).

O modelo de Harrod - Domar supõe uma função de produção muito simples, relacionando o crescimento com a taxa de investimento, dado uma produtividade do capital ou relação produto capital. Já o modelo de Solow usa uma função Cobb-Douglas também simples, mas que permite considerar outros fatores além do capital. A primeira visava mostrar a tese keynesiana de que o desenvolvimento econômico não ocorre com equilíbrio assegurado pelo mercado, enquanto que a segunda, ao prever a substituição de fatores, pretendia demonstrar a tese neoclássica que o mercado assegura esse equilíbrio.

Para pesquisadores neoclássicos, o grande feito do modelo de Solow teria sido haver demonstrado, através do resíduo das regressões, que a acumulação de capital sozinha não explica o desenvolvimento econômico, e que era fundamental considerar o progresso técnico. Como acontece com muitas das categorias e conceitos associados à ideologia do capital, a operacionalização do conceito de desenvolvimento, como estratégia de reprodução do capital, é recente. (BRESSER, 2008).

Nos fins dos anos de 1940 e início dos anos de 1950, economistas dos países pobres começaram a elaborar diagnósticos da realidade de seus países, com o objetivo de captar recursos dos países desenvolvidos, sobretudo nos Estados Unidos e a implantar planos de desenvolvimento (SOUZA,1999).

Benitez (2005) apresenta que apenas nos últimos cinquenta anos, vem se trabalhando com a idéia de desenvolvimento. Não se trata, portanto, de uma categoria de profundo conteúdo histórico, tampouco de uma categoria ontologicamente atrelada ao devir da sociedade, como poderia deduzir-se da consideração e às vezes, veneração, com que esta idéia é apresentada e trabalhada.

O enfoque local do desenvolvimento aparece nos anos 80, depois de questionar-se tanto a escala nacional como a regional na implementação de políticas e programas de desenvolvimento. Além disso, os aspectos sociais e políticos vão sendo incorporados nas propostas de desenvolvimento, diante do fracasso acumulado por uma ênfase excessiva nos aspectos econômicos, como mostra a pobreza dos países da periferia ou os bolsões de pobreza que aparecem nos países centrais (MONTENEGRO, 2002).

Como propõe Reyes (2000), o desenvolvimento compreende hoje uma tripla condição: social, no sentido de acesso a educação, moradia, serviços de saúde, alimentação, uso racional e sustentável dos recursos, respeito da cultura e tradições no seu entorno social; econômico, em relação às oportunidades de emprego, satisfação, como mínimo, das necessidades básicas e uma boa distribuição da riqueza; e político, a respeito da legitimidade não só em termos legais, mas também em termos de prover à maioria da população de benefícios sociais. Outros autores como W. Sachs (2000) e Furtado (1998), nos remetem a uma idéia similar: o desenvolvimento econômico como mito.

O conceito de desenvolvimento, ao longo de sua trajetória conserva pelo menos três caracteres gerais. O primeiro diz respeito à manutenção de uma visão dualista, a despeito das críticas renitentes. O segundo tem a ver com a permanência do crescimento econômico como elemento central dentro de uma perspectiva etapista, ainda que nem sempre tão mecânico quanto em Rostow (1960), mas por vezes numa ótica histórico-marxista cuja ênfase reside numa pré-traçada trajetória do desenvolvimento das forças produtivas. Assim, no Brasil, a idéia do desenvolvimento é um dos elementos que vêm fundando do discurso do bem-comum, do interesse geral. Inscreve-se, efetivamente, como um dos objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil, de acordo com o preceito constitucional:

Art. 3. Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

- I - construir uma Sociedade livre, justa e solidária;
- II - garantir o desenvolvimento nacional;
- III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais e;

IV - promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação. (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988).

No próprio preâmbulo do texto constitucional, o Desenvolvimento aparece como um dos valores supremos, tendo mesmo precedência sobre outros tidos como mais universais, como a Igualdade e a Justiça.

Jatobá (1984) apresenta uma abordagem do desenvolvimento econômico à moda antiga que pressupõe que o crescimento econômico demandaria parcelas crescentes de trabalho assalariado, recriando as condições ideais para crescimento da produtividade de trabalho e sua repartição justa face à proteção legal, gozada pelo regime de trabalho assalariado.

Na verdade, o desafio teórico para o desenvolvimento, segundo o paradigma da igualdade, é responder à necessária elevação da produtividade do trabalho, com simultânea reestruturação das relações de trabalho e produção que se dão no mundo do trabalho informal. Isto supõe que estas relações sociais, formas de produção e organização do trabalho não assalariadas são permanentes e não um estágio prévio para o futuro assalariamento (JATOBÁ, 1984).

No livro intitulado o Dicionário do Desenvolvimento se aborda a idéia de desenvolvimento como a estratégia utilizada, desde os finais dos anos 40, para alcançar a ocidentalização do mundo (SACHS, W. 2000 P.15).

O sistema global do capital se amplia numa dupla dinâmica, horizontal e vertical. Se por um lado, o capital vai incorporando cada vez mais territórios na sua dinâmica, por outro, a intensificação das mediações de segunda ordem do capital passam a se constituir como elemento fundante do sistema de metabolismo social do capital a imposição da idéia de desenvolvimento se consolida como uma estratégia que reforça esta dupla dinâmica, expandindo por todo o mundo as formas de controle ocidentais (ANTUNES, 2000, P.17).

O conceito de desenvolvimento também considerado um processo de mudança qualitativa da estrutura econômica, medido pelo crescimento dos índices de nível de vida nos direciona para os índices representativos desta situação. Pode-se adotar níveis de escolaridade, de saneamento, taxas de mortalidade, ou outros indicadores sociais (BENITEZ, 2005).

O desenvolvimento, em qualquer concepção, deve resultar do crescimento econômico acompanhado de melhoria na qualidade de vida, ou seja,

deve incluir as alterações da composição do produto e a alocação de recursos pelos diferentes vetores da economia, de forma, a melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social pobreza, desemprego, desigualdade, condições de saúde, alimentação, educação e moradia (VASCONCELOS; GARCIA, 1998).

Sandroni (1994) considera desenvolvimento econômico como crescimento econômico (incrementos positivos no produto) acompanhado por melhorias do nível de vida dos cidadãos e por alterações estruturais na economia. Para ele, o desenvolvimento depende das características de cada país ou região. Isto é, depende do seu passado histórico, da posição e extensão geográficas, das condições demográficas, da cultura e dos recursos naturais que possuem.

Milone (1998) diz que para se caracterizar o desenvolvimento econômico deve-se observar ao longo do tempo a existência de variação positiva de crescimento econômico, medido pelos indicadores de renda, renda per capita, PIB e PIB per capita, de redução dos níveis de pobreza, desemprego, desigualdade e melhoria dos níveis de saúde, nutrição, educação, moradia e transporte.

Schumpeter caracteriza o processo de produção como uma combinação de forças produtivas que incluem coisas em parte materiais e em parte imateriais. No nível material, têm-se os fatores originais da produção, isto é, terra e trabalho de onde procedem todos os bens. As forças imateriais seriam fatos técnicos e fatos de organização social ou meio ambiente sócio-cultural. Mais especificamente, o meio ambiente sócio-cultural representaria todo o complexo social, cultural e institucional da sociedade. Do ponto de vista econômico, esse meio ambiente especifica as regras dos jogos institucionais que devem ser observadas na alocação e distribuição. Isso indica, por exemplo, se a economia é principalmente competitiva ou monopolista, capitalista ou socialista, (ADELMAN, 1972).

O desenvolvimento local entendido como o processo de construção de oportunidades e de melhores condições de vida para populações locais mobilizando capacidades e energias endógenas (Araújo, 1995) é um conceito que vem ganhando importância a partir do final dos anos 80. Tal fenômeno deve-se a um conjunto de fatores como a mundialização dos mercados, o incremento das políticas neoliberais, a crise do desemprego e o agravamento do processo de exclusão social que marcam os anos 90, provocando um redirecionamento nas políticas de desenvolvimento e no papel dos diferentes atores.

Furtado (1974) afirma que a idéia de desenvolvimento econômico é um simples mito. Graças a ela tem sido possível desviar as atenções da tarefa básica de identificação das necessidades fundamentais da coletividade e das possibilidades que abrem ao homem os avanços da ciência, para concentrá-las em objetivos abstratos como são os investimentos, as exportações e o crescimento.

Furtado (1974) também mostra que as relações econômicas promovidas pelas inovações científicas mudam mais rapidamente que as relações institucionais, uma vez que a técnica possibilita uma série de mudanças na evolução histórica do país, as quais põem em marcha um conjunto de reações que provocam aumento na produtividade média do sistema, o que, por sua vez, causa maior disponibilidade de bens e serviços e, finalmente, impulsiona o desenvolvimento científico, este, por seu turno, possibilita novos avanços tecnológicos.

Esse modelo dinâmico de crescimento de Furtado resulta em dois tipos de pressão: o primeiro em relação a um passado colonial, associado a um grupo político dominante (oligárquico, agrário) que não quer ceder posições privilegiadas de poder, mesmo por força das pressões históricas; o segundo relacionado com a concentração da propriedade privada dos meios de produção na mão de alguns grupos, mantida pelas próprias características do capitalismo, tendo este um papel fundamental na dinâmica de reprodução capitalista (IPEA, 2004).

Coimbra (1985) atualiza a idéia de desenvolvimento vista em seu sentido amplo, como um processo contínuo e progressivo, gerado na comunidade e por ela assumido. Desta forma, busca-se um crescimento global e harmonizado de todos os setores da sociedade, através do aproveitamento dos seus diferentes valores e potencialidades, de modo a produzir e distribuir os bens e serviços necessários à satisfação das necessidades individuais e coletivas do ser humano por meio de um aprimoramento técnico e cultural, e com o menor impacto ambiental possível.

Becker & Egler (1993) ao descreverem a história latino-americana como formação e desenvolvimento de um certo capitalismo tardio, explicam que sua origem:

...está no antigo sistema colonial, [que] cresceu como economia mercantil nacional e generalização posterior de relações de trabalho assalariadas no setor agrário-exportador [e] foi desacompanhada de forças produtivas específicas do capitalismo, só consolidadas mais tarde, com a industrialização. Esta, por sua vez, teve duas restrições básicas. Primeiro, dependia diretamente do setor exportador para a sua acumulação e, segundo, a América Latina ingressa no mercado mundial no momento em que esse já era dominado por grandes empresas (p.31).

Ainda segundo estes autores, tais características irão marcar decisivamente todo o processo de desenvolvimento do Brasil enquanto região histórica inscrita na economia-mundo, tornando-se, neste cenário, uma economia semi periférica, ao final do presente século.

Houve uma mudança radical no modo de se entender o desenvolvimento, exposto de forma sistemática e cristalina nas palestras proferidas entre 1996 e 1997 pelo indiano Amartya Sen, como membro da presidência do Banco Mundial.

Para Sen (2000), o desenvolvimento pode ser encarado como um processo de alargamento das liberdades reais de que uma pessoa goza. A tônica nas liberdades humanas contrasta com perspectivas mais restritas de desenvolvimento, que o identificam com o crescimento do produto nacional bruto, com o aumento das receitas pessoais, com a industrialização, com o processo tecnológico ou com a modernização social.

Considerar o desenvolvimento como expansão das liberdades substantivas orienta a ação para os fins que tornam o desenvolvimento algo importante, mais do que para os meios que desempenhem papéis de relevo.

Neste aspecto o desenvolvimento requer que se movam as principais fontes de privação de liberdade: pobreza e tirania, carência de oportunidades econômicas e destituição social sistemática, negligência dos serviços públicos e intolerâncias ou interferências de Estados repressivos.

O desenvolvimento, na visão de Amartya Sen, é relevante até para os países considerados muito ricos. A presença de contratos intergrupais nesses países deve ser considerada nessa visão como aspecto essencial da concepção de desenvolvimento e subdesenvolvimento (VEIGA, 2008).

Sen (2000) acrescenta ainda que às vezes a ausência de liberdades substantivas relaciona-se diretamente com a pobreza econômica que rouba das pessoas a liberdade de saciar a fome, de obter uma nutrição satisfatória ou remédios para doenças curáveis, a oportunidade de vestir-se ou de morar num local apropriado, a possibilidade de ter acesso a água tratada ou esgoto sanitário. Em outros casos, a privação de liberdade vincula-se estreitamente a carência de serviços públicos e assistência social

A expansão da liberdade é vista por Amartya Sen como o principal fim e o principal meio do desenvolvimento. Consiste na eliminação de tudo o que limita as escolhas e as oportunidades das pessoas.

O crescimento econômico pode ser importante como um meio de expandir as liberdades desfrutadas por um membro da sociedade. Porém, as liberdades dependem também de outros determinantes como os serviços básicos de educação, saúde, saneamento, ou os direitos civis (VEIGA 2008).

O debate sobre o desenvolvimento econômico, no Brasil, tomou forma com os estudos da Comissão Mista Brasil - Estado Unidos (1951/1953) e do Grupo Misto BNDS - Cepal (1953/1955), que forneceram elementos para os planos nacionais subsequentes (SOUZA, 1999).

No Brasil, os setores governamentais que tratam das ações relacionadas com a água, como por exemplo, os de saúde/saneamento, tiveram o seu desenvolvimento seguindo etapas diferenciadas, associando-se, de maneira geral, aos ciclos macroeconômicos, bem como às mudanças políticas endógenas e exógenas, as quais podem interferir diretamente na criação, continuidade ou abandono dos modelos norteadores das políticas setoriais implementadas por diferentes órgãos integrantes do aparelho estatal (SILVA, 2005).

2.2 Desafios do Desenvolvimento no agreste de Pernambuco

O agreste pernambucano está localizado na região considerada semi-árida do Nordeste.

De acordo com o Ministério da Integração Nacional existem 3 critérios técnicos para que um município seja considerado como pertencente ao semi-árido conforme descritos a seguir: A existência de uma precipitação anual média inferior a 800 mm; Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico e Risco de seca maior que 60%.

Após um trabalho desenvolvido pelo Ministério da Integração Nacional (BRASIL, 2005-2007) para reavaliação dos limites da região semi-árida do Nordeste foram acrescentados aos 1.031 municípios incorporados nos limites até então vigentes, outros 102 novos municípios enquadrados em critérios estabelecidos (precipitação, índice de aridez e risco de secas). Daí, a área classificada oficialmente como semi-árida aumentou de 892.309,4 km² para 969.589,4 km².

A Figura 3 apresenta os limites dos municípios inseridos na nova delimitação do semi-árido e sub - úmido seco nordestino.

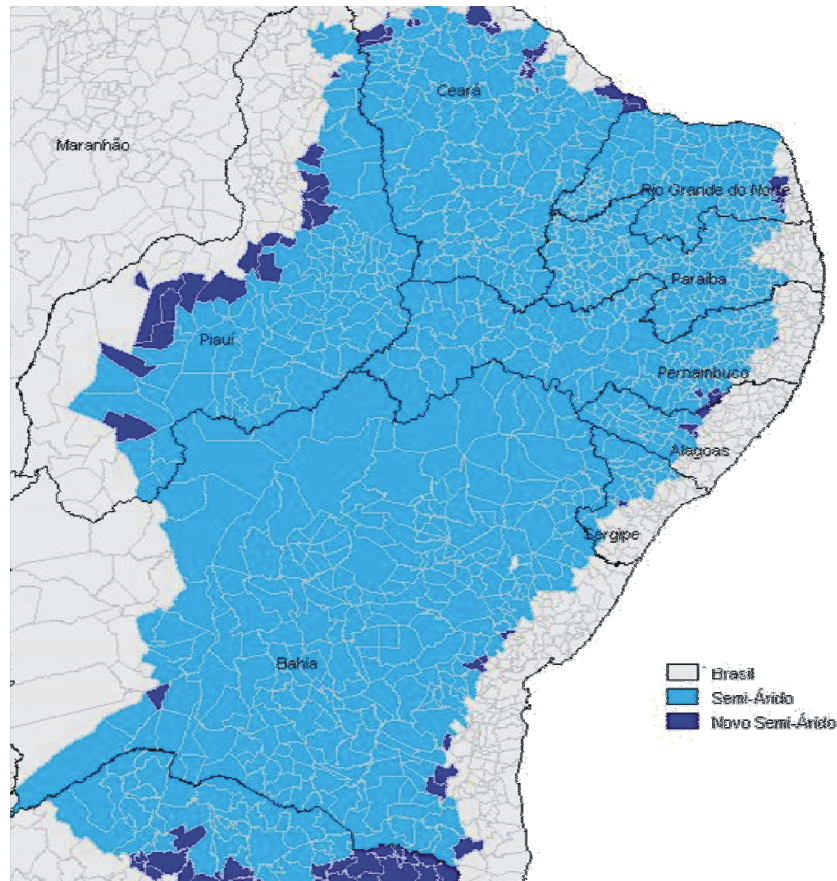


Figura 3: Nova delimitação do semi-árido.
Fonte: Brasil, 2005.

Garjulli (2003) ressalta que a região semi-árida caracteriza-se, principalmente, pela escassez de água, decorrente da incidência de chuvas apenas em curtos períodos de três a cinco meses por ano, irregularmente distribuídas no tempo e no espaço. Essa característica causa uma forte dependência da intervenção do homem sobre a natureza, no sentido de garantir, por meio de obras de infraestrutura hídrica, o armazenamento de água para abastecimento humano e demais usos produtivos.

Como a região semi-árida brasileira tem sido caracterizada, desde o início de sua história, pelos problemas relacionados à seca, aonde sua fragilidade tornou-se explícita de forma dramática com a grande seca de 1877 a 1879. O resultado foi a mortalidade de quase metade da população dos sertões (a maior do século XIX, a qual causou a morte de aproximadamente 5 % da população brasileira), acabou transformando o Nordeste, então chamado de Norte, em uma região problema (VILLA, 2000).

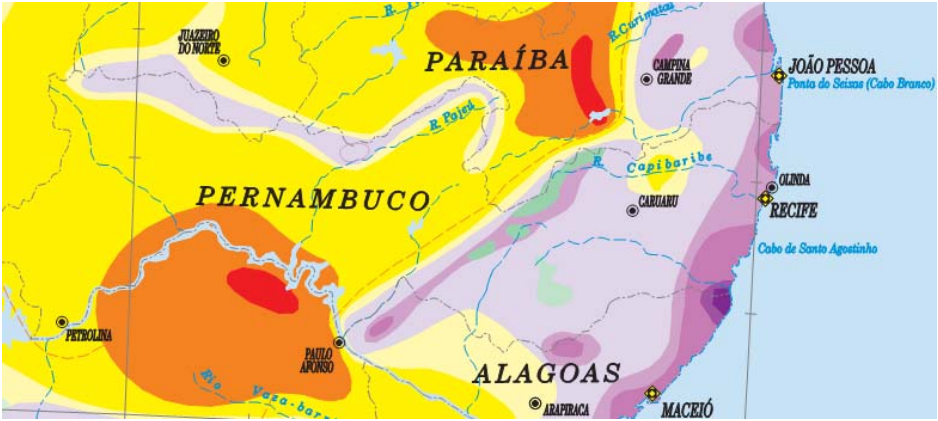
A partir de então houve um acréscimo significativo da infraestrutura hidráulica e ainda do conhecimento do regime climático e hidrológico do semi-árido brasileiro. Mesmo assim, a região ainda apresenta muitas vulnerabilidades, caracterizadas pela variabilidade do clima e agravada pelas características geológicas local, composta por solo raso e rochas do embasamento cristalino, que impede a infiltração, restringe a descarga subterrânea e limita a vegetação.

Os solos rasos, esparsos, com pouca ou nenhuma vegetação (caatinga e cerrado) e com o uso inadequado, agravam os picos de cheias por causa de sua incapacidade de reter a água da chuva, fazendo com que a mesma escoe rapidamente para os rios. Essa junção de elementos climáticos adversos produz uma improdutividade quase generalizada. Adicionalmente, a evaporação potencial é muito intensa durante todo ano, particularmente durante a estação úmida (GARJULLI, 2003).

Os componentes de evaporação após as chuvas são maiores do que aqueles provenientes do escoamento superficial e infiltração subterrânea (CRUZ *et al.*, 2008) configurando taxas negativas no balanço hídrico da região. Trata-se, portanto, de uma área vulnerável, em que a sazonalidade interanual das chuvas pode acarretar condições extremas, caracterizando períodos críticos de seca responsáveis pelo êxodo de parte da população.

De acordo com a Agência Nacional de Água - ANA, denomina-se como Áreas com Elevado Risco Hídrico - AERH, em função de características climáticas e hidrológicas, caracterizadas pela associação de variáveis como:

- precipitação média anual inferior a 700 mm, delimitando regiões com baixa precipitação relativa;
- índice de aridez inferior a 0,35 (valor central da faixa de classificação da região semi-árida), indicando as regiões mais críticas no balanço precipitação e evapotranspiração;
- ausência de sistemas aquíferos sedimentares, que representariam potencial fonte de suprimento e de segurança hídrica para o abastecimento humano;
- ausência de rios perenes com elevado porte ou com grande capilaridade, que também significariam fator de segurança hídrica.



		EQUATORIAL	TROPICAL Zona Equatorial	TROPICAL Nordeste Oriental	TROPICAL Brasil Central	TEMPERADO	
QUENTE (média > 18°C em todos os meses)	SUPER ÚMIDO						sem seca
							subseca
	ÚMIDO						1 a 2 meses secos
							3 meses secos
	SEMI- ÚMIDO						4 a 5 meses secos
							6 meses secos
	SEMI-ÁRIDO						7 a 8 meses secos
							9 a 10 meses secos
							11 meses secos

Figura 4: Mapa do Clima, área geográfica de Pernambuco e adjacências.
Fonte: Modificado, mapa clima do IBGE, 2000.

Outro fator a se considerar é que, além da existência de um cenário climático difícil, persiste ainda o elevado contingente populacional dispersa na região semi-árida brasileira que se estende pelos Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí e regiões norte e nordeste do Estado de Minas Gerais.

De acordo com dados do Banco mundial (2003), no meio rural ou em pequenos núcleos da região semi-árida habitam, atualmente, cerca de 30% dos seus quase 48 milhões de habitantes, com amplo predomínio dos estratos inferiores de renda. Cabe ressaltar que esse contingente rural situa-se bem acima da média nacional, hoje com taxa de urbanização de 81%, e, principalmente, dos números da Região Sudeste, na qual a população rural não chega a 10%

Garjulli (2003) destaca que essa nova postura frente à problemática hídrica encontra inúmeros desafios em sua implementação, uma vez que muda de forma significativa o enfoque sobre o setor e se contrapõe a práticas historicamente estabelecidas, em especial no Nordeste semi-árido, tais como: a cultura de privatizar o uso da água; as decisões governamentais tomadas de forma centralizada; as ações assistenciais que caracterizam os períodos de seca; o desinteresse e a ausência de iniciativa dos usuários e da sociedade na busca de alternativas para gestão sustentável dos recursos hídricos.

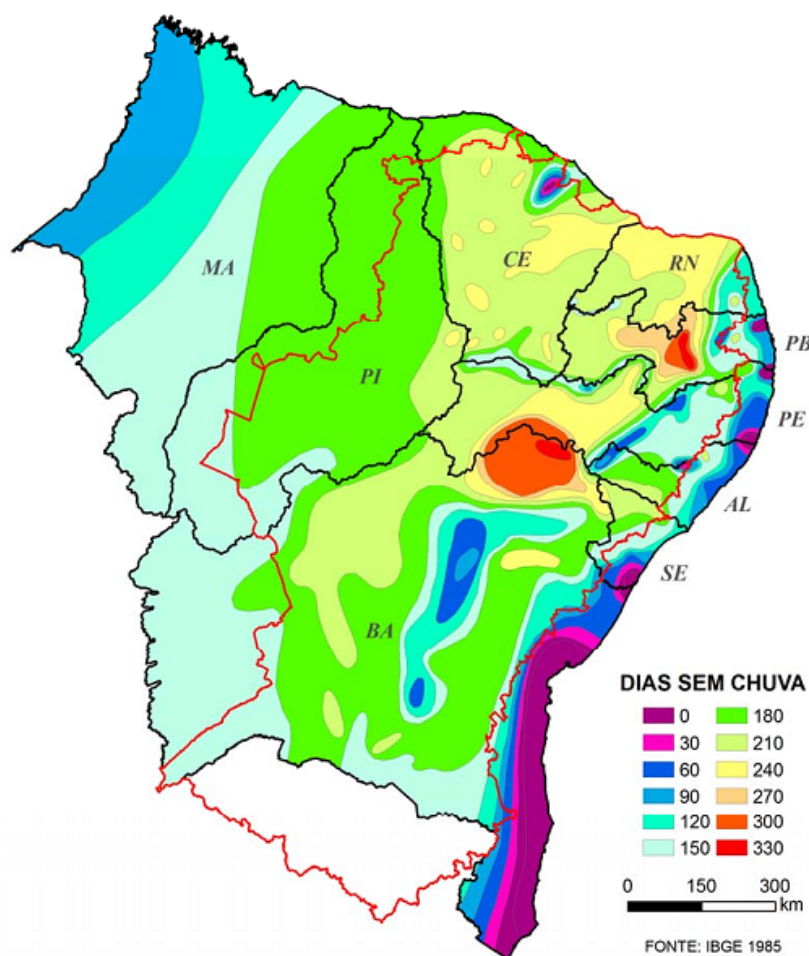


Figura 5: Mapa da média dos dias sem chuva por ano na região nordeste.
Fonte: IBGE, 1985.

A política hídrica para a região, em sua fase hidráulica, priorizou a construção de obras, sem garantir o uso público da água acumulada em milhares de açudes, de pequeno e médio porte, que se tornaram privados, por estarem localizados dentro de propriedades privadas.

Quanto aos grandes reservatórios, administrados por órgãos estatais garantiram-se sua utilização pública sem, contudo, articular esta disponibilidade de água com outras políticas públicas, tais como as políticas agrícolas e agrárias, o que serviu para potencializar a capacidade produtiva de quem já era proprietário de terra, quer seja nas proximidades dos açudes ou mesmo ao longo dos vales que se tornaram perenes devido à liberação de águas desses reservatórios nos períodos de escassez (GARJULLI, 2003).

Como decorrência econômica direta dessa forma de intervenção estatal, as áreas úmidas do Nordeste semi-árido se tornaram supervalorizadas, pois passaram a contar com a garantia de dois elementos produtivos essenciais: terra e água.

Outra forma de intervenção pública, nesse setor caracterizou-se pela implantação de projetos de irrigação. O DNOCS e a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) foram os principais órgãos públicos federais encarregados da implantação e do gerenciamento desses projetos, em todo o Nordeste. Implantados, em sua maioria, durante o período do regime militar, a intervenção governamental deixou sua marca centralizadora e autoritária também nessa área.

Garjulli (2003) ainda ressalta que os perímetros públicos irrigados, como são denominados, eram constituídos de centenas de pequenos lotes possuindo de três a cinco hectares, porém eram administrados por equipes técnicas dos órgãos públicos que tomavam todas as decisões, da operação e manutenção do sistema de irrigação à decisão do que produzir, onde e como comercializar.

As precárias condições físicas e econômicas em que se encontram esses projetos públicos de irrigação, somadas a utilização de métodos de irrigação inadequados e a exploração de culturas impróprias à realidade do semi-árido, tais como a cultura do arroz e da cana-de-açúcar por consumirem muita água, têm resultado num sério desafio à gestão eficiente desses projetos de irrigação (GARJULLI, 2003).

Em decorrência das dificuldades existentes nos meios técnicos e políticos conservadores, se tem atribuído o fracasso desses projetos ao pequeno irrigante, que em na maioria das situações é incapaz de lidar com a agricultura irrigada, face a complexidade e exigência de grandes investimentos (GARJULLI, 2003).

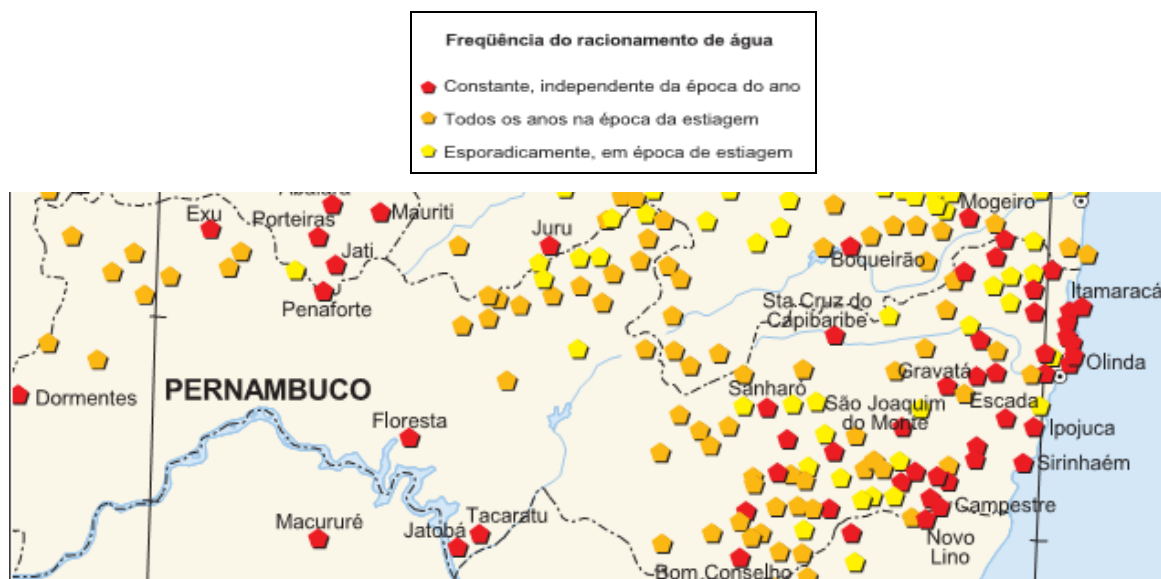


Figura 6: Mapa do Racionamento de água no Nordeste e em Pernambuco, 2000.
Fonte: Atlas Saneamento, IBGE, 2000.

Como na região semi-árida o acesso à água para fins produtivos, sempre esteve muito vinculado à propriedade da terra. A demanda da população pobre manteve-se, ao longo dos anos, circunscrita ao atendimento de água para consumo humano, quer seja nos períodos de seca, através de carros pipa e perfuração de poços ou, de forma mais permanente, com a construção de pequenas barragens, adutoras e cisternas. Recentemente, setores vinculados à sociedade civil organizada, que incluem entidades ambientalistas que desenvolvem programas de convivência com o semi-árido e setores da igreja católica, têm desenvolvido programa que objetiva a construção de um milhão de cisternas, na região (GARJULLI, 2003).

De acordo com Bezerra (2002), o principal fator limitante do desenvolvimento no semi-árido brasileiro é a água. Não propriamente pelo volume precipitado, mas pela quantidade evaporada. As variações climáticas, sobretudo nos períodos de estiagem, agravam um conjunto de questões econômicas e sociais, que comprometem o sistema produtivo. A região do semi-árido possui temperaturas elevadas na ordem de 23 a 30° C, fortes taxas de evaporação e elevado número de horas de exposição solar, aproximadamente 3.000 horas por ano.

Encontra-se em elaboração o estudo desenvolvido pela Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional - SDR e pela atual SUDENE, do Ministério da Integração Nacional, denominado Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido - PDSA. Esse estudo estratégico, em sua versão para

discussão, se apresentava como o primeiro Plano Específico de Desenvolvimento do Semi-árido.

De acordo com Furtado (1962), as soluções para os problemas do Semi-Árido precisam ser concebidas, programadas e executadas na perspectiva do desenvolvimento convivência com as secas e a semi-aridez. Um ponto importante é que as transformações requeridas para o desenvolvimento não podem ser implementadas com rapidez.

A contribuição do setor público é fundamental, mas é necessário considerar que já se conta com um setor privado dotado de capacidade para investir, através de organizações sociais estruturadas em função dos problemas e possibilidades do Semi-Árido (FURTADO, 1962).

3 O PAPEL DA INFRAESTRUTURA HÍDRICA PARA O DESENVOLVIMENTO

3.1 Conceitos e características das infraestruturas

Nas últimas décadas, segundo Biehl (1988), os diversos tipos de infraestrutura, resumidas na expressão "capital social fixo", têm tido um importante papel nas teorias de Hirschman (1958), Tinbergen (1962), Jochimseen (1966), não obstante apresentarem definições conceituais diferentes entre cada um dos autores.

A lista de recursos que se denomina infraestrutura é muito diversa em função de seu caráter amplo, mas partindo da idéia que a infraestrutura é uma parte do capital global e sua principal característica é a combinação dos caracteres "capital" e "público", são categorias de infraestrutura as redes de transporte, redes de abastecimento de energia, sistemas de comunicações, redes de água e esgoto, as instituições de ensino, os órgãos de saúde, as instituições sociais, desportivas, culturais, os sistemas de tratamento de lixo e poluição, as infraestruturas urbanas especiais, as instalações de segurança, entre outras (BIEHL, 1988, p.294).

De acordo com Benitez (2005), uma das características da infraestrutura é que ela representa o conjunto de serviços básicos que são relevantes para o desenvolvimento regional e quando estão pouco disponíveis é devido ao fato de não ser um produto encontrado no livre mercado, baseado no direito de troca e propriedade.

A infraestrutura é criada através de investimentos e apresenta simultaneamente as propriedades de bem de capital e de uso público a infraestrutura pode ser distinguida dos bens de consumo. O critério do capital implica que a infraestrutura compreende um conjunto de serviços, os quais devem ser criados por um processo de investimento de longo prazo quando comparados aos investimentos privados. Também este conceito implica que a infraestrutura não pode ser provida unicamente pelo mercado, sendo um meio de resguardar e direcionar o bem-estar comum (BENITEZ,2005).

Benitez (2005), também apresenta que um grande número de equipamentos e instituições podem ser rotuladas com o termo Infraestrutura, e a princípio esta definição seria aplicada a todas as instalações e equipamentos da administração pública. Como os governos têm a finalidade de prover algumas funções básicas como educação, segurança, saúde, saneamento entre outras, estas não podem ser consideradas como infraestruturas contribuintes a políticas de desenvolvimento regional, apesar de criarem um entorno favorável e uma melhoria de bem-estar, pois não apresentam reflexos diretos sobre os sistemas produtivos.

Esta linha de separação entre as infraestruturas para funções básicas e as infraestruturas de desenvolvimento é importante para a análise do potencial de desenvolvimento e tem seus fundamentos em HASEN (1985), onde o capital é dividido em social e produtivo e as funções básicas tais como educação, saúde, etc, são classificadas como sociais.

Benitez (2005) apresenta os conceitos e características das Infraestruturas:

- Bens de Capital de Propriedade Privada e/ou Públicas: Aqui também ocorre um problema de delimitação e o correto é separar os equipamentos de propriedade privada das de direito público, para evitar distorções nas formas de análise das infraestruturas. Portanto, as dotações existentes deveriam ser ordenadas, em função do maior ou menor grau de propriedade privada e/ou pública e se obteria facilmente uma visão dos meios e das formas existentes de provisão das infraestruturas.

- Infraestruturas Pontuais, Lineares e Subsistemas de Infraestruturas: Esta classificação explicita a forma das infraestruturas, as pontuais incluem portos, aeroportos, escolas, hospitais, hidroelétricas, entre outras e as formas lineares

incluem, por exemplo, rodovias, ferrovias, canais, redes de distribuição de energia. Alguns tipos de infraestrutura exigem combinação entre pontuais e lineares para o melhor aproveitamento pelos consumidores e produtores vindo a criar subsistemas.

- **Indicadores de Infraestrutura:** Pode-se parecer mais correto, o levantamento da Infraestrutura em termos monetários, mas com isso incorre-se em informações errôneas, por exemplo, ao se tomar uma região montanhosa e uma estrutura plana em que seja necessário medir a infraestrutura rodoviária locada, tem-se no primeiro caso um valor monetário maior em função dos custos executivos, mas não maior potencial de desenvolvimento que é consequência de uma maior malha viária. No caso das estradas, pode ser a superfície total da rede rodoviária regional, pois este dado fornece o comprimento total da rede e sua qualidade, refletida em função da largura. Das regiões que possuem a mesma quilometragem de estradas a que tiver maior superfície de rodovias terá uma largura média maior e conseqüentemente uma capacidade viária maior. Esta idéia se aplicaria a todas as categorias de infraestrutura do tipo rede, tais como ferrovias, hidrovias, mas estas medidas se apresentam em diferentes dimensões e para poder agregá-las é necessário eliminar estas diferentes dimensões através de uma homogeneização. Já as demais categoriais de infraestrutura (por exemplo, universidades, postos de saúde, etc.) são do tipo pontual e podem ser expressas com unidades distintas.

3.2 Correlação da infraestrutura com os indicadores de Desenvolvimento

Considerada de caráter público, a infraestrutura é um componente do desenvolvimento econômico que não é obtido pelas transações que se produzem no mercado. Segundo o Banco Mundial (1994), como a infraestrutura é a parte do capital global das economias regionais e nacionais que, normalmente, não é administrada pelo mercado, e sim politicamente, sua importância é reforçada, pois representa um instrumento direto da política pública de ataque às disparidades regionais de desenvolvimento.

O investimento em infraestrutura por períodos relativamente longos é condição necessária tanto ao crescimento econômico como para ganhos sustentados de competitividade. Segundo as principais teorias de economia regional,

diversos e distintos motivos afetam o desenvolvimento regional. A infraestrutura tem participação nas diversas teorias de desenvolvimento regional (FRISCHTAK, 2009).

A infraestrutura, para Benitez (2005), é a parte do capital global que combina os caracteres capital e público, para o fornecimento de redes de transporte, de abastecimento de energia, sistemas de comunicações, redes de água e esgoto, instituições de ensino, órgão de saúde, instalações de segurança, entre outros.

Para Myrdal (1957), os efeitos propulsivos de expansão econômica existentes nas regiões de alto nível médio de desenvolvimento são fortalecidos pela melhoria dos transportes, das comunicações e dos padrões educacionais.

Para North, em Schwartzman (1977), alcança-se o estágio final de desenvolvimento regional quando a região especializa-se em atividades terciárias e produz para exportação. Para atingir tal estágio, os recursos energéticos têm importância.

Benitez (2005) relata que para a teoria neoclássica, o impacto da infraestrutura no desenvolvimento regional limitado; os elementos da teoria como produtividade do trabalho e progresso técnico são direta ou indiretamente afetados por alterações nas estruturas; e o subdesenvolvimento ocorre devido a falhas de mercado.

Benitez (2005) esclarece que a infraestrutura, ao criar condições para o desenvolvimento de empresas, indústrias e emprego e ressalta sua importância sobre a atividade econômica ao propiciar melhores condições para a produção.

Acrescenta ainda que a infraestrutura pode apresentar efeitos diretos ou indiretos sobre o emprego, sobre a renda, sobre critérios de localização de empresas sobre o capital, sobre o progresso técnico e outras variáveis econômicas. Dessa forma esse recurso pode afetar o grau de desenvolvimento regional, ao estimular ou restringir as disparidades regionais, e ao atuar como elemento de decisão na análise de investimentos públicos ou privados

De forma direta, a infraestrutura, por intermédio de certos serviços públicos, também é considerada como bem final, pois pode melhorar o bem-estar e a qualidade de vida daqueles que a consomem. De forma indireta, a infraestrutura também afeta o bem-estar e as atividades e processos produtivos por meio de sua característica de bem público intermediário, que afeta a atividade econômica (com reflexos na produção e no emprego) e pelas vantagens que oferece aos indivíduos e empresas quando estes consideram suas decisões de localização (BENITEZ, 2005).

Uma região melhor equipada com infraestrutura tem vantagens comparativas em relação à outra pior equipada e isso implicará em maior índice de emprego, um na região per capita mais alta e conseqüentemente maior desenvolvimento (BENITEZ, 2005).

A teoria da Causação Circular, proposta por Myrdal (1957), indicava que o círculo vicioso do atraso e da pobreza poderia ser rompido pela aplicação planejada de reformas que provocassem modificações cumulativas e direcionadas no círculo de causas responsáveis pelas desigualdades econômico-sociais.

Analisando comparativamente os níveis de desenvolvimento econômico entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, esse teórico constatou três situações simultâneas:

- A existência de um pequeno número de países prósperos e uma grande quantidade de países extremamente pobres;
- Que os países prósperos encontravam-se em processo de desenvolvimento contínuo, enquanto os países pobres defrontavam-se com um nível médio e lento de desenvolvimento, quando não estagnados ou mesmo em retrocesso;
- Em geral, as desigualdades econômicas entre os dois grupos de países estavam aumentando.

A idéia central de Myrdal (1957) ia de encontro ao pensamento liberal vigente em sua época, ao afirmar que as forças de mercado em atuação tendiam a aumentar e não a diminuir as desigualdades regionais.

Segundo Silva (2004), a base teórica de contestação de Myrdal (1957) parte da premissa de que existe um processo de causação circular cumulativo, cujos efeitos surgem de uma mudança social ou econômica primária, que está na essência da explicação do porquê se verifica e se ampliam as desigualdades entre países e regiões prósperos e pobres.

A teoria da Causação Circular aborda o papel da infraestrutura no desenvolvimento regional. Segundo Myrdal (1957), os efeitos propulsivos de expansão econômica existentes nas regiões de um alto nível médio de desenvolvimento são fortalecidos pela melhoria dos transportes, das comunicações e dos padrões educacionais mais elevados. Sendo assim, regiões com baixo índice de desenvolvimento não teriam condições de investir na melhoria desses indicadores, o que causaria o aumento das desvantagens comparativas.

O artigo Teoria da Localização e Crescimento Econômico Regional, de North (1977), é reconhecidamente o marco inicial da teoria da base de exportação. Não obstante o conceito de base econômica ter sido empregado anteriormente por outros estudiosos foi esse autor que deu a esse conceito o caráter de teoria do desenvolvimento regional.

Segundo Benitez (2005), a suposição central da teoria é que as exportações seriam o motor que inicia o crescimento local ou regional, impulsionando as regiões jovens. Seu alcance seria determinado pelo efeito multiplicador que as exportações criam nas demais atividades residenciais. Sendo assim, um aumento na base de exportação estabelece um efeito multiplicador e todas as demais atividades econômicas não voltadas à exportação, especialmente as de comércio e serviços, são induzidas pela expansão ou declínio das indústrias de exportação (SCHWARTZMAN, 1975). O crescimento de uma região, segundo essa teoria, está vinculado à expansão de sua base de exportação.

Essa expansão pode resultar no crescimento da demanda do bem exportado pela região, devido a um aumento da renda na área do mercado ou decorrente de mudança no gosto e no melhoramento dos custos de processamento ou de transferência (transporte) dos produtos de exportação da região em relação às regiões competidoras (SCHWARTZMAN, 1975).

Segundo Benitez (2005), alcança-se o estágio final de desenvolvimento regional, quando a região especializa-se em atividades terciárias e produz para exportação. Para atingir tal estágio, os recursos energéticos têm importância decisiva, e aos custos de transporte atribui-se um papel fundamental. Com os custos de distribuição e de produção elevados devido à ineficiência de infraestrutura, o aumento das exportações fica limitado pelo alto preço do produto final; sem a expansão das exportações, o desenvolvimento econômico regional será pífio.

A concepção de espaço polarizado tem em Perroux (1977) seu principal teórico. A noção de pólo é ligada à noção de dependência, de concentração e de existência de um centro, com uma pequena periferia composta de vários espaços que gravitam em seu campo de influência econômica e política. Desta maneira, o espaço polarizado é heterogêneo, pois as cidades ou espaços satélites não têm as mesmas características do desenvolvimento do centro; há, porém, uma relação de dependência. Todas as cidades ou centros têm papéis específicos no espaço, na divisão social do trabalho e na produção de bens e serviços.

Segundo Perroux (1977), a expansão regional tem lugar não tanto em resultado de reduções de custo, e sim pelo aparecimento de indústrias com diferentes taxas de crescimento, pelo reflexo do crescimento de uma indústria e pela interação entre as indústrias-chave do pólo. Esse crescimento de pólos de desenvolvimento gera economias de escala que, por sua vez, serão incisivas para o desenvolvimento econômico regional.

De acordo com Benitez (2005), para promover a polarização em uma infraestrutura altamente desenvolvida, a prestação de serviços do centro ao interior e a demanda de fatores produtivos pelas zonas de influência podem ser tão importantes quanto à concentração de indústrias-chave. Visto dessa forma, regiões com baixos indicadores de infraestrutura terão maiores dificuldades de comunicação e interação.

Segundo Richardson (1981), as teorias neoclássicas que consideram o lado da oferta estão baseadas na hipótese de que o produto da economia depende da capacidade produtiva determinada pela oferta dos fatores. Sendo que as condições de crescimento são favorecidas em função da possibilidade da total substituição entre capital e trabalho.

Para Richardson (1981), o impacto da infraestrutura no desenvolvimento é pequeno, pois as diferenças desenvolvimentistas estão vinculadas a imperfeições e falhas de mercado, que não são corrigidas com variação da infraestrutura.

No início do ano 2007, com a aprovação da Lei do Saneamento Básico se estabeleceu o nome marco legal setorial, após aproximadamente 20 anos de indefinição quanto às competências da União, Estados e municípios.

Na tabela 1 identifica-se, claramente, a carência de políticas e diretrizes específicas destinadas ao setor de saneamento, ao mesmo através dos baixos percentuais de investimentos apresentados ao longo do período de 2001 a 2007.

Tabela 1: Investimentos públicos e privados em infraestrutura. 2001 a 2007 e 2008 a 2010 (projetado).

(Em R\$ bilhões correntes)									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Σ 2001-2007	Σ 2008-2010
Energia elétrica	8,73	11,05	9,94	9,69	12,18	15,60	16,29	83,47	71,91
Telecomunicações	21,99	9,69	8,02	13,30	14,21	12,41	12,46	92,09	46,34
Transporte rodoviário	5,87	5,53	3,86	5,40	6,74	8,67	9,36	45,43	24,08
Transporte ferroviário	0,82	0,72	1,11	1,90	3,24	2,53	2,74	13,06	8,26
Aeroportuário	0,46	0,58	0,57	0,55	0,74	0,89	0,57	4,36	2,43
Portos (inclusive docas)	0,33	0,44	0,20	0,44	0,50	0,58	0,72	3,21	1,18 ^a
Hidrovias	0,20	0,09	0,05	0,08	0,10	0,11	0,13	0,77	0,61
Saneamento	4,82	4,43	3,74	4,46	6,44	8,28	9,76	41,92	28,34
Total	43,22	32,54	27,48	35,82	44,15	49,07	51,03	284,31	183,14
PIB nominal	1.302	1.477	1.699	1.941	2.147	2.322	2.558	13,446	8.386 ^b
Investimento/PIB (%)	3,32	2,20	1,62	1,85	2,06	2,11	2,03	2,11	2,18

Fonte: Anexos A e B, Torres Filho e Pulga (2007), PAC, Ipeadata, Banco Central,(BC) e cálculos próprios.

Apesar dos baixos índices de investimento, observa-se que de 2001 a 2007, ou seja, num período de 7 (sete) anos os investimentos em infraestrutura no tocante ao saneamento chegaram a duplicar de valor, passando de 4,82 (bilhões) a 9,76 (bilhões).

Tabela 2: Investimentos em infraestrutura – 2001 a 2007.

(Em R\$ bilhões correntes)							
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Governo federal	4,7	3,8	1,4	3,0	4,6	6,8	8,7
% do PIB	0,36	0,25	0,08	0,15	0,22	0,29	0,34
Empresas públicas	9,5	11,2	11,1	11,8	15,0	19,4	18,4
% do PIB	0,73	0,76	0,65	0,61	0,70	0,83	0,72
Empresas privadas	29,0	17,6	15,0	21,0	24,5	22,9	24,9
% do PIB	2,23	1,19	0,88	1,08	1,14	0,99	0,97
Investimento em infra-estrutura – total	43,2	32,5	27,5	35,8	44,1	49,0	52,0
% do PIB	3,32	2,20	1,62	1,85	2,06	2,11	2,03

Fonte: Frischtac, Claudio R.

Na tabela 2 observa-se que em 2007, os investimentos em infraestrutura do governo federal alcançaram apenas 0,34% do PIB. Já as demais instâncias públicas – empresas e governos estaduais, e empresas federais – contribuirão com 0,72% do PIB para estes gastos. No total, os entes públicos foram responsáveis por

1,06% do PIB, muito abaixo do patamar mínimo necessário para evitar sua degradação (estimado em 3% do PIB).

3.3 Evolução da infraestrutura hídrica no Brasil

A história do Saneamento no Brasil pós-descobrimento tem sua expressão mais significativa na miscigenação étnica, com a contribuição de cada etnia, indígena, européia e africana para o abastecimento de uma identidade sanitária nacional (NOVAIS.IN:MELLO E SOUZA, 1997).

A chegada dos europeus assinala o início da integração do Brasil ao mundo civilizado. As riquezas obtidas com essa integração sustentaram uma série de processos que culminaram na Revolução Industrial, determinando a hegemonia de alguns países, como Inglaterra, Holanda e França, sobre os chamados países denominados, dentre os quais o Brasil. O Brasil colônia portuguesa até o início do século XIX foi palco de uma política econômica baseada no comércio exterior, sendo a estrutura colonial direcionada para atender a esses interesses, não havendo assim políticas que conduzissem a ações visando a melhoria nas condições de vida do brasileiro (NOVAIS.IN:MELLO E SOUZA, 1997).

A idade sanitária do Brasil Colônia estava fortemente associada à transitoriedade, precariedade e provisoriedade do modo de vida da população (NOVAIS.IN:MELLO E SOUZA, 1997), tendo sido fruto de uma grande miscigenação étnica. Eram os engenhos de açúcar as unidades básicas de produção e neles foram implementadas soluções mais elaboradas apenas para dar suporte ao desenvolvimento da agromanufatura açucareira, como as rodas de água dos engenhos.

Rezende e Heller (2002) descrevem que com a descoberta do ouro, milhares de pessoas foram atraídas para o Brasil, o qual caracterizou a primeira grande imigração estrangeira. Esse crescimento da população gerou novas cidades e o aumento da densidade populacional nas vilas e cidades existentes, criando uma demanda por ações coletivas, principalmente no que diz respeito ao suprimento de água e a destinação de dejetos. Entretanto, estas ações privilegiaram os centros mais dinâmicos da economia nacional, como as cidades litorâneas e as ricas

cidades de Minas Gerais e apenas uma parcela reduzida da população teve acesso as melhorias.

Estas, representadas pela construção de chafarizes para o abastecimento de água e pelo trabalho escravo ou pago para a coleta dos dejetos, logo se tornaram insuficientes, não conseguindo conter a crescente insalubridade nas cidades brasileiras, transformadas em freqüentes espaços para epidemias (REZENDE; HELLER, 2002).

Ainda de acordo com Rezende e Heller (2002) a vinda da Corte portuguesa ao Brasil motivou o poder central a dar os primeiros passos em direção às políticas sanitárias. Antes da chegada do europeu, o Brasil era habitado por tribos indígenas que se mudavam de acordo com as provisões de água e alimento.

Com o europeu foi estabelecido o modo sedentário de vida no Brasil. A casa passou a ser o espaço de saneamento individual e o avanço do conhecimento, aliado ao desenvolvimento tecnológico, foram gerados demandas por soluções para uma vida em sociedade, determinando o equacionamento dos problemas e a construção de uma melhor qualidade de vida (REZENDE; HELLER, 2002).

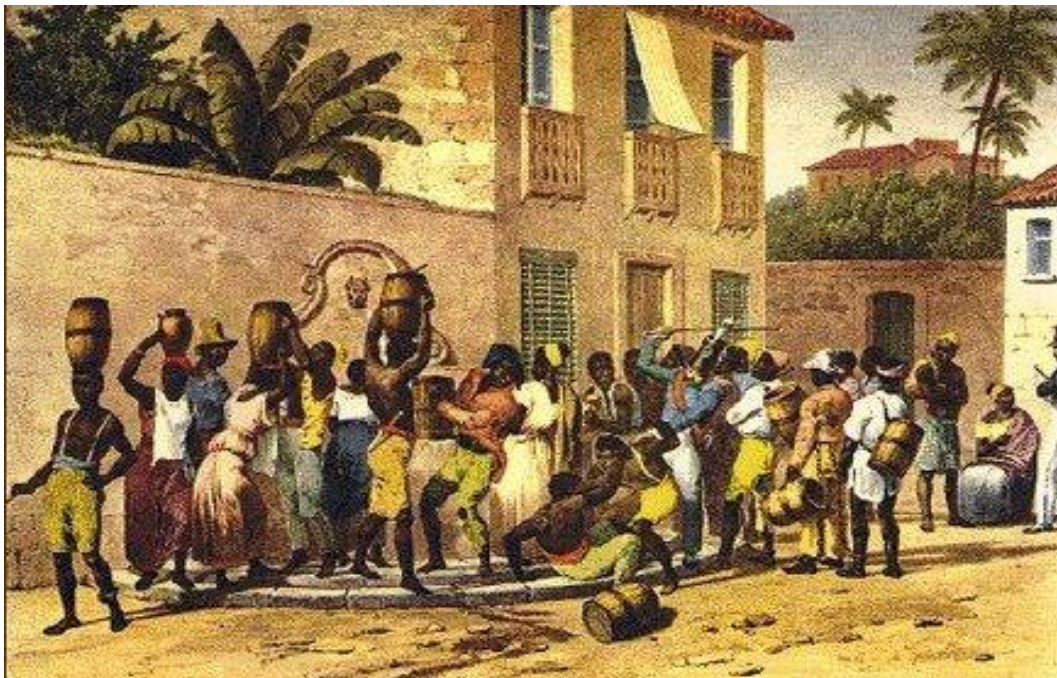


Figura 7: Carregadores de água.
Fonte: Rugendas (1835).

Bueno, (2007) ressalta que água era trazida de mananciais próximos às residências, era armazenada em potes e atendia aos afazeres domésticos, à higiene

corporal e ao preparo de alimentos. A abundância dos recursos hídricos, na maior parte, do território brasileiro e a utilização da mão-de-obra escrava para seu transporte fez com que os sistemas de abastecimento não fossem implantados durante os primeiros séculos de colonização. Os negros eram os responsáveis pelo abastecimento de água nas residências durante o período colonial e Império.

Só a partir de meados do século XVIII, quando a população brasileira decuplicou graças à corrida do ouro foi que os chafarizes começaram a ser implantados. Na história do Brasil este processo não ocorreu de forma linear, tendo na maioria das vezes sido determinado por fatores desvinculados dos aspectos sociais e regidos por interesses econômicos (ALENCAR et. al., 1985).

Os engenhos, unidade básicas de produção da principal agro manufatura exportadora, possuíam um caráter predominantemente produtor, não havendo interesse por parte dos proprietários em realizar melhorias visando o conforto de seus moradores. Quando a produção exigia melhorias na infraestrutura, eram criados dispositivos específicos, destinados a atender a esses propósitos, como as rodas de água que moviam os engenhos (ALENCAR et. al., 1985).

De acordo com Bueno (2007), acreditavam que os europeus ser o banho um hábito que lhes minava a resistência contra as doenças, levando-os a ignorar essa prática por muito tempo e a tentar infundir o hábito dos índios. Os surtos epidêmicos, principalmente de varíola, acometiam milhares de pessoas nos núcleos de extração mineral e nos engenhos.

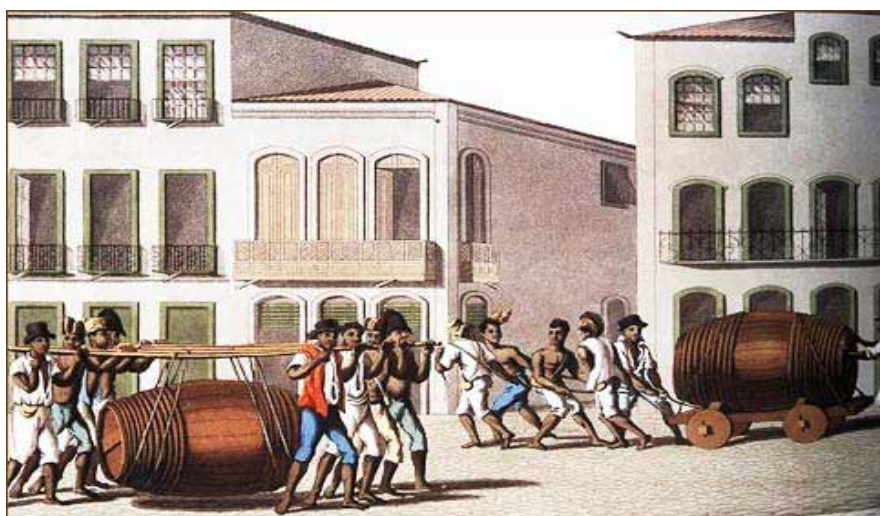


Figura 8: Pretos de ganho. Chamberlain (reprodução similar da obra original de 1822).
Fonte: Biblioteca de Iconografia (1822).

Diante de um modo de vida descrito por Novais (In: Mello e Souza, 1997) como transitório, precário e provisório, os brasileiros tinham sua vida abreviada pelas doenças e pela má qualidade de vida, sendo o negro o mais atingido. Os negros além de abastecerem a casa de seus senhores, vendiam água nos centros urbanos.

Os números apresentados no quadro 1 mostram elevadas taxas de mortalidade para todas as etnias. No caso do escravo, as taxas de natalidade e mortalidade eram semelhantes, revelando crescimento natural bastante reduzido. A partir da proibição do tráfico, a preocupação em conservar a saúde de seus escravos refletiu em um aumento na sua vida útil (SOMARRIBA, 1984).

O quadro 1 a seguir mostra as taxas vitais da província de Minas Gerais em 1815:

	Taxa de natalidade (bruta)	Taxa de mortalidade (bruta)	Crescimento vegetativo
Branços	36,6	27,4	9,2
Pessoas de cor, livres	41,7	34,3	7,4
Escravos	33,4	32,9	0,5
Média	37,3	32,3	5,0

Quadro 1: Taxas vitais para a província de Minas Gerais, 1815 (/1.000.ano)
Fonte: Klein (1965).

Após três séculos de colonização, já era possível vislumbrar a identidade nacional, dados os costumes peculiares da população brasileira. As denominações regionais foram surgindo ao longo do processo de colonização e com elas uma crescente nacionalização (MORTARA, 1990).

Segundo Mortara (1990) em 1776 o Brasil possuía uma população de cerca de 2,7 milhões de habitantes, alcançando quatro milhões de habitantes em 1808. As taxas vitais começaram a ser estudadas no Brasil, a partir do século XIX, caracterizando-se a natalidade e a mortalidade de brancos, mestiços e negros.

A mortalidade no Brasil diminuiu ligeiramente em fins do século XIX, entretanto, a contribuição real para declínio da mortalidade para o crescimento populacional só ocorreu anos mais tarde, entre 1930 e 1960. Entre 1800 e 1850 o Brasil apresentou um crescimento moderado, possivelmente associado à importação de escravos, à limitada imigração européia e um pequeno crescimento natural (KLEIN, 1969 APUD MERRICK E GRAHAM, 1981).

O caráter liberal da Constituição de 1891 deu aos Estados brasileiros autonomia para a realização de políticas públicas, aumentando a sua capacidade de arrecadação. Durante o governo de Afonso Pena (1892-1896) foi formada uma comissão técnica de implantação da nova capital, que contava com Saturnino de Brito como responsável pelos serviços de abastecimento de água e pela modificação dos regimes dos cursos de água e com Raja Gabaglia para os serviços de esgotamento sanitário, drenagem pluvial e do controle do subsolo (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1997).

No período da Pré-industrialização 1900 a 1930 o serviço público de abastecimento de água era circunscrito às áreas mais aquinhoadas dos maiores centros urbanos. Grande parte do abastecimento era controlado por empresas particulares, muitas delas estrangeiras. Em relação às atividades que utilizam água nos processos produtivos, a geração de energia elétrica restringia-se a algumas poucas empresas de capital britânico e americano (KELMAN et al., 1999).

No final do século XIX, duas das capitais brasileiras ainda não possuíam sistemas de distribuição domiciliar de água: Paraíba do Norte (atual João Pessoa) e Florianópolis. A situação de São Paulo mostrava-se bem diferente do restante do país, graças ao poder de atuação do governo estadual. Segundo Telles (1993), no ano de 1903 o Estado de São Paulo já possuía 25 cidades com rede de distribuição de água. Apesar da pequena abrangência dos serviços de saneamento, que na maioria das cidades atendia uma parcela reduzida da população, em geral apenas nas áreas centrais, a expansão de sistemas foi considerável.

A tabela 3, a seguir, mostra o número de cidades com abastecimento de água e esgotamento sanitário durante a República Oligárquica (REZENDE, 2002).

Tabela 3: Evolução do número de cidades com água e esgotamento sanitário durante a República Oligárquica

Ano	Cidades com rede de água	Cidade com rede de esgoto
1980	31	4 *
1900	57	16
1910	186	48
1920	284	126
1930	344	150

Fonte: Alvarenga apud Telles (1993).

Na região semi-árida do Nordeste brasileiro, em 1919 é criado o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) com o propósito de minimizar o impacto das estiagens, embora com resultados insatisfatórios.

No período que se inicia em 1930, acompanhando essa trajetória, a partir da década de 20 vemos a questão da hidroeletricidade sobrepujar-se às políticas sanitárias. A institucionalização do modelo de desenvolvimento capitalista urbano-industrial leva o Estado brasileiro a intervir na economia, prioritariamente nas áreas de infraestrutura e indústrias de base.

Em 1952, no segundo Governo de Getúlio Vargas foram lançadas as bases para a realização do primeiro Plano Nacional de Financiamento de água, durante o Congresso Nacional de Municípios Brasileiros, quando os investimentos eram dispersos e pulverizados, principalmente porque a partir do crescimento da população urbana, a demanda por serviços havia sido ampliada (REZENDE; HELLER, 2002).

A carência era reconhecida pelo próprio Vargas em discurso proferido no Congresso, no qual ele admite que dos 1.900 municípios brasileiros, mais de 1.500 não dispõem de serviço de abastecimento de água. (DNERu, 1962).

Os financiamentos contraídos pelos municípios entre 1953 e 1955 podiam ser pagos em 15 anos, com juros de 8% ao ano ou 20 anos com juros de 9% ao ano. A garantia do retorno dos investimentos foi sustentada pelo repasse de 50% das respectivas quotas-partes do imposto sobre as rendas devidas a cada município. Os aspectos técnicos dos projetos eram analisados pelo órgão federal (REZENDE; HELLER, 2002).

Em 1954 foram aprovadas as leis de Trigueiro e Sarasate que instituíam o Polígono das Secas e previam a implantação de sistemas de água na região, de onde começaram a surgir os mecanismos institucionais de desenvolvimento do Nordeste (REZENDE; HELLER, 2002).

Na década de 1960, em virtude de um ritmo crescente de urbanização da economia brasileira esboçava-se uma nova configuração para o setor de saneamento. A urbanização causava uma deteriorização contínua dos índices de cobertura dos serviços de água e de esgoto (Turolla, 2002). Nesta década as propostas apresentadas na década anterior foram consolidadas, havendo grandes transformações impostas pelos agentes financiadores dos serviços, o que

determinou nova mudança no campo da gestão do saneamento no Brasil (REZENDE; HELLER, 2002).

Em 1961 foi formulado o primeiro Plano Diretor da SUDENE, pelo qual foram impostas restrições ao financiamento de intervenções de saneamento aos municípios. Ficou evidente neste documento a vinculação entre a transferência dos serviços dos municípios para as empresas ligadas aos governos estaduais ou federais e a efetivação de empréstimos concedidos pela SUDENE.

Esse modelo de financiamento fomentou uma nova concepção assentada na auto-sustentação tarifária do setor, vindo a se consolidar com a política do PLANASA (SUDENE, 1962).

A SUDENE criou mecanismos que objetivaram coordenar ações relacionadas a abastecimento de água e à coleta de esgotos, constituindo concessionárias sob o seu controle e incentivando diretamente os Estados a constituírem as CEBS (SUDENE, 1962).

O BID, a partir de 1960 também estimulou a formação de empresas de economia mista por meio de imposições contratuais de financiamento, exigindo a descrição de responsabilidades, autonomia administrativa, autoridade para impor a tarifação, arrecadação e legislação das partes contratantes.

O governo militar elegeu a ampliação da cobertura dos serviços de saneamento como uma das suas prioridades explicitadas nos planos de desenvolvimento do período. Segundo Barat (1998) isso reflete a consciência que já havia se formado na época entre os setores ligados ao planejamento de que o cenário de baixo desenvolvimento desses serviços comprometeria os objetivos de desenvolvimento socioeconômico e afetava as atividades industriais e as condições de saúde.

Em 1964, foi criado o Banco Nacional de Habitação (BNH), com a missão de implantar uma política de desenvolvimento urbano e em 1967, foi encarregado de realizar o diagnóstico inicial da situação do setor de saneamento. Foi criado o sistema de saneamento (SFS), no âmbito do BNH, que passou a centralizar recursos e a coordenar ações no setor. Foram criados os fundos de água e de esgoto estaduais, além de programas estaduais trienais.

O financiamento dos municípios passou a ser realizado conjuntamente pelo BNH e pelos governos estaduais, com contrapartida obrigatória dos municípios

e com a obrigação de que estes organizassem os serviços na forma de autarquia ou de sociedade de economia.

Entre períodos de democracia nominal e ditadura formal (civil e militar) houve um processo de rápida industrialização, responsável por uma taxa de crescimento da economia de 7% ao ano entre 1945/1980. Parte integrante desse processo, a expansão da infraestrutura hídrica incluiu pesados investimentos e uma reconfiguração da estrutura administrativa. A expansão da hidroeletricidade foi fundamental para a industrialização e urbanização no Brasil (IPEA, 2001).

Até o começo da década de 1970, predominavam fortemente os serviços municipais, havendo municípios em que a responsabilidade pela operação dos serviços era estadual. A atuação do governo federal, sob a coordenação do BNH, já era marcante (IPEA, 2002).

A partir da década de 1970, o setor começou a adquirir a configuração atual. Numa tentativa de ampliar a cobertura dos serviços de água e esgoto foi criado o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) com o ambicioso objetivo de atender 80% da população urbana com serviços de água e 50% com os serviços de esgoto até 1980. O PLANASA incentivou os municípios a concederem os serviços à Companhia estadual de saneamento. Esta por sua vez tinha acesso aos empréstimos do BNH (TUROLLA, 2002).

É importante destacar os avanços e retrocessos que houve a partir, principalmente, dos anos 70, para se compreender a situação atual em que se encontra o setor de saneamento, a partir da instituição do Plano Nacional de Saneamento Básico e a criação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (Cesbs). Ao todo 27 companhias foram criadas como executoras do Plano, com recursos transferidos pelo BNH, que se utilizava, por sua vez, de recursos do FGTS (OLIVEIRA, 2004).

A maioria dos municípios brasileiros concedeu a prestação dos serviços às Cesbs, mesmo porque não tinham acesso aos recursos para o investimento. De acordo com o modelo, o Estado apresentaria maior capacidade financeira que os municípios e a operação, por uma só empresa, de um conjunto de sistemas municipais viabilizaria o investimento, com custos marginais decrescentes, propiciando ganhos de escala e escopo, e podendo oferecer melhor remuneração aos empregados, o que atrairia profissionais qualificados. Assim, as companhias

estariam sempre mais aptas a atingir as fronteiras tecnológicas que os municípios (OLIVEIRA, 2004).

A adesão dos municípios foi imposta como condição eliminatória para se ter acesso aos recursos do Sistema Financeiro do Saneamento, ou seja, aqueles municípios que não aderissem ao Plano dificilmente obteriam recursos para investimento. Por outro lado, aderir significava abrir mão da autonomia municipal sobre os serviços de saneamento. Os municípios que haviam implantado sistemas eficientes relutaram em aderir ao PLANASA. Entre os municípios que enfrentavam problemas quanto à gestão de seus sistemas, a receptividade ao Plano foi maior.

Os números alcançados por este programa chamam a atenção: de 1970 a 1995, houve um incremento no atendimento com água potável de 60% dos domicílios urbanos para 91%. A cobertura de coleta de esgoto, incluindo a utilização de fossas sépticas, evoluiu de 20% a 49% dos domicílios (BOTTER, 2001). Os dados apresentados são bastante significativos principalmente quando se verifica que, no mesmo período, a população saltou de 55 milhões para 123 milhões de pessoas.

O programa PLANASA foi implementado com grande fôlego, especialmente pelo ambiente externo favorável, com mercado financeiro internacional disposto concessão de recursos a baixo custo. Dessa forma, desempenhou um papel importante, principalmente do seu começo até 1982.

A década de 1980 se iniciou com um índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água próximo a 80% da população urbana, o que evidencia que o PLANASA atingira resultados concretos. Entretanto, já naquele momento vários fatores contribuíram para a deterioração da saúde financeira das companhias.

As fontes de financiamento esgotaram-se acompanhando as dificuldades macroeconômicas, ao mesmo tempo em que terminaram as carências dos empréstimos obtidos nos anos anteriores e aumentaram as despesas de amortizações e os encargos financeiros das dívidas. A ênfase anterior em construção, o uso político das companhias e o crescimento da inflação impuseram um ônus adicional sobre os custos de operação.

Porém, com o término da fase do “milagre econômico”, esse avanço diminuiu gradualmente até que, em 1986, houve uma crise do sistema, neste mesmo ano o BNH foi extinto. A Caixa Econômica Federal assumiu os antigos papéis do banco no tocante ao financiamento do setor e recebeu o Sistema Financeiro do

Saneamento que foi submetida a limitações orçamentárias mais severas e teve que reduzir sensivelmente a oferta de recursos (IPEA, 2002).

Entre 1987 e 1988, os investimentos foram retomados, mas ocorreu novo declínio de 1989 a 1992, quando foi extinto formalmente o PLANASA (julho de 1992). A disponibilidade de recursos externos a baixo custo, que permitiu ao Estado brasileiro tais avanços, não existe há bastante tempo e o esgotamento do programa PLANASA acabou por encerrar um ciclo de investimentos na área, com alcance de envergadura nacional (TUROLLA, 2002).

O grande ponto positivo do Plano foi justamente a potencialização e alavancagem de obras em saneamento, inclusive com estímulo a produção científica. Contudo muitos foram os pontos negativos. Seguem, abaixo, alguns dos problemas do PLANASA: Afastamento da participação popular; liquidação de pequenas e médias empresas do ramo; competição e absorção dos recursos de outras áreas do âmbito municipal; eliminação da autonomia municipal; excesso de gastos e pouca atenção dada a sistemas de controle e medição; afastamento dos objetivos sanitários; centralização total do processo e dilapidação dos recursos; sistema baseado mais em viabilidade econômica que na meta de universalização; inadimplência de Estados e Cesbs com o BNH; desarticulação das instituições (OLIVEIRA, 2004).

A partir dos resultados existentes em virtude do Plano identifica-se que foram realizadas grandes intervenções em áreas desenvolvidas, enquanto as áreas mais pobres ficaram sem atendimento; os critérios sociais e epidemiológicos foram ignorados, num sistema que se baseava, fundamentalmente, em viabilidade econômica (ou seja, sob a ótica privada); não houve uma conexão entre as ações de saúde e saneamento; foi dado excessivo enfoque ao abastecimento de água e pouco ao esgotamento sanitário; devido a baixa eficiência, no momento em que os recursos externos começaram a se tornar escassos, a capacidade de ampliar os serviços se esgotou (OLIVEIRA, 2004).

Turolla (2002) apresenta ainda que o Planasa foi o único mecanismo articulado de financiamento e de modernização do setor de saneamento no Brasil. Após o seu colapso, as iniciativas governamentais revelaram-se pontuais e desarticuladas, enquanto a Política Nacional de Saneamento permaneceu por toda a década de 1990 sem regulamentação.

A partir de 1990, o problema relativo à água nesse início do século XX está voltado para a drenagem de pântanos, mangues, várzeas, retificação ou canalização dos rios que passam na cidade, abastecimento público de água potável e despejo de águas servidas e pluviais.

Verifica-se que os investimentos na primeira metade dos anos 90 foram praticamente paralisados. Em um segundo momento, as elites argumentam que somente o Estado teria a capacidade de mobilização dos recursos necessários para viabilizar essa complexa rede de infraestrutura hídrica. Em consequência de uma crescente desorganização da produção causada pela perda de hegemonia política na década de 1980, o governo brasileiro passou a adotar medidas econômicas ortodoxas para fortalecer a moeda e controlar a pressão inflacionária.

No setor hidroelétrico, são adotadas diferentes estratégias de privatização, como a venda de parcela minoritária de ações, venda de parcela majoritária de ações e transferência do controle das empresas, ou divisão em empresas menores e venda a investidores privados.

Entre 1990 e 1994, com o fechamento do crédito e a crise de solvência do FGTS, ocorreu a mais séria crise de financiamento do setor, desde a formulação do PLANASA, representada pelos mais baixos índices de investimento.

Em 1995, foi aprovado o Pró-Saneamento, com o objetivo de promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população. Até 1998, foram investidos 3,6 bilhões de reais que contribuiriam para o atendimento a 2 milhões de famílias. Todavia, até 15 outubro de 1998, apenas 229 dos 1.202 empreendimentos financiados haviam sido concluídos, 592 estavam em andamento, 13 paralisados e 368 mal haviam-se iniciado (CALMON et al., 1999). No final das contas, as obras propiciaram o atendimento efetivo a 448,6 mil famílias, ou seja, 22,43% do total de famílias previsto.

Também em 1995, iniciou-se uma forte retomada dos investimentos com o equilíbrio das contas do FGTS, a reestruturação tarifária e a renegociação das dívidas dos Estados, incluindo as empresas de saneamento. Assim, outros planos foram instituídos. Estruturado em 1994, o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) abriu um processo de discussão sobre os caminhos para a universalização dos serviços de água e esgoto e culminou com a formulação da Política Nacional de Saneamento, consolidada no Projeto de Lei 4.147/2001.

Os elementos principais da proposta do PMSS foram: separação nítida entre titularidade e operacionalidade dos serviços; integração intra-setorial e inter-setorial; articulação intergovernamental; controle social; normas claras sobre essencialidade, qualidade, aproveitamento dos recursos naturais, desempenho operacional, controle econômico; instrumentos de fiscalização; poder para obrigar a observância da regulação por todos os agentes; livre fluxo de informações sobre o saneamento e sobre os serviços; flexibilidade das formas de prestação dos serviços; descentralização da prestação dos serviços (ANÁLISE ..., 1998).

A seguir segue a descrição dos principais programas no setor de saneamento lançados a partir de 1990:

- PMSS: O Programa de Modernização do Setor Saneamento, criado em 1994, consistiu no principal instrumento de apoio a implementação, pelo governo, da Política Nacional de Saneamento e que visa contribuir para o reordenamento, a eficiência e a eficácia dos serviços de saneamento, financiando investimentos em expansão e melhorias operacionais nos sistemas de águas e esgotos. O Programa é conduzido pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU/PR), com o apoio do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA);

- Pró-Saneamento: Aprovado pelo Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (CCFGTS), por proposta da SEPURB, o Programa de Saneamento (Pró-Saneamento) tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde, da qualidade de vida da população e do meio ambiente por meio de ações de saneamento, tendo como intervenções empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, coleta de resíduos sólidos, desenvolvimento institucional e drenagem urbana. Os recursos para o financiamento do Programa provêm do FGTS, complementados com contrapartidas estaduais e municipais;

- FEHIDRO: O Fundo Estadual de Recursos Hídricos foi criado pela Lei 7.663/91 e regulamentado pelo Decreto 37.300/93, com o objetivo de dar suporte financeiro Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes;

- PROGEST: O Programa de Apoio a Gestão de Sistemas de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos surgiu da necessidade de o Governo Federal definir diretrizes para a área de resíduos sólidos, consoante com os princípios

emanados da Política Nacional de Saneamento e coerente com as normas de gerenciamento ambiental. O Governo Federal, por meio da SEPURB, procurou, com o PROGEST, a definição de diretrizes e estratégias de ação, para a alocação de recursos técnicos e financeiros e para a elaboração de instrumentos, objetivando um adequado sistema de manejo para os resíduos. Objetiva também o apoio a municípios e estados no desenvolvimento institucional de seus serviços de limpeza urbana e fomento ao desenvolvimento tecnológico e ao intercâmbio técnico entre os prestadores de serviços;

- PROSEGE: Programa Emergencial de Geração de Empregos em Obras de Saneamento, voltado para o aumento da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, visa à geração de empregos, com área de abrangência nacional, privilegiando comunidades com rendimentos familiares de até sete salários mínimos.

- PNCDA: A SEPURB, em articulação com o então Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e com o Ministério das Minas e Energia, instituiu, em abril de 1997, na esfera federal, um programa de conservação e uso racional da água de abastecimento público, denominado Programa Nacional de Combate ao Desperdício de água;

- FCP/SAN: Objetiva criar possibilidades de financiamento aos concessionários privados dos serviços de água e esgoto, visando implementação dos investimentos necessários operacionalização dos sistemas concedidos, previstos no contrato de concessão, com recursos do BNDES e da Caixa Econômica Federal (FGTS);

- PROPAR: O Programa de Assistência Técnica Parceria Público-Privada em Saneamento, firmado em 24 de setembro de 1997, visa apoiar os municípios e Estados, através de financiamento (CEF e BNDES) destinado contratação de consultoria especializada para a realização de estudos técnicos, jurídicos, econômicos e financeiros, compreendendo, entre outros, a elaboração de diagnósticos, estudos, planejamento econômico-financeiro, elaboração de marco regulatório e a preparação de documentos objetivando definir o modelo de gestão de parceria público-privada mais adequado para os serviços de água e/ou saneamento;

- PASS: O Programa de Ação Social em Saneamento foi concebido e implantado pela SEPURB e constitui um importante instrumento da política social do governo federal. O PASS destina-se ao aumento da cobertura dos serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação final de

resíduos sólidos) nas áreas de maior concentração de pobreza nas grandes cidades e nos municípios de pequeno e médio porte, portanto com receita média baixa, onde a implantação dos sistemas não seria viabilizada com base unicamente nas tarifas.

- Projeto Alvorada: tem como objetivo reduzir as desigualdades regionais, por meio da melhoria das condições de vida das áreas mais carentes do Brasil. O indicador utilizado para medir o grau de desigualdades é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do PNUD.

- PAT PROSANEAR: iniciativa do Governo Federal destinada a apoiar técnica e financeiramente municípios brasileiros com mais de 75.000 habitantes, na elaboração de planos e projetos sustentáveis para favelas e áreas de baixa renda.

O modelo PLANASA buscou aplicar a política de subsídios cruzados, sugerindo que as companhias deveriam investir primeiramente nas grandes cidades, aglomerados urbanos e, prioritariamente, em abastecimento de água, cuja aplicação era mais viável economicamente (CANÇADO; COSTA, 2002).

O IPEA destaca algumas conquistas alcançadas durante a vigência do PLANASA: aumento da capacitação técnica dos profissionais da área de saneamento; domínio sobre os sistemas integrados em algumas regiões metropolitanas; planejamento de mananciais em escala regional; controle da qualidade da água; cobrança dos serviços prestados com base em critérios de monitoramento normalizados, desenvolvimento de tecnologias de controle de perdas e existência de uma estrutura sólida de ação em entidades como a ABES, a ASSEMAE e sindicatos de trabalhadores da categoria.

O orçamento de contratações do FGTS, em 1998, autorizou novos financiamentos para saneamento no total de um montante de 1,6 bilhões. Todavia, com a resolução nº. 2.521 do CMN, só foi possível a contratação de R\$ 233 milhões. (MONTENEGRO, 2002).

Em março de 1999 foi apresentado pelo BIRD ao governo federal o documento “Regulação do setor de saneamento no Brasil. Prioridades e metas” com o objetivo de facilitar o desenvolvimento proveitoso da iniciativa privada no setor de saneamento no Brasil (REZENDE; HELLER, 2002).

Oliveira (2004) destaca que apesar da implementação de políticas e programas, a infraestrutura hídrica do Brasil continua a demandar a continuidade do esforço para superar problemas ainda existentes. Tais problemas persistem não apenas na área de recursos financeiros, embora este seja um fator importante, mas

também por causa de indefinições políticas, pela organização da prestação dos serviços, ainda sob o modelo inflexível do PLANASA e devido frágil estrutura da regulação.

Dentre os motivos que concorrem para a persistência do déficit no saneamento brasileiro, os que são notados de forma mais evidente, são aqueles ligados à situação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), a despeito de sua grande importância histórica para a evolução do setor no Brasil.

Entretanto, outros motivos importantes colaboraram e continuam colaborando para este déficit. O crescimento populacional urbano das últimas décadas certamente foi um forte obstáculo para o aumento do percentual de abrangência, principalmente do abastecimento de água (em que mais se concentraram as CESBs) nos municípios brasileiros.

Os dados apresentados na figura 8 apresentam a evolução populacional residente no Brasil no período de 1940 a 2000. Observa-se que em 60 anos a população brasileira quadruplicou o quantitativo.

Analisando o crescimento populacional brasileiro através dos dados acima apresentados percebe-se que os períodos de maior crescimento foram entre as décadas de 1970 a 1980 e 1980 a 1991.

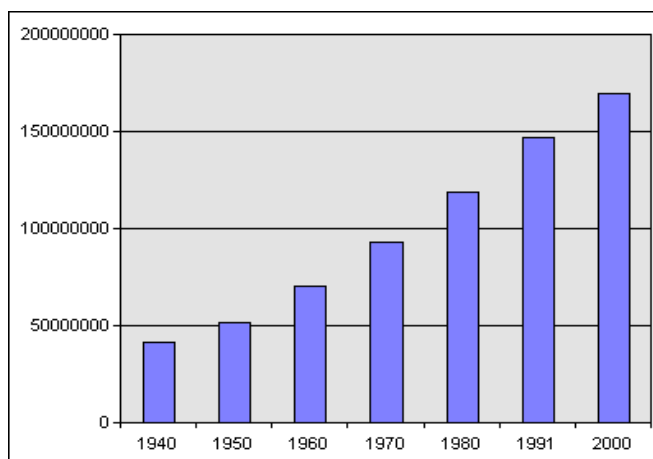


Figura 9: Gráfico com dados da População residente no Brasil no período de 1940 a 2000.

Fonte: Censo demográfico 1991-2000. In: IBGE. Rio de Janeiro, [2010] Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>. Acesso em: setembro/2010. Nota:1 - A Taxa geométrica de crescimento anual da população residente é obtida a partir do ano imediatamente anterior, por exemplo: o valor para o ano 2000 indica o crescimento entre 1991 e 2000.

No quadro 2 são apresentados os principais tópicos da avaliação da Fase I de implementação, relativo aos resultados do desenvolvimento dos Recursos Hídricos, no período de 1987 a 2002, onde estão elencados os resultados obtidos, os problemas encontrados, os principais impactos e a questão da sustentabilidade. Destaca-se a criação da Lei Nacional de recursos hídricos, investimentos na ciência e tecnologia, mecanismo de financiamento do setor a nível federal, desenvolvimento de programas para abastecimento rural no semi-árido e tratamento de esgoto e a manutenção do sistema de informações hidrológicas.

Quadro 2: Resultados do desenvolvimento dos Recursos Hídricos no período de 1987 a 2000.

Avaliação da Fase I de implementação (Período de 1987 a 2002)
Resultados obtidos:
1. Lei nacional de recursos hídricos e em quase todos os Estados do país.
2. Governança: SRH para política e ANA para gestão e aplicação da Política de recursos hídricos;
3. Investimento permanente ciência e tecnologia;
4. Mecanismo de financiamento do setor a nível federal;
5. Desenvolvimento de programas para abastecimento rural no semi-árido e tratamento de esgoto;
6. Manutenção do sistema de informações hidrológicas.
Problemas encontrados:
1. Limitação da disponibilidade dos Recursos existente no orçamento. Este problema poderá ser sério e inviabilizar a gestão à nível de comitê de bacia, fase II.
2. Falta de ação em áreas estratégicas como gestão de inundações, racionalização da água no meio urbano e rural.
3. Maior descentralização do processo de gestão. O processo é ainda muito federal pela própria composição do Conselho de Recursos Hídricos
4. Falta de integração da outorga e da licença ambiental no processo de concessão de empreendimentos.
5. Falta de uma visão integrada no gerenciamento dos recursos hídricos urbano.
Principais impactos
1. Houve forte alteração da percepção por parte da sociedade com relação a gestão da água;
2. Redução da poluição dos rios com a ação junto aos municípios (ainda em escala pequena para a dimensão do país);
3. Maior produção de pesquisadores e pesquisas no setor;
4. Aumento da participação pública no comitê de bacia a nível federal e estadual.
Sustentabilidade
A sustentabilidade legal é garantida por lei, a política depende de cada governo, a econômica depende da execução do orçamento, que tem sido fortemente contingenciado nos últimos 3 anos.

Fonte: Rezende et al, (2002)

Dentre os principais problemas, neste mesmo período, estão a limitação de disponibilidade dos recursos existentes no orçamento, falta de ações estratégicas no trato de problemas como as inundações e racionalização da água. Também citamos a ausência de uma visão integrada no gerenciamento dos recursos hídricos.

Quanto aos principais impactos citamos a maior produção de pesquisadores e pesquisas no setor de recursos hídricos, como também aumento da participação pública nos comitês de bacias.

Quadro3: Resultados do desenvolvimento dos Recursos Hídricos.

Período	Países desenvolvidos	Brasil
1945 - 60 Crescimento Industrial e Populacional	• Uso dos recursos hídricos: abastecimento, irrigação, energia, etc.; • Qualidade da água dos rios; • Controle das enchentes dos rios.	• Inventário dos recursos hídricos; • Início dos empreendimentos hidrelétricos
1960 – 70 Início da pressão ambiental	• Controle de efluentes; • Medidas não estruturais para enchentes; • Legislação para a qualidade da água nos rios.	• Início da construção dos grandes empreendimentos hidrelétricos; • Deterioração da qualidade da água de rios e lagos, próximos a centros urbanos.
1970 - 1980 Início do controle ambiental	• Legislação ambiental; • Contaminação de aquíferos; • Deterioração ambiental de grandes áreas metropolitanas; • Controle da fonte da drenagem urbana, da poluição doméstica e industrial;	• Ênfase em hidrelétricas e abastecimento de água; • Início da pressão ambiental; • Deterioração da qualidade da água nos rios devido ao aumento da produção industrial e concentração urbana.
1980 - 1990 Interações do Ambiente Global	• Impactos climáticos globais; • Preocupação com a conservação das florestas; • Prevenção de desastres; • Fontes pontuais e não pontuais; • Poluição rural; • Controle dos impactos da urbanização sobre o ambiente; • Contaminação de aquíferos.	• Redução do investimento em hidrelétricas; • Piora as condições urbanas: enchentes, qualidade da água; • Fortes impactos das secas do Nordeste; • Aumento de investimentos em irrigação; • Legislação ambiental
1990 - 2000 Desenvolvimento sustentável	• Desenvolvimento sustentável; • Aumento do conhecimento sobre comportamento ambiental causado pelas ações humanas; • Controle ambiental das grandes metrópoles; • Pressão para controle da emissão de gases, preservação da camada de ozônio; • Controle da contaminação dos aquíferos das fontes não-pontuais; • Desenvolvimento sustentável; • Aumento do conhecimento sobre o comportamento ambiental causado pelas ações humanas.	• Legislação dos recursos hídricos; • Investimento no controle sanitário das grandes cidades; • Aumento do impacto das enchentes urbanas; • Programa de conservação dos biomas nacionais; • Início da privatização dos serviços de energia e saneamento.
Ênfase da Água: Metas do milênio das Nações Unidas	• Desenvolvimento da visão mundial da água; • Uso integrado dos recursos hídricos; • Melhoria da qualidade da água das fontes difusas: urbana e rural; • Busca de soluções para conflitos. • Desenvolvimento do gerenciamento recursos hídricos dentro de fontes sustentáveis.	• Avanço dos aspectos institucionais da água; Privatização do setor de saneamento e energia; • Diversificação da matriz energética; • Aumento da disponibilidade de água para o Nordeste; • Plano de drenagem urbana para as cidades.

Fonte: (Saunders, 2002)

Como pode ser visto no quadro 3 encontra-se um resumo dos resultados do desenvolvimento dos Recursos Hídricos a partir de 1945 até o ano 2000 no qual mostra-se um comparativo dos países desenvolvidos x Brasil. Percebe-se as diferenças e distorções quanto a evolução e desenvolvimento dos aspectos inerentes ao setor de recursos hídricos.

Tabela 4: Número de ligações de água no ano 2000 no Brasil, nas Regiões do país, Pernambuco e em Caruaru e Garanhuns.

Brasil, Região Geográfica, Unidade da Federação e Município	
Brasil	30.585.732
Norte	1.417.901
Nordeste	7.235.450
Sudeste	14.648.948
Sul	5.099.790
Centro-Oeste	2.183.643
Pernambuco	1.146.398
Caruaru - PE	51.695
Garanhuns - PE	23.988

Fonte: IBGE, 2010.

A tabela 4 apresenta o número de ligações de água no ano 2000 no Brasil, nas regiões do país, em Caruaru e em Garanhuns onde se percebe que o Estado de Pernambuco encontra-se com praticamente com o mesmo número de ligações de água quando comparado com toda a região norte do país.

3.4 Evolução Histórica da Infraestrutura Hídrica no Estado de Pernambuco

As mais antigas obras de saneamento no Brasil foram realizadas durante a permanência de Maurício de Nassau (1637-1644), no período da ocupação holandesa no Nordeste. Ele trouxe consigo técnicos em hidráulica, que se ocuparam da construção de canais, diques e aterros na cidade do Recife, capital holandesa na América (REZENDE; HELLER, 2002).

Os antecedentes históricos do abastecimento de água do Recife remontam há mais de um século. Desde o ano de 1837 a 1912, o serviço de distribuição de água do Recife esteve a cargo da Companhia do Beberibe, formada com capitais da localidade.



Figura 10: Vista das Cinco Pontas em Recife-PE..
Fonte: Pereira da Costa, J.A (1981).

Em 1837, a Lei nº 46 de 14 de junho de 1837 autoriza a contratação de uma empresa apta a fornecer água potável para a cidade do Recife. Um ano depois foi contratada a Companhia do Beberibe, com o projeto dos engenheiros Conrado Niemeyer e Bellegard, que escolheram como manancial o Riacho da Prata.

O Projeto do rio da Prata previa uma adutora com extensão de 10 km. O reservatório estava localizado na Boa Vista e a rede distribuidora fornecia água para 13 chafarizes nos bairros da Boa Vista, Santo Antonio e Recife (COMPESA, 1984).

Oficialmente, o abastecimento de água da cidade do Recife ocorreu em 01 de maio de 1848, quando entra em vigor o prazo de concessão do serviço (O Recife concede à Companhia do Beberibe o direito de exploração dos serviços de abastecimento de água por 35 anos, em caráter exclusivo). O fornecimento de água se daria através de 134 chafarizes públicos.

As obras para um abastecimento elementar foram executadas de 1842 a 1848, de acordo com o projeto dos engenheiros brasileiros Jacob de Niemeyer e Pedro de Alcântara Bellegarde. O projeto se limitava à formação do açude do Prata, adução das águas por uma canalização de 300mm e distribuição por meio de oito chafarizes; a água chegava à cidade ao nível do terreno, sem pressão.

Em 1881, foi inovado o contrato com a Companhia do Beberibe, elevando o prazo de privilégio a 67 anos, obrigando-se a Companhia a executar novas obras destinadas a atender à demanda existente.

O Poço da Panela passou a ser recomendado pelos médicos como local de veraneio, pela salubridade do local e os banhos de rios.

Os banhos no Rio Capibaribe passaram a ser considerados medicinais e lazer ativo e contemplativo. As transformações seguiram com a construção de cais de atracadouro para as canoas e de "passagens" para o rio com integração e visão panorâmica.

Os mananciais de Gurjaú somado ao do rio da Prata atendiam a quase toda a cidade (86 mil habitantes).

O sistema de esgotamento sanitário era dotado de uma rede coletora de 115 km, nove estações elevatórias que recalavam os esgotos para a usina terminal, situada no Cabanga atendia toda a parte central da planície do Recife (1.182 km), onde residia a maioria da população da cidade.

Encarregou-se do novo plano o engenheiro inglês Oswaldo Brown que construiu uma galeria filtrante na margem esquerda do açude do Prata, oito poços a montante do mesmo açude, com capacidade de 5.000 metros cúbicos diários, 70 Km de rede de distribuição e o reservatório do Alto de Dois Irmãos.

Em 1909, no governo de Herculano Bandeira, foi criada a Comissão de Saneamento, dirigida pelo engenheiro Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, tendo por objetivo construir o sistema de esgotos sanitários e obras de abastecimento de água da cidade do Recife, capazes de atender ao crescente desenvolvimento da cidade.

Já em 1912, o Governo adquiriu a Empresa do Beberibe, por motivos semelhantes aos da Recife Drainage, e os delegou à Diretoria de Obras Públicas. O Recife era conhecido como a cidade da morte.

O sanitarista Otávio de Freitas afirmava que no decênio de 1910 haviam ocorrido dois surtos de febre amarela, sete de influenza, cinco de coqueluche, três de sarampo, dois de disenteria, um de beribéri, afora as endemias de febre tifóide e de tuberculose.

Em dezembro de 1915, estava pronta e funcionando a rede de esgotos sanitários, com uma extensão de 113 Km e uma área total esgotada de 1.182 hectares. Os serviços de abastecimento de água só não ficaram totalmente concluídos devido às injunções econômico-financeiras geradas pela I Guerra Mundial.

Já no ano de 1918, a Comissão foi substituída pela Repartição de Saneamento e em 1937 foi criado o DSE - Departamento de Saneamento do Estado, em substituição à Repartição de Saneamento. Sob sua responsabilidade foram feitas a duplicação da ETE do Cabanga (1965) e a construção do Sistema de Esgotos de Peixinhos.

No período de 1910 a 1918, estava solucionado o problema do manancial através da Barragem de Gurjaú, construída uma linha adutora de 37,2 Km em tubos de 750 mm de diâmetro, assentada a rede de distribuição com 26,4 Km em diversos diâmetros e o reservatório de Prazeres em fase de construção bastante adiantada. Verifica-se que a segunda década deste século assinala uma fase de grande desenvolvimento das obras de saneamento do Recife.

Entre 1918 e 1970 foram implantadas: a rede coletora de Boa Viagem, o Distrito Jiquiá/Afogados, a Depuradora do Cabanga e a implantação do subsistema Peixinhos (rede coletora, estações elevatórias e estação de tratamento de esgotos de nível secundário).

No final de 1950 foi construído o Sistema Monjope, duplicando a oferta de água à população de Recife e Em 1971 foi criada a COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento).

A concessionária estadual dos serviços de saneamento - o sistema de esgotamento sanitário do Recife era constituído por 19 estações elevatórias, 2 depuradoras e cerca de 450km de rede coletora, cobrindo 22% da área ocupada da cidade.

A entidade responsável pelo saneamento atravessou sucessivas modificações de ordem estrutural e jurídica, sendo a Comissão transformada em Repartição de Saneamento (1915), Diretoria de Saneamento do Estado (1937) e Departamento de Saneamento do Estado (1946), este atuando preponderantemente na capital e, descortinando o panorama do interior, executando obra de implantação em alguns municípios.

A interiorização do saneamento, em termos mais efetivos, ocorreu a partir de 1949, quando o governo de Barbosa Lima Sobrinho criou o FSI - Fundo de Saneamento do Interior, destinado a financiar obras de abastecimento de água e esgotos sanitários nas localidades do interior do estado, permitindo a construção ou ampliação de sistemas em vários municípios, entre os quais Caruaru, Garanhuns, Bezerros, Gravatá, Afogados de Ingazeira, Bonito, Sertânia, Vitória de Santo Antão,

Timbaúba, Vicência e São Joaquim do Monte, além de inúmeros projetos para diversas cidades.

Assim é que, no início desta década, vinha o Estado de Pernambuco se ressentindo da falta de uniformidade no estabelecimento e na execução de uma política de saneamento, em termos globais, uma vez que existiam duas sociedades autônomas, SANER - Saneamento do Recife S/S e SANEPE - Saneamento do Interior Pernambucano S/A, além de uma autarquia estadual denominada FUNDESPE - Fundo de Saneamento de Pernambuco. Tornou-se, portanto, mister criar um órgão de coordenação geral, que proporcionasse a integração econômico-financeira de todo o sistema de saneamento, com vistas à viabilidade global e também compatibilizasse a execução do programa com a política governamental.

A filosofia do FSI - Fundo de Saneamento do Interior consistia em não permitir o financiamento de obras de esgotamento sanitário, enquanto todas as cidades de mais de 10.000 habitantes não dispusessem de serviço de abastecimento de água, sendo as cidades atendidas pela ordem decrescente de suas populações e de seus índices de infestação de esquistossomose. Na década passada, os sistemas de água e esgotos sanitários atingiam precariamente a cidade do Recife, em consequência do seu acelerado crescimento, tanto vertical como horizontal.

Para atenuar a situação, em agosto de 1965 foi criada a Comissão de Obras Sanitárias da Capital, com finalidade de executar obras de ampliação dos sistemas existentes, decorrentes de um contrato de financiamento celebrado com o BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento, no valor de US\$ 4.784.251,90 competindo ao Governo Estadual contribuir com uma contrapartida de igual valor.

A referida Comissão executou serviços de grande envergadura, entre os quais se destacam cerca de 200 Km de rede de distribuição, aquisição de 60.000 hidrômetros, material para 8.000 ligações domiciliares, implantação do Distrito Sanitário dos Peixinhos, consistindo de coletores troncos e emissários, estações elevatórias e estação depuradora de esgotos, rede coletora de esgotos do bairro de Casa Forte e reformas que permitiram a duplicação da capacidade da Estação Depuradora da Cabanga, para atender o crescimento vertical da zona central da cidade.

O antigo DSE - Departamento de Saneamento do Estado foi extinto em 1970, sendo substituído por três entidades distintas. Assim é que, no início desta

década, vinha o Estado de Pernambuco se ressentindo da falta de uniformidade no estabelecimento e na execução de uma política de saneamento, em termos globais, uma vez que existiam duas sociedades autônomas, SANER - Saneamento do Recife S/S e SANEPE - Saneamento do Interior Pernambucano S/A, além de uma autarquia estadual denominada FUNDESPE - Fundo de Saneamento de Pernambuco.

A execução do PLANASA - Plano Nacional de Saneamento, nos moldes preconizados pelo BNH - Banco Nacional da Habitação e, conseqüentemente, o PEAG/PE - Programa Estadual de Abastecimento de Água em Pernambuco, para atingir pleno sucesso, estavam na dependência de uma perfeita articulação do sistema, que se impunha como primordial importância.

Quadro 4: Relação dos marcos principais evolução da água em Pernambuco.

PERÍODO	MARCOS PRINCIPAIS
1837	A Lei nº 46 de 14 de junho de 1837 autoriza a contratação de uma Empresa apta a fornecer água potável para a cidade do Recife.
1848	O abastecimento de água da cidade do Recife ocorreu em 01 de maio.
1873	Foi criada a Recife Drainage Company Limited.
1910	Criação da Comissão de Saneamento dirigida pelo sanitarista Saturnino de Brito.
1912	O Governo adquiriu a Empresa do Beberibe.
1918	Nesse ano, a Comissão foi substituída pela Repartição de Saneamento.
1937	Foi criado o DSE – Departamento de Saneamento do Estado.
Entre 1918 e 1970	Foram implantadas: a rede coletora de Boa Viagem, o Distrito Jiquiá/Afogados, a Depuradora do Cabanga e a implantação do subsistema Peixinhos.
Final dos anos 1950	Construído o Sistema Monjope, duplicando a oferta de água em Recife.
1971	Quando foi criada a COMPESA.
Entre 1974 e 1985	Foram implantados o Sistema Tapacurá, o Sistema Duas Unas, o Sistema SUAPE e o Sistema Botafogo.

Fonte: Modificado, COMPESA, 2006.

Com a criação da COMPESA em julho de 1971, extinguiu-se o FUNDESPE - Fundo de Saneamento de Pernambuco, passando a SANER - Saneamento do Recife S/S e SANEPE - Saneamento do Interior Pernambucano S/A a funcionar com subsidiárias da nova empresa holding.

Entre 1974 e 1985 foram implantados o Sistema Tapacurá, o Sistema Duas Unas, o Sistema SUAPE e o Sistema Botafogo, atendendo a norma do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA, que tinha como meta atender em 10 anos a 80% da população urbana com água potável. O abastecimento da capital passou a ser operado de forma integrada com a Região Metropolitana.

Em julho de 1974, foi dado o último passo para consolidar o sistema de saneamento no Estado de Pernambuco, extinguiu-se o SANER - Saneamento do Recife S/S e SANEPE - Saneamento do Interior Pernambucano S/A, e transformando a COMPESA em uma empresa única. Esta situação perdura até os dias atuais.

4. A ÁGUA COMO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO

4.1 A Água no mundo

A água é um recurso insubstituível em diversas atividades humanas. Sua disponibilidade com fácil acesso ao consumo humano é de apenas 0,27% da água doce do planeta e 0,007% do total de água existente no mundo (Setti et alii, 2001). A despeito do valor percentual irrisório, estudos demonstram que essa quantidade seria suficiente se não fossem a sua má distribuição na Terra a poluição e a sua má gestão.

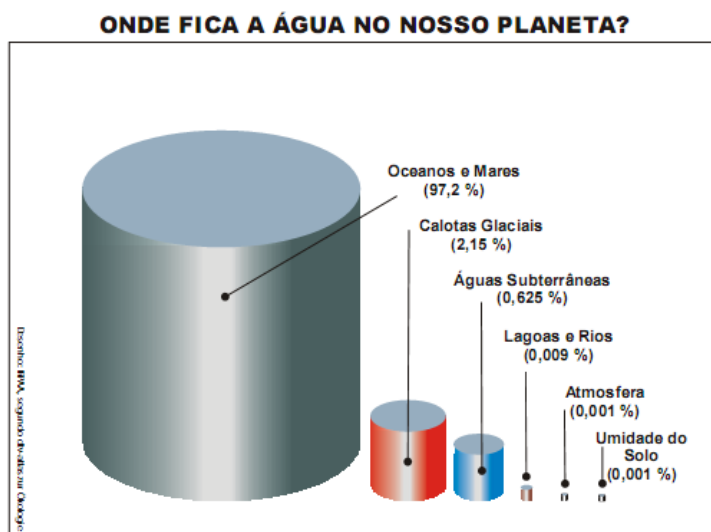


Figura 11: Disposição da água no Planeta.
 Fonte: <http://www.atlas.ana.gov.br>, acessado em 10/12/2009.

A América Latina e o Caribe possuem a maior disponibilidade hídrica per capita (30.925 m³/hab.ano) do mundo. Já o Oriente Médio e o Norte da África possuem apenas 1.377 m³/hab.ano, 1% da água doce do mundo (BANCO MUNDIAL, 2005).

O Brasil encontra-se numa posição confortável, pois possui 36.580 m³/hab.ano. Entretanto, essa água é má distribuída, com 73,21% concentrando-se na região da bacia amazônica na qual viviam em 1996, apenas 4,3% da população brasileira. Em contrapartida, a bacia do Atlântico Leste que engloba desde a região litorânea de Sergipe à parte de São Paulo, por exemplo, dispõe somente 2,38% desta água embora concentre 22,8% da população nacional (SETTI et al, 2001).

A demanda por água aumenta a cada dia, além disso, um aumento do padrão de vida também induz a um maior consumo de água, portanto o desenvolvimento provavelmente é influenciado pela maneira como os recursos hídricos são trabalhados (SULLIVAN, 2002), como ocorre a sua gestão em termos de eficiência, como o problema da poluição é tratado, como se dá o processo decisório quanto aos diversos usos.

Sullivan et al. (2003) citam que uma das formas de proporcionar ferramentas para o monitoramento dos recursos hídricos seria a utilização do Índice de Pobreza da Água (IPA), o qual pode ser utilizado para detectar áreas carentes, possibilitando a priorização de ações. O IPA foi planejado como uma ferramenta multidisciplinar relacionando bem-estar a alguns indicadores da água a fim de se determinar o grau de impacto da escassez de água na população. Um destes indicadores corresponde à questão do acesso a água limpa e de boa qualidade para consumo.

No tocante ao clima, o Estado de Pernambuco, possui dois tipos predominantes de clima: o tropical zona equatorial e o tropical Nordeste oriental. O agreste do estado de Pernambuco já possui um clima na sua maioria do tipo tropical oriental. Estimativas do Banco Mundial atestam que mais de um milhão de habitantes no mundo não possuem torneiras para suas moradias, e mais de 1.700.000 carecem de saneamento adequado.

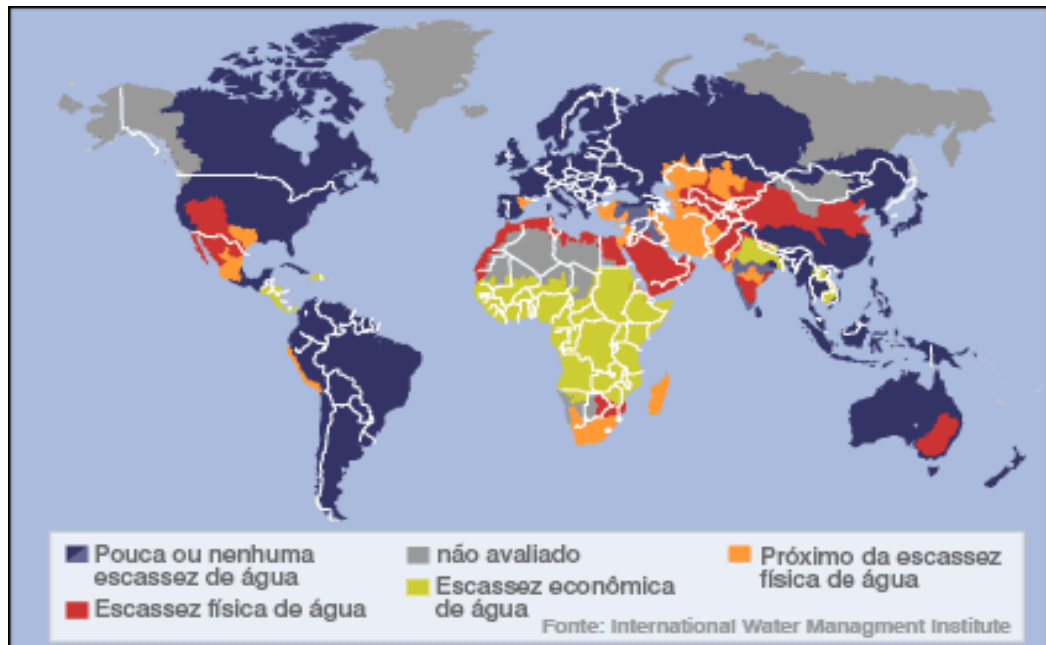


Figura 12: Configuração da escassez de água no mundo.
 Fonte: IWMI (International Water Management Institute), apud FOLHA on line, 2009.

O Relatório de Desenvolvimento Humano, 2006 menciona que a falta de segurança quanto ao acesso de água representa efetivamente uma ameaça ao desenvolvimento humano para uma grande e crescente parcela da humanidade, sendo considerados poderosos catalisadores desta insegurança: a competição, o stress ambiental e a imprevisibilidade do acesso à água.

Indicadores de Relativa Escassez de Águas

- < 2.000 m³ per capitalano - sinal de alerta;
- < 1.700 m³ per capitalano - começa a ocorrer escassez local, tornando-se rara;
- < 1.000 m³ per capitalano - ameaça a saúde, interrupção do desenvolvimento e risco à prosperidade humana;
- < 500 m³ per capitalano - ameaça a sobrevivência.

Figura 13: Indicadores de Relativa Escassez de água.
 Fonte: World Bank, 1995. Population Reference Bureau 1991.

A OMS/UNICEF (2000) descreve como sendo razoável a disponibilidade de 20 litros de água por pessoa por dia, retirada de uma fonte dentro de um raio de 1 km de distância. Este mínimo descrito corresponde às necessidades básicas para garantir um mínimo de saúde, além da manutenção da hidratação.

O relatório apresentado por estas organizações classifica em quatro grupos de acesso à água que representam os níveis de satisfação das necessidades (Quadro 5).

Quadro 5 - Classificação em quatro grupos de acesso à água.

Fornecimento de Água	Distância/tempo de coleta	Volume Coletado (litro/pessoa/dia)	Satisfação das necessidades	Grau de prioridade nas ações
Sem Acesso	> 1Km / >30min	Muito baixo (< 5 litros)	Consumo não garantido; qualidade não assegurada; prática de higiene comprometida.	<u>Muito alta</u>
Acesso Básico	< 1Km/ < 30min	Básico necessário (20 litros)	Consumo pode ser garantido; qualidade difícil de ser assegurada; higiene pode estar comprometida.	<u>Alta</u>
Acesso Intermediário	Na comunidade. Uma torneira ou chafariz	Média de aprox. 50 litros	Consumo garantido; qualidade pode ser assegurada; higiene pode estar garantida.	<u>Baixa</u>
Acesso Ótimo	Abastecimento de água dentro das residências (muitas torneiras)	100 – 200 litros	Consumo garantido; qualidade assegurada; higiene pode estar garantida.	<u>Muito baixa</u>

Fonte: HOWARD & BARTRAM, 2003.

O primeiro grupo, considerado sem acesso, é representado por pessoas que dependem da água localizada distante de suas casas, não estando garantido seu abastecimento, muito menos a qualidade da água e sua prática de higiene. São os grupos considerados de alto risco e para onde os esforços de melhorias devem ser direcionados (HOWARD; BARTRAM, 2003).

Sullivan et al. (2002) cita que quando o sistema de alocação de água falha as pessoas mais pobres frequentemente não têm garantia da água e se dão início os conflitos.

O desenvolvimento do Índice de Pobreza da Água (IPA) tem por objetivo produzir uma ferramenta holística de controle, baseada nas ciências físicas e sociais. Índices são amplamente utilizados por tomadores de decisão, tendo em vista se tratarem de ferramentas de avaliação de questões complexas (SULLIVAN et al, 2003).

Cirilo et al. (2007) destaca o aproveitamento direto de águas de chuva por meio de cisternas como uma estratégia importante para suprir as comunidades rurais difusas no Nordeste semi-árido. A Figura 14 apresenta áreas de demanda de captação de água de chuva conforme precipitação anual e hidrogeologia no Nordeste do Brasil.

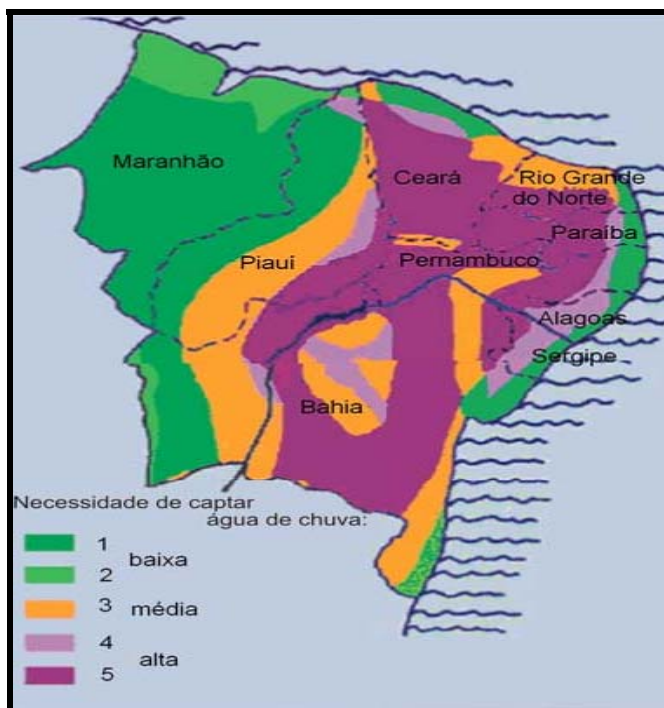


Figura14: Demanda de águas de chuva na região Nordeste do Brasil.

Fonte: Modificado [http:// www.rpaa.org/colheita/imdexb.htm](http://www.rpaa.org/colheita/imdexb.htm) - acessado em 21 de janeiro de 2010.

Tabela 5: Precipitação Pluviométrica da cidade de Caruaru no período de 1992 a 2007

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total anual
1992	102	133	138	53	20	62	63	24	47	-	-	-	642
1993	-	-	15	25	45	32	81	9	-	7	31	-	245
1994	14	50	29	73	190	159	101	31	36	15	-	-	698
1995	1	80	16	101	56	33	47	30	2	-	-	-	366
1996	19	53	100	63	17	45	48	43	31	15	21	-	455
1997	54	-	121	41	138	45	52	34	-	-	-	-	485
1998	28	-	20	52	8	20	39	52	3	-	-	-	222
1999	8	-	10	-	66	31	81	20	5	18	-	-	239
2000	68	92	27	129	45	170	74	123	30	9	12	-	779
2001	16	-	53	70	-	16	131	30	12	35	-	-	363
2002	123	146	56	13	127	129	48	-	-	-	-	-	642
2004	207	182	42	-	-	114	124	13	-	-	-	-	682
2005	-	-	43	52	134	167	52	36	6	7	-	104	601
2006	23	67	28	64	65	96	-	34	17	6	-	-	400
2007	85	57	73	43	42	36	-	65	38	3	8	3	453
Media histórica	49,87	57,3	51,4	51,9	63,53	77	62,73	36,27	15,1	7,67	4,8	7,13	484,8

Fonte: Secretaria de Agricultura e Reforma agrária, 2007.

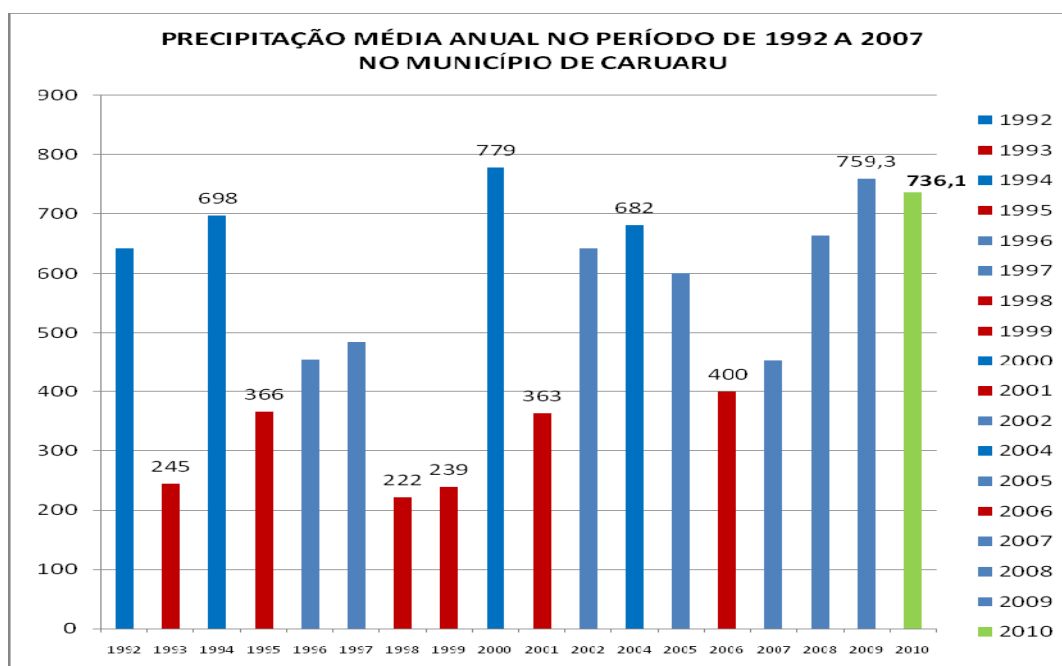


Figura 15: Gráfico com dados da Precipitação Pluviométrica da cidade de Caruaru, no período de 1992 a 2010.

Fonte: Elaboração própria, 2010.

Tabela 6: Precipitação Pluviométrica da cidade de Garanhuns. 1992 a 2007.

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total anual
1992	251	137	181	137	38	84	96	58	82	-	2	-	1066
1993	59	11	32	16	15	72	95	42	-	106	13	-	461
1994	-	158	86	18	136	307	114	82	67	12	-	-	980
1995	-	9	33	103	113	116	120	34	10	-	-	-	538
1996	3	53	51	189	125	191	160	114	31	20	34	-	971
1997	101	27	154	88	160	101	165	105	13	20	20	-	954
1998	-	-	8	-	73	74	93	63	13	-	-	-	324
1999	6	41	2	5	59	36	93	62	19	75	1	-	399
2000	114	48	48	114	117	197	121	163	106	-	-	-	1028
2001	-	-	95	31	30	269	131	112	10	60	-	-	738
2002	208	4	66	58	119	126	81	-	-	-	-	-	662
2004	347	104	45	51	95	172	182	22	-	-	-	-	1018
2007	-	110	41	-	-	43	-	157	92	7	16	-	466
Media histórica	83,77	54	64,77	62,3	83,08	137,5	111,6	78	34,1	23,1	6,62	-	738,85

Fonte: Secretaria de Agricultura e Reforma agrária, 2007.

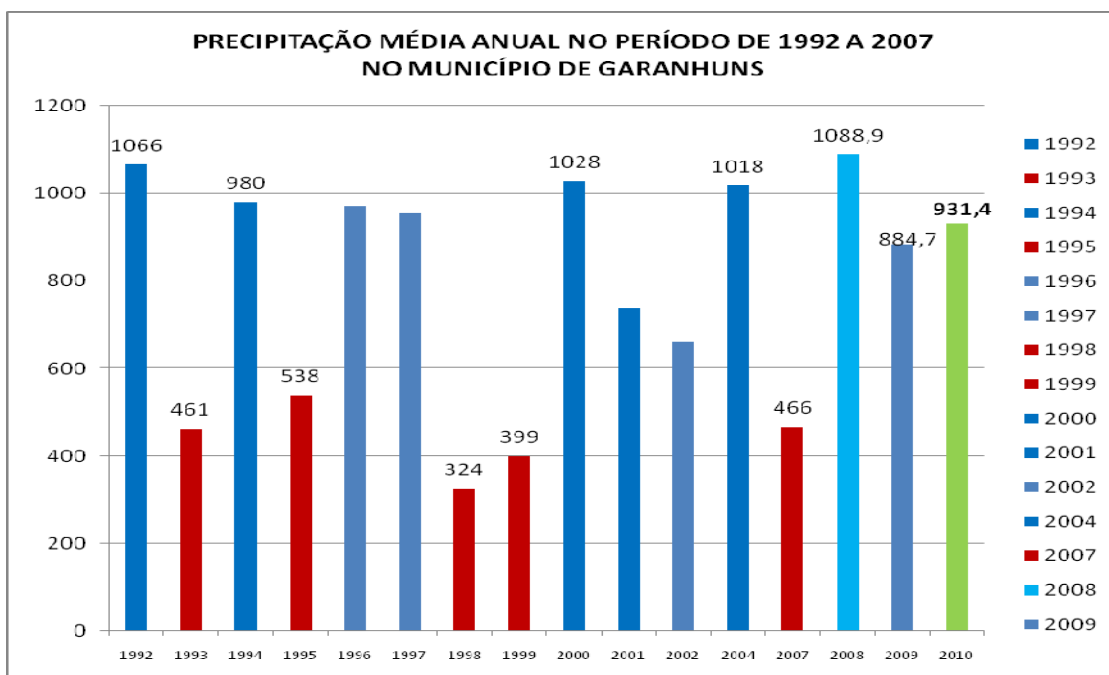


Figura 16: Gráfico com dados da Precipitação Pluviométrica da cidade de Garanhuns no período de 1992 a 2007.

Fonte: Elaboração própria, 2010.

O consumo de água per capita varia de país para país e de lugar para lugar. Seguem alguns exemplos no quadro 6 abaixo apresentado.

Quadro 6: Consumo de água per capita em vários locais do mundo

LOCAL	CONSUMO PER CAPITA DE ÁGUA (litros)
Escócia	410
Canadá	300
Denver (EUA)	200
Berlin/Alemanha	165
Suíça	159
Brasil (RJ)	140
Brasil (DF)	225
Holanda	135
Inglaterra	141
Arábia Saudita	118
Bahamas	66
Kuait	10

Fonte: Site www.planetaorganico.com.br/trabmario-anexo.pdf, Acessado em 10 de agosto de 2010.

4.2 A Importância estratégica da água para o desenvolvimento.

A água tem um papel fundamental no processo de desenvolvimento da humanidade. Indispensável à vida, faz parte do planeta Terra sob os seus aspectos, existindo nos estados sólido, líquido e gasoso. É considerado o bem natural mais importante, que participa de todos os ciclos ecológicos, dinamizando-os (SETTI et al., 2001).

Em relação à história do planeta, a água é o berço da vida. Já há quatro bilhões de anos, os primeiros organismos celulares viveram na água marítima. Há 400 milhões de anos, as primeiras plantas conquistaram a Terra a partir das marés baixas do mar.

A história dos animais terrestres iniciou há 350 milhões de anos com os anfíbios, derivando de ancestrais, que viveram no mar. Mais de dois terços da superfície são cobertas de água. Imagens de satélites impressionam com a imagem da Terra como Planeta Azul.

Já na Grécia antiga, a água foi considerada como um dos quatro elementos principais do mundo, ao lado da terra, do ar e do fogo. Dos 1,4 bilhões de quilômetros cúbicos de água na Terra, 97,5 % são águas salgadas do mar ou água salobra, 2,5% da água total do planeta é formada por água doce, da qual 70% são fixadas como gelo nas zonas polares e nos glaciários. O terço restante encontra-se como água subterrânea e na superfície.

Desde tempos primórdios, a água sempre foi um dos reguladores sociais mais importantes. As estruturas das sociedades camponesas e das comunidades aldeãs, onde as condições de vida estão intimamente ligadas ao solo, eram organizadas ao redor da água. Eram raros os casos em que todos os membros de uma comunidade estivessem em um mesmo nível em relação à água – o acesso a ela quase sempre envolveu desigualdade. Tal é a disputa pela posse dos rios, que o vocábulo latino rivalis, ou seja, regato, riacho, gerou o termo rivalidade. É rara na história da humanidade, a ocorrência de conflitos entre dois povos pelo monopólio do uso do cume das serras e das montanhas. Já as guerras pela posse de algum corpo hídrico no fundo dos vales são incontáveis (FRANCA, 2006).

A água foi uma das grandes questões na Idade Média, a ponto de ser considerada a Idade da Água por Leray (1982) e, durante quase dez séculos, ela

representou, segundo este autor, “um ponto de reencontro das principais atividades da Idade Média” (p.43), onde o meio de transporte hídrico tornar-se-ia o pulmão da vida econômica de então.

Por outro lado, ao comparar este período com o desenvolvimento de algumas cidades da Antigüidade, Liebmann (1979) nota que houve um retrocesso considerável do ponto de vista sanitário. Tal fato pode ser comprovado pelo baixo consumo de água que, em algumas localidades, chegava a menos de um litro diário por habitante, gerando graves conseqüências para a saúde da população. Já nos séculos X e XI, as cidades se formavam às margens dos cursos d’água e posteriormente, os pântanos foram sendo drenados e aterrados, servindo para novas ocupações. As primeiras obras portuárias situadas às margens dos rios teriam sido construídas pelos normandos.

Leray (1982) remarca que tais portos ribeirinhos não existiam até a segunda metade do século XII, após a ocupação do solo rural pelos artesãos e, desde então, os cursos d’água tornar-se-iam importantes meios de transporte com a construção de barragens, eclusas, canais artificiais e portos. A água foi se tornando, cada vez mais, elemento vital para o desenvolvimento econômico. Tal fato pode ser comprovado através da implantação dos moinhos, especialmente projetados para fornecer força motriz, impulsionando as atividades industriais de transformação, na época.

A água, segundo Guillerme (1990), era o “nervo” econômico da urbanização pré-industrial e sem ela não seria possível o desenvolvimento de atividades como moagem, tecelagem, tinturaria, curtume, nem a existência das “comunas”. A economia desse período coincide com a concentração das habitações e a infraestrutura artesanal, onde o abastecimento era feito pela captação direta da água nos rios. A introdução do processo de moagem teria contribuído com a primeira urbanização, a qual necessitava de um afluxo de mão-de-obra destinada aos trabalhos pesados.

O crescimento das manufaturas em tecidos e couro, consideradas a base da riqueza urbana da época, aumentou a dependência da água em quantidade e qualidade para vários fins e parece ter orientado a distribuição das manufaturas ao longo dos cursos d’água, de forma a evitar prejuízos e competições pelo recurso hídrico entre as diversas atividades (GUILLERME,1990).

Os maiores usuários de água no mundo são a agricultura (70% do total captado) acompanhada da indústria (20%) e do uso doméstico (10%). Há variações destes usos entre as diversas regiões. As maiores economias mundiais possuem uma proporção de 42% para a agricultura e o mesmo percentual para a indústria, enquanto que a América Latina e o Caribe, por exemplo, possuem 74% para a agricultura e 9% para a indústria e o sul da Ásia possuem 94% para a agricultura, apenas 3% para a indústria e 4% para uso doméstico (BANCO MUNDIAL, 2005).

Comparando-se grandes economias do mundo, observa-se que os países com renda baixa possuem 75% da sua população com acesso a água, 36% com acesso a saneamento e 3.583 m³/pessoa de disponibilidade hídrica, enquanto que países de renda média possuem 83% da sua população com acesso a água, 61% com acesso a saneamento e 8.657 m³/pessoa de disponibilidade hídrica. Já nos países ricos, esses números indicam 99% com acesso a água e 9.479 m³/pessoa de disponibilidade hídrica (BANCO MUNDIAL, 2005).

Rebouças (1997) aponta que historicamente o nordestino, nas diversas formas de ocupação do território, fundamentou a sua economia no aproveitamento do potencial hídrico localizado, explorando de forma extensiva tanto a agricultura quanto a pecuária.

Contudo, em face da irregularidade do regime das chuvas e do baixo nível tecnológico/organizacional, dentre outros aspectos subjetivos, não conseguiu condições de consolidação econômica dessas atividades. Por sua vez, tais condições primitivas de uso e ocupação do meio físico muito têm contribuído para a destruição do solo, o empobrecimento das pastagens nativas e a redução das reservas de água localizada.

5. HISTÓRICO DA ÁGUA EM CARUARU E GARANHUNS

5.1 Contextualizando Caruaru

Aqui, observamos o início e crescimento da cidade, que se originou de uma fazenda.

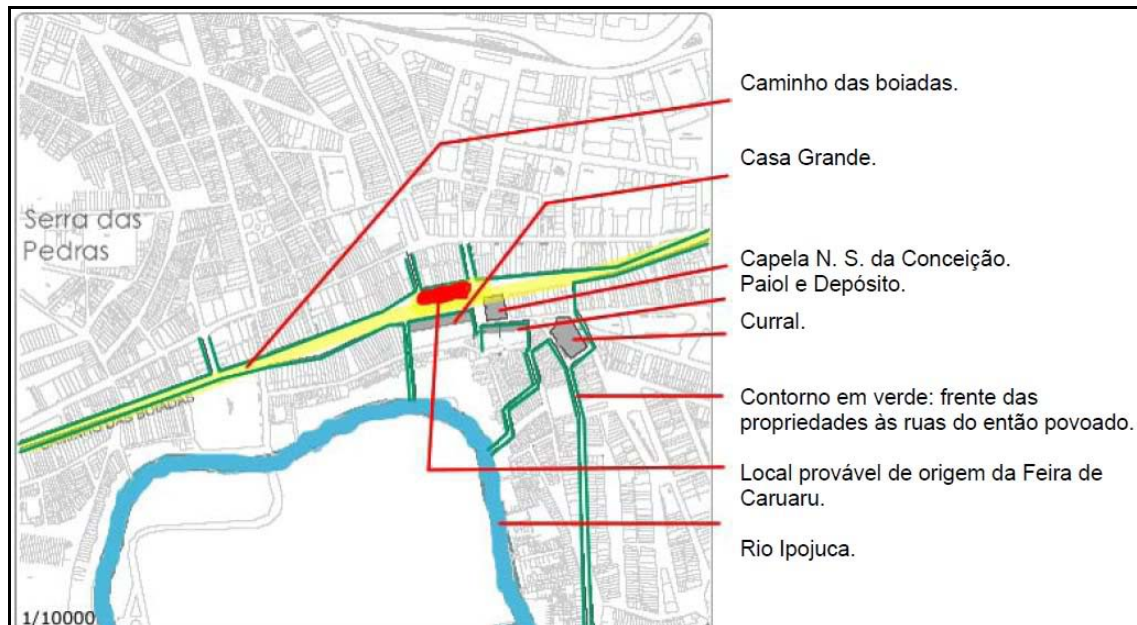


Figura 17: Povoado de Caruaru, Sesmaria de Arorobá, fim do século XVIII a 1820.
Fonte: Baseado em Miranda (2005; 30).

O nascimento de uma cidade:

“De fazenda a capital
Nascestes pernambucana
Com teu clima tropical
E esta voz tão soberana
Erguendo teu brado forte
Neste Sólido de beleza
És berço amado de Sul a Norte
Desta Cidade Princesa”

José Florêncio Neto (Machadinho)

O Brasil era ainda uma colônia e Pernambuco, uma capitania. Os portugueses chegaram aqui no começo do século XVI para extrair, entre outras coisas, o pau-brasil, do qual se tirava excelente corante vermelho e uma madeira nobre, de boa resistência. Depois, foi o açúcar. A terra era muito rica, como bem

disse Pero Vaz de Caminha. Para que essa riqueza não caísse em mãos erradas, dos franceses, por exemplo, o jeito foi colonizar. Navios e mais navios chegaram à terra e do litoral para a zona das matas, foi um pulo. Nessa época, Caruaru não existia, era apenas um bom trecho de terra no caminho que ia até o sertão, habitado por índios.

O que hoje se conhece como Caruaru começou tomar forma em 1681, quando o governador Aires de Souza de Castro, em 02 de junho, concedeu à família Rodrigues de Sá uma “sesmaria” com 30 léguas de extensão, à margem esquerda do Ipojuca. Mas a família só viria se instalar aqui, vinda do Recife, no final do século XVII e a Fazenda (do) Caruru, que foi o início de tudo, foi fundada logo depois, por Simão Rodrigues de Sá.

Em 1754, registra o professor Josué Euzébio Ferreira, Simão Rodrigues Duro, filho de Simão Rodrigues de Sá, casou-se com Antônia Thereza de Jesus, filha dos fundadores do sítio de Altinho. Tiveram três filhos: Joaquina Rodrigues de Jesus, José Rodrigues de Jesus e Maria Conceição de Jesus. Após a morte dos pais, os irmãos foram morar na fazenda Juriti, ficando a Fazenda Caruru abandonada.

Em 1776, José Rodrigues de Jesus decidiu voltar para a fazenda do pai, casando-se em 1781 com uma sobrinha, Maria do Rosário Nunes, filha de Manoel da Silva e Joaquina Rodrigues de Jesus, numa união que até hoje têm descendentes.

Pouco depois, a fazenda Caruru ganhava uma capela, dedicada à Nossa Senhora da Conceição, e uma pequena povoação começou a se formar dentro do terreno pertencente à fazenda, sendo administrada por José Rodrigues de Jesus até sua morte, em 1820, aos 64 anos de idade, sendo considerado o fundador de Caruaru pois foi de sua fazenda que nasceu a cidade. Caruaru se tornou cidade, a primeira do Agreste pernambucano, pelo projeto nº 20, do deputado provincial Francisco de Paula Baptista (1811-1881), defendido em primeira discussão em 03 de abril de 1857 e tornado realidade, depois de aprovação sem debate, em 18 de maio daquele mesmo ano, com a assinatura da Lei Provincial nº 416, pelo vice-presidente da província de Pernambuco, Joaquim Pires Machado Portela.

Ao longo das décadas, a cidade cresceu e a antiga Vila do Caruru hoje é conhecida por vários títulos, como “Capital do Agreste”, “Capital do Forró”, “Princesa

do Agreste”, dentre outros, dando a dimensão de sua importância político-econômica no cenário estadual.

Atualmente, Caruaru desponta como a cidade de maior importância econômica e cultural do Agreste Pernambucano, devido à polarização econômica regional que essa cidade exerce, principalmente nas atividades secundária e terciária, onde as indústrias de pequeno porte e o intenso microcomércio representam um importante suporte econômico da população caruaruense, destacando-se a feira da Sulanca como principal prática dessa atividade comercial.

O município de Caruaru foi desmembrado do município de Bonito e criado através da Lei Provincial n. 212 de 16/08/1848, sendo sua data cívica comemorada em 18 de maio. É formado pelos seguintes distritos: Sede, Carapotós, Gonçalves Ferreira e Lajedo do Cedro e os povoados: Alto do Moura, Barra de Taquara, Lagoa de Pedra, Pelada, Terra Vermelha, Pau Santo, Itauna, Jacaré Grande, Juá, Lajes, Malhada de Barra Queimada, Jacaré, Malhada de Pedra (PROEDEE, 2005).

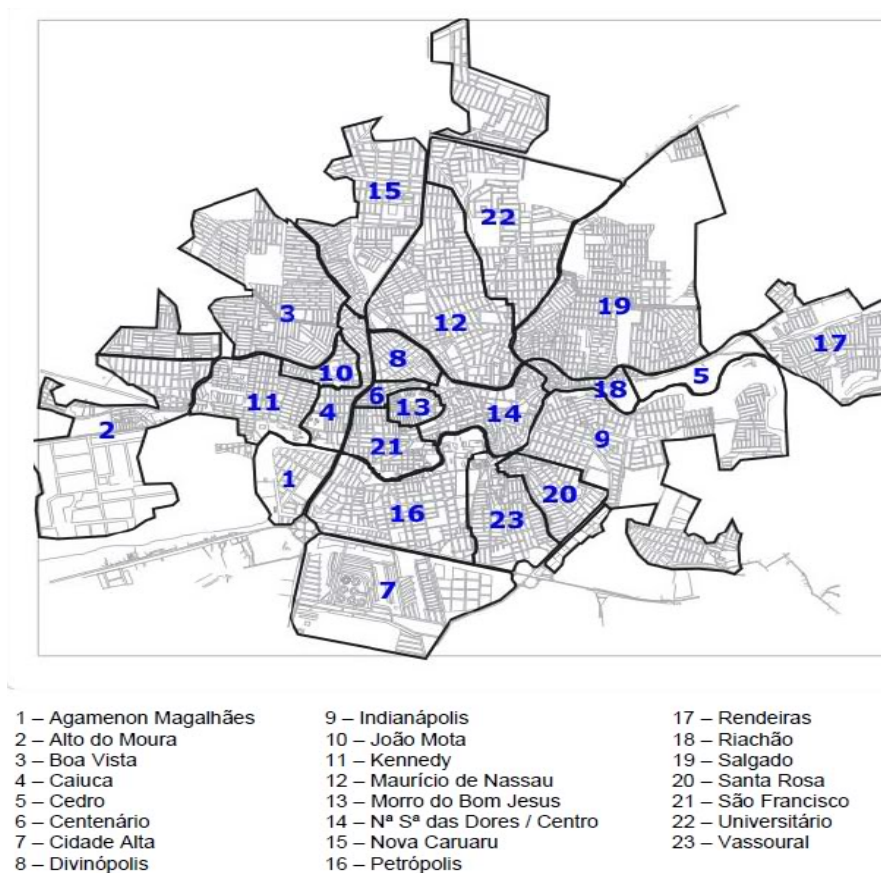


Figura18: Mapa Base de Caruaru com os bairros no ano de 2006.

Fonte: Adaptado do Mapa-Base da Prefeitura de Caruaru, 2006.

A população residente total da cidade de Caruaru é de 306.788 (IBGE, 2010).

De acordo com dados do IPEA do ano de 1996, o PIB era estimado em 680,90 milhões de reais, sendo que 7,8% correspondiam às atividades baseadas na agricultura e na pecuária, 15,3% à indústria e 76,9% ao setor de serviços. O PIB per capita era de 2.241,87 reais. Em 2002, conforme estimativas do IBGE, o PIB havia evoluído para R\$ 1.888,066 milhões e o PIB per capita para 4.350,00 reais.

Está inserido na área geográfica de abrangência do semi-árido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional em 2005. Esta delimitação tem como critérios o índice pluviométrico inferior a 800 mm, o índice de aridez até 0,5 e o risco de seca maior que 60% (IPA, 2009).



Figura 19: Localização geográfica do município de Caruaru, em Pernambuco.
Fonte: Modificado [http:// www.jornalextra.com.br](http://www.jornalextra.com.br) - acessado em 18 de fevereiro de 2010.

Por se localizar na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, seu relevo é suave ondulado, de solo pedregoso e argiloso, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Está localizado na mesorregião Agreste e na Microrregião Vale do Ipojuca do Estado de Pernambuco. A área municipal ocupa 928,1km² e representa 0,94 % do Estado de Pernambuco. A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo. Tem a caatinga como vegetação dominante do município. O clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro (FIDEM, 2009).

Este município encontra-se inserido nos domínios das Bacias Hidrográficas dos Rios Ipojuca e Capibaribe. Seus principais tributários são: o Rio Capibaribe e os riachos: Tabocas, Caiçara, Borba, da Onça, Olho d'Água, Mandacaru do Norte, Carapotós, São Bento, Curtume e Taquara todos de regime intermitente. Os principais corpos de acumulação são os açudes: Engº.Gercino de Pontes (13.600.000 m³), Taquara (1.100.000 m³), Guilherme (786.000m³), Serra dos Cavalos (761.000 m³) e Jaime Nejaim (100.000 m³), (PRODEEM, 2005).

A situação atual do funcionamento do abastecimento de água da cidade de Caruaru tem como fontes de produção os Sistemas do Prata, Jucazinho e dos mananciais dos Brejos. Destes, apenas os pequenos mananciais dos brejos, situados nas proximidades da cidade de Caruaru, pertencem à bacia hidrográfica do rio Ipojuca, na qual esta cidade está inserida, enquanto que os outros mananciais localizam-se a distâncias em torno de 35 a 50Km da área urbana de Caruaru respectivamente.

O reservatório de Jucazinho tem 18 km de extensão, área aproximada de 15.840.000 m² e capacidade para acumular água de 327.045.818 m³, sendo o de maior capacidade de reserva existente nesta área em estudo. O manancial do rio da Prata dispõe de uma represa com capacidade de acumulação de 42.100.000 m³, sendo o segundo mais importante manancial em operação, do ponto de vista de potencialidade hídrica (COMPESA, 2009).

5.1.1 Cenários da água em Caruaru: Passado, presente e futuro.

O projeto da rede de distribuição de água da cidade de Caruaru foi elaborado pela Aquaplan no ano de 1974, coincidindo com a implantação do sistema produtor de Tabocas, que, naquele ano, reforçou a oferta de água para a Cidade com um aporte de 350 l/s.

A rede distribuidora foi concebida em cinco sub-sistemas conforme descrição a seguir:

Sub-sistema I: Englobando toda a área da cidade situada abaixo da cota 550, a ser suprida por 12 anéis de distribuição, alimentados pelo reservatório do Morro do Bom Jesus, que tem 3.500m³ de capacidade de acumulação, e pelo reservatório Apoiado do Salgado, com 5.000m³ de capacidade. No projeto original,

os anéis distribuidores, com diâmetros variando de 600 a 100 mm, são constituídos por cerca de 27.478 m de tubulações, das quais 17.994 m seriam aproveitadas das redes já existentes. Os anéis distribuidores foram dimensionados para atender 1.256Ha, a uma taxa de ocupação média de 150 hab./ha, e um consumo per capita de 180 l/hab.dia.

Sub-sistema II: Ainda no projeto original esse sub-sistema corresponde à área ocupada no morro do Bom Jesus, acima da cota 550. Nessa área foi prevista a implantação de 10.334m de rede distribuidora, das quais 1.000m aproveitadas das redes existentes, divididas em duas zonas de pressão, sendo a primeira a partir de um reservatório apoiado com 500 m³ de capacidade a ser construído na cota dominante daquele morro, e a segunda a partir de caixa de quebra pressão situada em cota intermediária.

Sub-sistema III: Esse sub-sistema foi previsto no projeto original, para abastecer os dois lados da BR-232, situados acima da cota 550, a partir da ETA Petrópolis. Naquele local, além de aproveitar um reservatório apoiado com 500 m³ de capacidade, que atenderia a área situada entre as cotas 550 e 585, seria construído outro, do tipo elevado, com 500 m³ de capacidade, que seria responsável pelo atendimento das áreas situadas entre as cotas 585 e 600.

Em local de altitude dominante, situado nas proximidades da Vila do SSCM, seria construído um reservatório apoiado, com 650 m³ de capacidade, que atenderia as áreas situadas acima da cota 600, aí incluindo a parte alta do bairro Vassoural.

Sub-sistema IV: Tratava-se da área acima da cota 550, prevista no projeto original, onde se situa o bairro de Nova Caruaru. Seu abastecimento se daria a partir da ETA Salgado, de onde partiria uma sub-adutora com 250 mm de diâmetro, e 4.310m, que alimentaria um reservatório elevado a ser construído, com 500 m³ de capacidade, a situar-se em ponto próximo à BR-104, com nível médio previsto na cota 579,85, o qual seria responsável pelo atendimento das áreas próximas, situadas acima da cota 550.

Sub-sistema V: Esse sub-sistema contemplava as áreas acima da cota 550, situadas no entorno da ETA Salgado, que naquela época não tinham quase nenhuma ocupação. Seu atendimento se daria a partir do tanque de contato da própria ETA, cujo nível de altitude mínimo se situa na cota 590.

Finalizando, destaca-se que esse projeto da rede de distribuição foi dimensionado para atender uma população de 170.500 habitantes, para o que seriam disponibilizados 408 l/s de vazão máxima diária (340 l/s de vazão média diária), compatível com a capacidade de produção de água potável existente na época.

O atual sistema em operação de abastecimento de água de Caruaru faz uso de águas de superfície através de vários mananciais, sendo o Prata e Jucazinho os de maiores potencialidades em funcionamento.

No tocante as águas subterrâneas, vale ressaltar que o tipo de subsolo predominante na região é granítico, inclusive com aflorações em diversos locais da área urbana da cidade.

A escassez de um manto intemperizado faz com que águas de origem subterrânea inexistam em grandes volumes, restando a disponibilidade de águas contidas em falhas de rochas, limitadas à caráter de pequenas reservas, além dessas ocorrências serem de águas geralmente salobras.

A situação atual funcionamento do abastecimento de água da cidade de Caruaru tem como fontes de produção os Sistemas do Prata, de Jucazinho e dos mananciais dos Brejos.

Destes, apenas os pequenos mananciais dos brejos, situados nas proximidades da cidade de Caruaru, pertencem à bacia hidrográfica do rio Ipojuca, na qual esta Cidade está inserida, enquanto que os outros mananciais localizam-se hidrográficas dos rios Una e Capibaribe, e situam-se a distâncias no entorno de 35 e 50km da área urbana de Caruaru, respectivamente.

As localizações geográficas das chegadas na cidade desses recursos hídricos (Jucazinho e Prata) conduziram as definições de dois centros de produção de água potável, representados pelas estações de tratamento do Salgado, situada ao norte da Cidade e a de Petrópolis, situado ao sul.

A Instalação de Tratamento de Água (ETA) do Salgado recebe, atualmente, apenas as águas provenientes do Sistema Jucazinho, cujo manancial é o de maior potencialidade hídrica, uma vez que sua represa tem capacidade de acumulação de 320.000.000 m³.

Os outros dois mananciais fornecem água para tratamento na ETA Petrópolis, quais sejam:

Sistema do Rio da Prata: Dispõe de uma represa com capacidade de acumulação de 42.100.000 m³, sendo o segundo mais importante manancial em operação, do ponto de vista de potencialidade hídrica, o qual, muito embora tenha uma capacidade de regularizar 600 l/s, atualmente somente explora no entorno de 450 l/s, devido à limitação na operação do sistema adutor.

Sistema dos Brejos de Altitude: Barragens Guilherme Azevedo/Jaime Nejaim: É uma associação de duas barragens em série, com maciço em alvenaria de pedra, localizadas nas cabeceiras do Riacho Taquara e a montante da barragem Taquara, a qual se situa nas vizinhanças da área urbana de Caruaru. Os volumes dessas duas barragens são de, respectivamente, 800.000 m³ e 100.000 m³;

Barragem Serra dos Cavalos: Tem maciço em terra e situa-se no Riacho Capoeirão. A capacidade de acumulação dessa represa é de 800.000 m³;

Barragem de Brejo do Buraco: Tem maciço em terra e uma capacidade para acumular cerca de 1.100.000 m³. Funciona como um reforço aos mananciais dos brejos de altitude, interligando-se ao sistema de adução ou alimentando a Barragem Jaime Nejaim;

Barragem Cipó (Açude Antônio Menino): Tem maciço em terra e uma capacidade de acumulação de 400.000 m³. Atualmente, não contribui de forma efetiva no sistema de abastecimento de água de Caruaru. Funcionou apenas como um reforço estratégico nas épocas de secas prolongadas, visto que sua capacidade hídrica de exploração limita-se basicamente ao período chuvoso;

Barragem Taquara: Tem maciço em terra e uma capacidade para acumular 1.300.000 m³.

Barragem do Desenvolvimento: Tem maciço em terra e uma capacidade para acumular 1.000.000 m³. Foi projetada e construída pela Prefeitura de Caruaru para atender ao Distrito Industrial dessa Cidade, porém o déficit de oferta de água, vivenciada nos períodos próximos passados, levou a que essa Prefeitura e a COMPESA optassem por usá-la como um reforço da Barragem Taquara, a qual hoje atende apenas ao abastecimento do Alto Moura.

O complexo das sete barragens dos Brejos corresponde, em termos de capacidade de produção instalada, a cerca de 10% da demanda da cidade, quando em condições normais de funcionamento. Vale ressaltar que existe uma tendência de que a exploração dos principais mananciais dos Brejos sejam controladas para atender as restrições ambientais impostas pelo eco-sistema local.

Mesmos com todos os avanços quanto a melhoria do abastecimento de água em Caruaru, conseqüência do grande volume de investimentos em infraestrutura hídrica nos últimos 4 (quatro) anos o cenário futuro quanto a oferta hídrica é preocupante diante do expressivo crescimento populacional da cidade de Caruaru e desenvolvimento econômico atualmente existente. Outras alternativas de oferta hídrica devem ser buscados para que se evite problemas graves futuros face a limitação de água nos mananciais já atualmente utilizados.

5.2 Contextualizando Garanhuns

A história de Garanhuns remonta à primeira metade do século XVII, com o estabelecimento no planalto da tribo de índios cariris, denominada Unhauhu, de corrutela Garanhú (CAVALCANTE A., 1983).

O povoamento do município iniciou-se no século XVII, sendo seus primeiros povoadores brancos e negros, foragidos, estes da escravidão e aqueles do domínio holandês que se estabeleceu no litoral.



Figura 20: Gruta da água em Garanhuns em 1947.

Fonte: Modificado <http://terradowagano.blogspot.com/2010/05> acessado em 2/8/2010

Em 29 de setembro de 1658, o mestre-de-campo Nicolau Aranha Pacheco e outros obtiveram do então governador da Capitania, André Vidal de Negreiros, uma sesmaria de 20 léguas de terras, em dois lotes, sendo um nos campos dos Garanhuns e outro no Panema.

Com a revolta dos negros - Guerra dos Palmares - a fazenda foi totalmente destruída no ano de 1670, passando a ser conhecida como "Tapera do Garcia". No primeiro lote foi fundada uma fazenda, com a denominação de Sítio

Garcia, no local onde atualmente se encontra a sede municipal, sido adquirida pelo Coronel Manoel Pereira de Azevedo.

Terminada a Guerra dos Palmares, em 1696, a região desenvolveu-se de maneira tão rápida, que, já em 20 de janeiro de 1699, era expedida uma Carta Régia de uma vara de juízo na "Capital do Sertão do Ararobá" - como era conhecida a região compreendida entre o Cimbres e o Pajeú das Flores.

A edificação do local onde hoje se encontra a cidade teve início com a doação de "meia légua de terras em quadro", feita pela viúva do Coronel Manoel Pereira de Azevedo, à confraria das Almas da Matriz de Garanhuns.

A criação da Vila de Cimbres, em 1762, e sua instalação no ano seguinte deixaram Garanhuns apenas como sede da freguesia de Santo Antônio dos Garanhuns.

Em 10 de março de 1811 - data da criação do município -, o povoado passou à categoria de vila. Dois anos mais tarde, o território do município passou para termo da comarca.

Apesar de o município ter sido criado desde 1811 e instalado em 17 de dezembro de 1813, somente a 04 de fevereiro de 1874, por força da Lei Provincial nº.1.309, foi a sede municipal elevada à categoria de cidade.

Existem várias versões acerca da origem do nome do município de Garanhuns.

O topônimo Garanhuns provém do nome de uma tribo indígena que habitou a região no tempo de seu descobrimento. Existem documentos que comprovam a existência de uma tribo de Tapuias que por sinal ainda hoje se conserva na denominação do antiquíssimo sítio Saco do Tapuia, situado a uma légua e meia da cidade (CAVALCANTE, 1983).

Em seu livro *Questões de Toponímia Municipal*, José de Almeida Maciel, explica o significado do termo "Garanhuns", que refere-se a Guira-nhum, os pássaros pretos. Por outro lado, Sebastião Galvão, em seu *Dicionário Corográfico, Histórico e Estatístico de Pernambuco*, diz que é uma palavra indígena significando sítio de guarás e anuns, formada de guará - espécie de cão selvagem, e anu-anum, pássaro preto.

Tradicionalmente, a economia de Garanhuns era baseada na agropecuária. O cultivo do café nem sempre vantajoso em termos econômicos, cedeu lugar a criação de gado que encontrou condições favoráveis a aclimação.

Garanhuns, uma das mais importantes estações de férias e repouso do Nordeste brasileiro, tem seu centro urbano distribuído em sete colinas, oferecendo um clima frio e saudável, além de mirantes de belas paisagens. Em 1978 a estimativa era da existência de rebanho superior a 55.000 cabeças, das quais cerca de 75% era de gado bovino, seguido de suínos, eqüinos, muares, ovinos e caprinos. A cidade integra a bacia leiteira da região, ocupando destaque entre os maiores produtores de leite do Estado, com uma produção de 2,5 milhões de litros. Também são significativos o plantão avícola, a produção de ovos, mel e cera de abelhas.

Atualmente, dentre os seus vários atrativos, estão o Relógio das Flores; a Praça Dom Moura - realçada pelo prédio da antiga Estação Ferroviária (atual Centro Cultural Alfredo Leite); os mirantes do Cristo do Magano e do Alto do Columinho; os parques Euclides Dourado (Parque dos Eucaliptos) e o Rubem Van Der Linden ou Pau Pombo; os licores e chocolates caseiros. E Garanhuns tem muito mais a oferecer aos seus visitantes: a cachoeira de Inhumas e a bica do Timbó (balneáveis); o Povoado de Castainho - comunidade negra remanescente do Quilombo dos Palmares; o Beco do Fumo, onde são comercializados os mais diversos produtos artesanais, plantas, ervas medicinais e fumo; e o artesanato - com produção de bonecos em sisal, souvenir em madeira, peças decorativas em seixos, esculturas em ferro e cimento - dentre outros trabalhos.

Os eventos de maior relevância registrados no município são o Festival de Inverno (com atividades culturais e grandes shows folclóricos e artísticos – em julho); a Garanheta (um carnaval fora de época – em abril); A segunda etapa do Circuito Pernambucano de Vaquejada (em março) e a Corrida da Fogueira (tradicional prova de pedestrianismo – em junho).

O município de Garanhuns está localizado na micro-região homogênea do Agreste Meridional em terras do Planalto da Borborema a latitude 8°53'25" sul e a longitude 36°29'34" oeste, estando a uma altitude média de 900 metros e distante 230 km da capital do Estado, Recife. Apresenta os seguintes limites territoriais: Norte: Caetés, Capoeiras e Jupi; Sul: Correntes, Lagoa do Ouro e Brejão; Leste: São João e Palmeirina; Oeste: Terezinha, Saloá e Paranatama.

As condições climáticas que se verificam no Planalto de Garanhuns diferem substancialmente das observadas em todo o Nordeste Brasileiro, apresentando características típicas e originais que de acordo com a classificação de Koppen, podem ser enquadradas no grupo C e particularizadas no tipo Cs,

constituindo-se a região numa verdadeira ilha de clima úmido mesotérmico, única no Brasil, chegando a temperatura média do mês de mais frio ser inferior a 180 C.

A topografia é bastante acidentada, apresentando desníveis da ordem de 200 metros entre suas cotas extremas (780 a 980 metros). Entre as elevações que circundam a cidade destacam-se os morros do Magano (1.030 m), Columinho (930 m), Santa Terezinha (950 m) e Ipiranga (890 m). Seu ponto mais alto é, portanto o Monte Magano com 1.030 m de altitude, seu rio mais importante o rio Mundaú.

Dois talwegues profundos, o de Pau Pombo e o de Pau Amarelo, cortam a periferia da cidade, apresentando grandes depressões, com desníveis bruscos superiores a 40 metros.

Do ponto de vista geológico, a área onde se encontra a cidade de Garanhuns, consiste de rochas cristalinas datadas do pré-cambriano e aluviões do recente. As primeiras, em decorrência das características climáticas locais, sofrem intenso intemperismo químico, dando como resultado um solo bastante espesso. Os migmatitos e gnaisses que predominam se apresentam fraturados e fendilhados, sendo os responsáveis pela morfologia bastante ondulada.



Figura 21: Localização geográfica do município de Garanhuns em Pernambuco.
Fonte: Modificado [http:// oyo.com.br](http://oyo.com.br). acessado em 18 de fevereiro de 2010.

Garanhuns possui 126.472 mil habitantes (IBGE, 2010), com uma concentração urbana de 88,00% dos habitantes e uma área territorial de 472,46 km².

Esta cidade tem no turismo um importante fator de desenvolvimento. Todavia, no início dos tempos a economia estava ligada ao traço mais forte de sua identidade: o cultivo do café, seguido pela diversificação de produtos agropecuários.

A partir de 1966, inicia-se novo ciclo, com ênfase para o comércio, o turismo e serviços no município, cuja participação em nosso PIB é de 62,04%, seguido da indústria com 32,88% e agropecuária com 5,08% (IBGE, 2006).

Tabela 7: Distribuição da população por situação de domicílio e sexo em 2000.

Município, distritos e bairros	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Homens	(%)	Mulheres	(%)
Garanhuns	117.749	103.435	87,8	14.314	12,2	55.654	47,3	62.095	52,7
Garanhuns	103.930	100.446	96,6	3.484	3,4	48.728	46,9	55.202	53,1
Iratama	3.729	341	9,1	3.388	90,9	1.840	49,3	1.889	50,7
Miracica	4.549	327	7,2	4.222	92,8	2.297	50,5	2.252	49,5
São Pedro	5.541	2.321	41,9	3.220	58,1	2.789	50,3	2.752	49,7
Bairros									
Aloísio Souto Pinto	11.654	11.654	100,0	-	-	5.575	47,8	6.079	52,2
Boa Vista	18.769	18.769	100,0	-	-	8.738	46,6	10.031	53,4
Heliópolis	20.028	20.028	100,0	-	-	9.272	46,3	10.756	53,7
Magano	12.248	12.248	100,0	-	-	5.846	47,7	6.402	52,3
Santo Antônio	5.737	5.737	100,0	-	-	2.487	43,4	3.250	56,6
São José	11.505	11.505	100,0	-	-	5.332	46,3	6.173	53,7
Severiano Moraes Filho	20.505	20.505	100,0	-	-	9.688	47,2	10.817	52,8
Sem especificação	17.303	2.989	17,3	14.314	82,7	8.716	50,4	8.587	49,6

Fonte: IBGE, (2010).

Tabela 8: Distribuição da população residente em Garanhuns por grupos de idade, ano 2000.

0 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 ou mais
12.280	11.851	26.347	20.861	15.691	11.435	8.320	10.964

Fonte: IBGE, (2010).

Tabela 9: Dados da evolução da população de Garanhuns no período de 1970 a 2007.

Evolução da população – 1970-2007

Ano	População
1970	71.623
1980	87.038
1991	103.341
1996 (Contagem)	110.084
2000	117.749
2007 (Contagem)	124.996

Fonte: IBGE, (2007).

Desde o início da década de 1970 tem-se verificado o interesse em cidades como Garanhuns em decorrência dos crescentes índices encontrados através do processo de descentralização populacional nas áreas metropolitanas, para áreas, cuja tendência do movimento migratório se dá não mais no sentido

campo-cidade, como se caracterizava o processo de urbanização predominante, mas no sentido inverso.

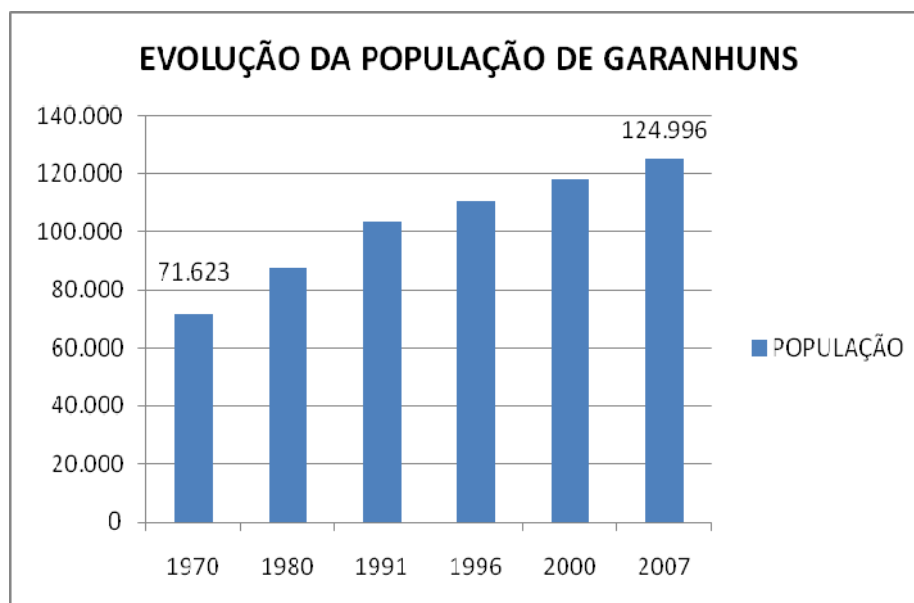


Figura 22: Gráfico contendo a evolução da população de Garanhuns no período de 1970 a 2007.

Fonte: Elaboração própria, (2010).

Tabela 10: Indicadores demográficos do município de Garanhuns no ano 2000.

Indicadores demográficos – 2000

Discriminação	Valor
Taxa de urbanização (%)	87,8
Densidade demográfica (hab/km ²)	249,2
Taxa anual de crescimento demográfico (1991/2000)	1,5
Taxa de fecundidade (filhos por mulher)	2,6
Esperança de vida ao nascer	65,8
Média de moradores por domicílio	4,0

Fonte: IBGE, 2010

Tabela 11: Número de estabelecimentos e de empregados no setor formal em 2006.

Número de estabelecimentos e de empregados no setor formal – 2006

Setores de atividade	Estabelecimentos		Empregados	
	Nº	(%)	Nº	(%)
Administração pública direta e autárquica	8	0,23	1.926	15,58
Agricultura, silvicultura, criação de animais, extrativismo vegetal e pesca	58	1,70	170	1,37
Comércio e administração de imóveis, valores mobiliários, serviços técnicos e profissionais etc.	175	5,12	749	6,06
Comércio atacadista	164	4,80	771	6,24
Comércio varejista	1.664	48,71	3.909	31,62
Construção civil	108	3,16	241	1,95
Ensino	146	4,27	628	5,08
Extrativa mineral	1	0,03	25	0,20
Indústria da borracha, fumo, couros, peles, similares, Indústria diversas	15	0,44	9	0,07
Indústria química de produtos farmacêuticos, veterinários, perfumaria, sabão, velas e material plástico	10	0,29	19	0,15
Indústria da madeira e do mobiliário	24	0,70	42	0,34
Indústria de produtos alimentícios, bebidas e álcool etílico	143	4,19	1.313	10,62
Indústria de produtos minerais não metálicos	16	0,47	24	0,19
Indústria do material de transporte	3	0,09	71	0,57
Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica	34	1,00	46	0,37
Indústria mecânica	4	0,12	14	0,11
Indústria metalúrgica	9	0,26	13	0,11
Indústria têxtil do vestuário e artefatos de tecidos	37	1,08	41	0,33
Instituições de crédito, seguros e capitalização	26	0,76	144	1,16
Serviços de alojamento, alimentação, reparação, manutenção, redação, rádio, televisão etc.	492	14,40	1.284	10,38
Serviços industriais de utilidade pública	5	0,15	83	0,67
Serviços médicos, odontológicos e veterinários	139	4,07	529	4,28
Transportes e comunicações	135	3,95	313	2,53
Total	3.416	100,00	12.364	100,00

Fonte: MTE/RAS, 2006.

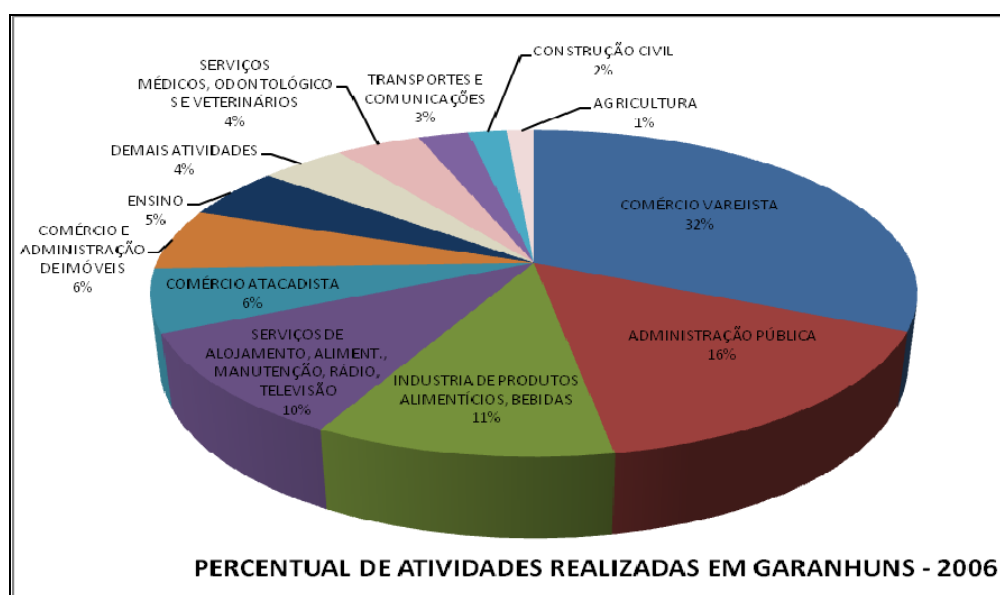


Figura 23: Gráfico com os dados percentuais das atividades realizadas no município de Garanhuns em 2006.

Fonte: Elaboração própria, 2010.

Tabela 12: Indicadores de pobreza e desigualdade no período de 1991 a 2000 no município de Garanhuns.

Indicadores de renda, pobreza e desigualdade – 1991-2000

Discriminação	1991	2000
Renda per capita ⁽¹⁾	139,91	167,83
Proporção de pobres (%)	54,79	48,10
Índice de Gini	0,61	0,62

Fonte: Pnud/Ipea/FJP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

(1) A preços de 2000.

Tabela 13: Indicadores de saúde em 2003, no município de Garanhuns.

Indicadores de saúde – 2003

Discriminação	Valor
Número de hospitais	5
Número de leitos	413
Leitos por 1.000 habitantes	3,4
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos vivos ⁽¹⁾	28,8

Fonte: Datasus, 2003.

Tabela14: Domicílios por forma de abastecimento de água, com banheiro ou sanitário e destino do lixo no município de Garanhuns.

Domicílios por forma de abastecimento d'água, com banheiro ou sanitário, e destino do lixo – 2000

Total de domicílios	Abastecimento d'água			Banheiro ou sanitário			Destino do lixo	
	Rede geral	Poço ou nascente	Outra	Tinham		Não tinham	Coletado	Outro destino
				Total	Rede geral			
29.622	24.225	2.031	3.366	26.917	6.879	2.705	25.434	4.188

Fonte: Datasus, 2003.

Tabela 15: Gastos sociais em 2006 no município de Garanhuns.

Gastos sociais – 2006

Discriminação	Valor (R\$ 1,00)
Educação per capita	133,67
Saúde per capita	91,64
Assistência social per capita	21,92
Urbanismo per capita	82,16

Fonte: Datasus, 2003.

5.2.1 Cenários da água em Garanhuns: Passado, presente e futuro.

De acordo com o Plano de Desenvolvimento urbano de Garanhuns datado em 1978 menciona que na ocasião o atual sistema de abastecimento de água contava com 40 anos de existência tendo sofrido sucessivos acréscimos e ampliações que objetivavam atender a sempre crescente demanda de água e que terminaram por modificar substancialmente a primeira concepção do projeto projetada para Garanhuns.

Em 1978, havia apenas dois reservatórios de superfície em uso: Inhumas e Mundaú, distante da cidade respectivamente 16 e 6 Km. O volume mensal aduzido pelo primeiro era de aproximadamente 408.000 m³. Ambos mananciais têm boa potabilidade e supriam a cidade por sistema de recalque.

A rede distribuidora propriamente dita era composta de tubos de ferro fundido, cimento amianto e PVC com diâmetros variáveis de 50 a 350 mm e contava com aproximadamente 60.000 metros de canalizações e abrangia cerca de 85%, da área urbanizada, recebendo diversas contribuições dos vários mananciais ora injetadas por bombeamento direto a rede, ora de reservatórios que por sua vez não eram alimentados por tubulações originalmente virgens e que por sua vez vieram a sofrer derivações e sangrias para atendimentos isolados a núcleos urbanos anteriormente existentes ou para melhorar as condições de distribuição em áreas precariamente atendidas.

O sistema contava ainda com uma estação de tratamento de água existente cuja capacidade total na ocasião não era utilizada e tinha capacidade total de 15.000 m³/dia para tratamento e bombeamento de água, sendo o tratamento realizado pelo sistema tradicional com coagulação, decantação, filtração e cloração.

A adução era feita através de tubos de ferro fundido de 400 mm de diâmetro (Inhumas) e em tubos de aço de diâmetro (Mundaú).

Mananciais e captações existentes em 1978: O manancial de Vila Maria era constituído por uma bateria de 10 poços Amazonas dispostos mais ou menos em linha reta, com profundidades variando de três a onze metros e cujas contribuições somava-se a de mais outro, num único poço de reunião onde eram bombeados diretamente a rede de distribuição. O poço de reunião era alimentado com o auxílio de bombas de 7,5 e 10 HP, instaladas, respectivamente junto ao poço isolado e junto ao poço de jusante da bateria mencionada.

Neste manancial observa-se uma elevada turbidez da água existente todavia, o único tratamento existente era a cloração, realizada com uma bomba dosadora de 1 HP que injetava hipoclorito de sódio no poço de reunião. O excesso não bombeado da água produzida neste manancial era utilizada no atendimento a uma lavanderia pública, construída na proximidade.

O manancial de Pau Pombo era situado num profundo talvegue próximo ao centro da cidade, em terrenos do Parque Municipal Ruber Van der Linden. Este manancial era constituído por uma cortina de impermeabilização construída em concreto, com o objetivo de manter constante o nível do lençol freático, sendo a água coletada em dois poços Amazonas e encaminhada a um poço de reunião localizado junto a casa de bombas. A estação elevatória projetada para operar com dois conjuntos de 60 HP que revezaria a cada 12 horas. A capacidade nominal de recalque destas unidades era de 54 m³/hora. O aspecto da água coletada era considerado excelente, quase sem nenhuma turbidez. Porém, face às amplas possibilidades de contaminação que estava sujeita a área de captação, havia uma preocupação quanto à poluição deste manancial por algumas galerias de águas pluviais as quais estavam ligadas clandestinamente esgotos domiciliares de inúmeras residências. Neste caso o tratamento também era feito através de cloração.

O manancial de Pau Amarelo possibilitava o aproveitamento de águas coletadas num outro profundo talvegue que tinha origem no prolongamento da Avenida Santa Rosa, no bairro de Heliópolis, desenvolvendo-se mais ou menos paralelamente ao talvegue do Pau Pombo e cujas águas, juntamente com as deste último formava, o riacho Rua Nova. A captação consistia num sistema de duas barragens em alvenaria de pedra, funcionando em série e ao mesmo tempo por um conjunto de poços Amazonas, também ligados em série com profundidades variáveis entre 5 e 7 metros, cuja contribuição, juntamente com a das barragens era reunida num poço único com cerca de 4 metros de diâmetro e dez de profundidade, no qual era ligado diretamente a estação elevatória.

A turbidez da água neste caso era bem elevada e contaminação por despejos de galerias também bastante acentuados, não havendo, contudo nenhum tratamento no local da captação. Toda a água coletada era bombeada para a ETA, e passando apenas por processo de cloração.

Manancial do Mundaú: Consistia num pequeno açude formado por uma barragem de terra projetada pelo DNOCS em 1962, tendo sua construção sido concluída em 1967. A bacia hidrográfica delimita uma área de 31,5 Km², envolvendo uma boa parte do perímetro urbano de Garanhuns, o que contribui um dos seus aspectos negativos devido às possibilidades de contaminação proporcionadas pela desfavorável localização da cidade, a montante da área de acumulação. Ressaltamos que as condições precárias existentes nesta pequena bacia hidráulica, cuja área na cota de acumulação era de apenas 0,516 Km², em decorrência da considerável carga de poluição fornecida pelos despejos de águas servidas, de toda espécie, coletadas pela rede pluvial.

Na ocasião em decorrência do reduzido tempo de utilização deste manancial e da inexistência de observações sistemáticas sobre sua operação ainda não se podia ter uma idéia formada a respeito da sua capacidade de contribuição, estimando-se na época o valor mínimo de 3.000 m³/dia. A adutora existente com cerca de 7.100 m de comprimento, constituída em tubos de aço com 250 mm de diâmetro.

O rio Inhumas em 1978 era aquele considerado possível para atender a expansão do sistema e atender a demanda populacional futura de Garanhuns. Em 1979, já havia um estudo para ampliação do sistema de abastecimento existente previsto através de um projeto da ACQUA-PLAN em virtude da perspectiva de crescimento da cidade.

Atualmente Garanhuns conta com 3 (três) sistemas principais que são o Inhumas, Mundaú e Cajueiro este último concluído em agosto de 2010.

Com o incremento de água oriunda do sistema Cajueiro, hoje Garanhuns possui a demanda de água necessária para abastecer toda a população urbana da cidade. Como consequência da conclusão da barragem de Cajueiro com capacidade de 14 milhões de m³ a cidade encontra-se com cerca de 80% do total da população sem rodízio, ou seja, recebendo água nas torneiras todos os dias.

Anteriormente a população da cidade em tela chegava a passar até 20 dias com intermitência de água.

Ressaltamos que mesmo existindo água suficiente para retirar a população de Garanhuns do rodízio, em virtude da rede distribuidora existente ser bastante obsoleta, ou seja, antiga e subdimensionada em decorrência do aumento populacional ainda existe cerca de 20% da população que não conta com o

abastecimento diário nas torneiras e recebe água apenas num sistema de 02 (dois) dias com água e 04 (dias) sem.

Na figura 37 é apresentado o desenho esquemático do sistema produtor de água de Garanhuns concluído em 2010. Este novo sistema conta com uma barragem com capacidade de 14 milhões de m³, 2 (duas) estações elevatórias de bombeamento, dois tanques de amortecimento e cerca de 13.900 metros de adutora.

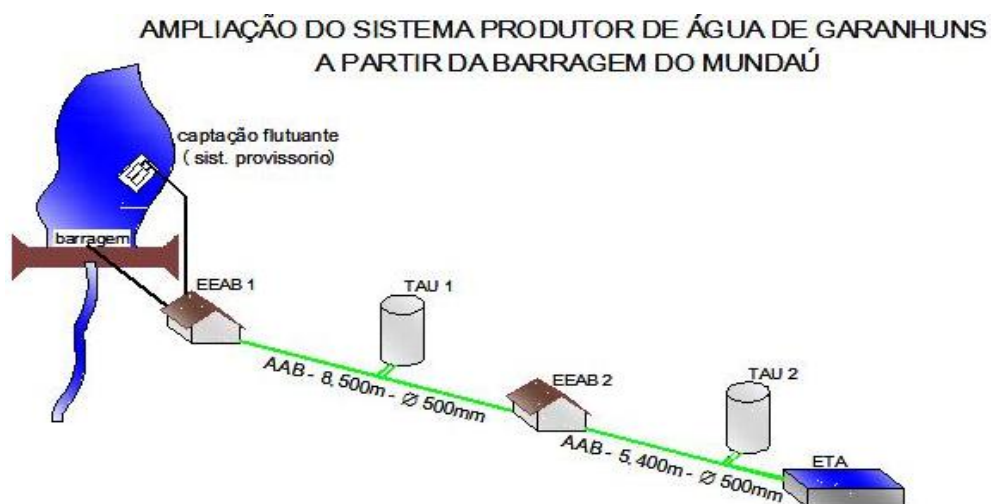


Figura 24: Desenho esquemático da ampliação do sistema produtor de Garanhuns a partir da barragem de Mundaú.
Fonte: COMPESA, 2009.

Pode-se observar na figura 31 o ponto de captação provisório utilizado em 2009 antes dos trabalhos de conclusão da barragem do Cajueiro.



Figura 25: Fotos da obra de captação provisória para aumento da oferta de água em Garanhuns
Fonte: COMPESA, 2009.



Figura 26: Fotos da obra do sistema produtor instalação da adutora e unidades de produção
Fonte: COMPESA, 2009.

Os mananciais hoje existentes suprem a necessidade de abastecimento de água da população do município de Garanhuns, todavia não se pode deixar de planejar o cenário futuro buscando-se novas ofertas hídrica no intuito de mimizar problemas futuros quanto a limitação hídrica, uma vez que todas as opções existente já estão sendo utilizadas.

6. ANÁLISE DOS INDICADORES ECONÔMICOS E SOCIAIS E SUA CORRELAÇÃO COM A MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

6.1 Conceitos e Indicadores de Desenvolvimento

Indicadores de desenvolvimento são importantes instrumentos para subsidiar o acompanhamento e a avaliação de um processo voltado para o futuro, transformando informação em políticas públicas sérias de promoção do desenvolvimento.

A relação entre saneamento e desenvolvimento é bastante clara. Em geral, países com mais elevado grau de desenvolvimento apresentam menores carências de atendimento de suas populações por serviços de saneamento. Ao mesmo tempo, países com melhores coberturas por saneamento têm populações mais saudáveis, o que por si só constitui um indicador de nível de desenvolvimento.

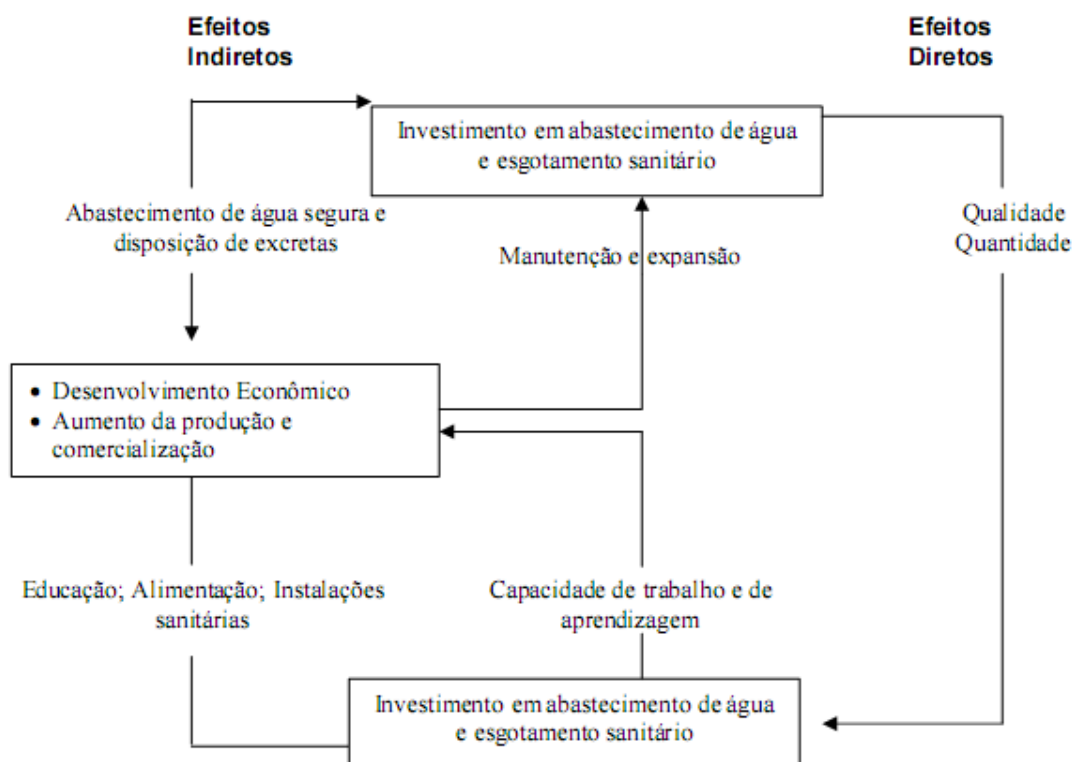


Figura 27: Efeitos do investimento em saneamento na saúde da população na visão de Cyetanovic.

Fonte: Cvjetanovic (1986).

O PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - vem levantando desde 1990 o IDH - Índice de Desenvolvimento Humano, para os diferentes países. Este índice, cujo valor varia entre zero e um, compõe-se de três fatores: expectativa de vida, conhecimento (alfabetização e instrução) e padrão de vida (produto doméstico bruto per capita).

Ao se compararem os indicadores de desenvolvimento do Brasil com o conjunto dos países, alguns aspectos chamam a atenção. Verifica-se a relação entre o valor do IDH na escala de todos os países e a expectativa de vida, um dos componentes do índice. Observa-se que o ponto correspondente à posição brasileira encontra-se abaixo da linha de tendência, demonstrando que a expectativa de vida no Brasil é cerca de 5,3 anos inferior ao esperado pelo seu IDH, sugerindo um descompasso entre crescimento econômico e qualidade de vida.

Para Cvjetanovic (1986) os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário proporcionam benefícios gerais sobre a saúde da população em duas vias: mediante efeitos diretos e indiretos, resultante, primordialmente do nível de desenvolvimento da localidade atendida. A percepção da população acerca dos serviços está longe deste debate conceitual.

O nível de apreensão sobre essa questão chega a uma compreensão sobre quantidade e qualidade. Os efeitos indiretos estão relacionados a elementos até certo ponto decorrente dos efeitos diretos.

A teoria do limiar e da saturação desenvolvida por Shuval et al (1981) é interessante para explicar a influência do nível sócio-econômico e de saúde, abaixo do qual os investimentos em saneamento não resultam em benefícios concretos e um limite superior, de saturação, acima do qual um próximo investimento não produz novos benefícios sobre a saúde.

Nesse sentido, fica evidente a necessidade do planejamento como instrumento capaz de construir um quadro de ações independentes, voltadas para a ampliação e/ou implementação dos sistemas abastecimento de água e esgotamento sanitário com vistas à melhoria tanto na saúde pública quanto no meio ambiente.

Na pesquisa em tela considera-se desenvolvimento não apenas com o foco econômico, porém, pretende-se levar em consideração os aspectos sociais e humanos. Portanto, dessa forma para análise desta pesquisa a escolha dos indicadores analisados foram de acordo conforme detalhado na tabela 1.

Quadro 7: Indicadores utilizados para análise do desenvolvimento nos municípios de Caruaru e Garanhuns.

ITEM	TIPO DE DADO	FINALIDADE	FONTE
1	Produto interno Bruto (PIB)	Avaliar a produção interna de uma localidade.	IBGE
2	Índice de desenvolvimento humano (IDH)	Avaliar o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população.	IBGE
3	Taxa de mortalidade infantil	Apontar as condições de saneamento básico.	Ministério de Saúde
4	Percentual de investimentos em infraestrutura hídrica	Verificar o percentual de investimentos nos municípios.	IPEA
5	Percentual de evolução de acesso a água canalizada	Verificar a evolução do acesso a água canalizada.	IPEA

Fonte: Elaboração Própria.

No quadro 7 pode-se observar os 5 (cinco) indicadores escolhidos para serem analisados na presente pesquisa.

O Produto Interno Bruto (PIB) é considerado a soma de todos os serviços e bens produzidos num período (mês, semestre, ano) numa determinada região (país, estado, cidade, continente) e é expresso em valores monetários. O PIB é um indicador de grande importância utilizado para medir o crescimento econômico de um país ou localidade.

O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é um índice que serve de comparação entre os países, tendo como objetivo medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. Este índice é calculado com base em dados econômicos e sociais.

A taxa de mortalidade infantil é considerada a frequência com que ocorrem os óbitos infantis (menores de um ano) em uma população, em relação ao número de nascidos vivos em determinado ano civil. É expresso para cada mil crianças nascidas vivas.

Tradicionalmente, a renda per capita tem sido usada como o principal indicador de desenvolvimento. Trata-se de um indicador importante, mas ele como média camufla a distribuição de renda, não refletindo o nível de bem-estar da população de baixa renda, que pode ser bastante numerosa (SOUZA, 2005).

Inicialmente os indicadores eram utilizados com propósitos muito específicos: a medição econômica era o principal motivo. Assim se justifica que o primeiro grupo de indicadores a ser definido fosse o grupo dos indicadores econômicos, pretendendo-se com estes medir o estado de desenvolvimento dos países em termos de seu desempenho econômico (SILVA et al, 2004). Estes indicadores eram extremamente simples, pois derivavam de dados baseados num limitado conhecimento científico e a sua relevância, quando do fornecimento de informação do estado de determinado sistema, não era enfatizada porque se assumia que os indicadores eram implícitos ou intuitivos.

No mundo político, os indicadores surgem como um instrumento de monitorização e avaliação dos objetivos e alvos a alcançar. Para além de servirem como medidores e acompanhantes da execução das políticas, os indicadores podem também tornar os objetivos e alvos mais específicos (PARTIDÁRIO, 2000).

Bioassess (2000) afirma que os indicadores constituem um instrumento de planeamento, principalmente no que se refere a políticas e à definição de objetivos. Prevendo determinadas ações, podem à partida ser estabelecidos indicadores como medida da concretização daquelas ações. Nestes casos, os indicadores são utilizados como instrumentos de trabalho e a este respeito as opiniões dos autores dividem-se.

O uso dos indicadores é, atualmente, muito mais amplo, podendo ter várias aplicações conforme os objetivos:

- Atribuição de recursos: suporte de decisões, ajudando os decisores ou gestores na atribuição de fundos (...);
- Classificação de locais (...);
- Cumprimento de normas legais: aplicação a áreas específicas para clarificar e sintetizar a informação sobre o nível de cumprimento das normas ou critérios legais;
- Análise das tendências: aplicação a séries de dados para detectar tendências no tempo e no espaço;
- Informação ao público (...);
- Investigação científica: aplicações em desenvolvimentos científicos servindo nomeadamente de alerta para a necessidade de investigação científica mais aprofundada (DGA, 2000).

Silva et al (2004) refere que o principal e tradicional uso dos indicadores é na monitorização da alteração de comportamentos num sistema, constituindo o indicador o instrumento de acompanhamento dessas mudanças, dando informações sobre o presente estado e evolução do sistema;

Outros autores corroboram esta idéia: Partidário (2000), fala de monitorização permanente através de um sistema de indicadores; A OCDE (2002) refere à monitorização como um processo de acompanhamento e avaliação dos desempenhos e progressos.

Partidário, considera que um bom indicador “Deve ter valor próprio, deve demonstrar resultados, deve medir o que é importante no objetivo e ser estatisticamente significativo. Poderá estar ou não diretamente relacionado com o objeto em causa. Poderá ainda ser mais simples ou mais complexo em termos estruturais, não esquecendo que, numa perspectiva de gestão e monitorização (...), a facilidade de utilização e de aplicação de um indicador é certamente determinante da sua utilidade” (PARTIDÁRIO, 2000, p. 49).

Para além destas características, os indicadores devem ainda possuir outras específicas para poderem ser utilizadas num determinado sistema e com um determinado objetivo.

Neste sentido, em Bioasses (2000) chama-se ainda a atenção para as seguintes características a tomar em consideração quando do estabelecimento de critérios para a escolha de indicadores: os indicadores devem ser apropriados e simples. Indicador apropriado é aquele que traduz claramente o sistema (ou parte do sistema); indicador simples é aquele que é fácil interpretar. Mais, os indicadores devem permitir o estabelecimento de inter-relações entre si e ao mesmo tempo ser facilmente mensuráveis.

A expressão “indicadores sociais” surgiu nos EUA, em 1966. Foi veiculada em uma obra coletiva por Raymond Bauer e chamada Social Indicators. A finalidade desse estudo era avaliar os impactos da corrida espacial na sociedade americana. A observação da mudança da sociedade em termos sócio-econômicos, dada a precariedade dos dados existentes, só pôde ser contornada por Bauer e seus colegas através da construção de indicadores de caráter social; isso permitiu uma análise aprofundada do conjunto das condições sociais, políticas, econômicas e teóricas (ALTMANN, 1981).

Dentre a produção na linha dos indicadores sociais, duas obras sobressaem e podem ser apontadas como marcos de referência na trajetória dos indicadores: os dois volumes especiais de *The Annals*, coletânea de 21 artigos publicados em 1967, com organização de Bertrand Gross, que provocou debates no meio acadêmico e no Congresso norte-americano. Esses estudos serviram de subsídios para a elaboração, em janeiro de 1969, de outra obra expressiva, o *Toward a Social Report*, que vincula os indicadores com a temática do planejamento governamental (ALTMANN, 1981; ndic. SOE, 1979).

As observações críticas referidas ao uso da expressão "bem-estar social" são válidas também para ilustrar o uso dos indicadores sociais na área do planejamento, pois: "(...) o planejamento é, em todas suas fases, essencialmente um ato político, cuja racionalidade só pode ser analisada à luz dos interesses, objetivos e aspirações dos diferentes grupos ou camadas da população que não tendem necessariamente a uma situação de equilíbrio consensual." (RATTNER, 1977, p.23).

O planejamento não é neutro, e, como afirma Costa (1975, p.173), "(...) a atividade do cientista social e do planejador está referida sempre a um sistema de valores (...)", e são estes valores que determinarão o quê e para quem planejar. Desde o fim da década de 60, vários organismos mundiais e regionais têm participado do esforço de estudar os indicadores sociais, podendo-se citar, dentre eles, a Organização das Nações Unidas (ONU) e seus organismos especializados, bem como o ex-Conselho para Assistência Econômica Mútua (COMECON), a Comunidade Econômica Européia (CEE), a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Instituto Interamericano de Estatística (ONU, 1978).

A investigação no campo dos indicadores sociais realizada por organismos governamentais e não governamentais tem buscado aprofundar a vinculação dos indicadores sociais com os princípios que nortearam o seu surgimento, ou seja, servir de instrumento para o planejamento governamental, bem como superar as análises estritamente econômicas. Agora, as condições sociais fazem parte do rol de preocupações não só dos especialistas, como também dos governos.

A qualidade de vida, ou seja o bem-estar assume um papel importante, juntamente com o enfoque econômico, para responder como anda o estado social da Nação.

Inseridos na linha temática de análise do bem-estar, serão comentados como exemplos inovadores três tipos de indicadores sociais. O primeiro é a taxa de mortalidade de menores de cinco anos (TMM5), que representa o número de crianças que morrem antes dos cinco anos por 1.000 nascidas vivas. O Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) elegeu o TMM5 como o melhor indicador social do desenvolvimento de um país (SITUAÇÃO MUNDIAL, 1989, s.d).

Esse indicador é utilizado pela UNICEF para medir níveis e alterações relacionadas ao bem-estar da criança; serve também para definir a ordem em que os países estão classificados nas tabelas estatísticas que acompanham o relatório Situação Mundial da Infância. Além desse, outros dois novos indicadores sociais foram criados pela ONU, são eles: O índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (GALL, 1990) e o índice da Liberdade Humana (ILH) (ONU, 1991). Ambos foram preparados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) a fim de serem publicados anualmente.

A construção do IDH (1990) incorporou os indicadores de esperança de vida ao nascer, grau de alfabetização dos adultos e poder real de compra da renda per capita de cada país. O IDH é utilizado na publicação Desenvolvimento Humano: Informe 1990, e, segundo GALL (1990, p.5).

Os Indicadores sociais como foram visto, tiveram uma boa aceitação desde seu surgimento e estão inseridos no planejamento governamental da maioria dos países.

No caso brasileiro, é relativamente recente o uso de Indicadores sociais como instrumento de planejamento, pois a intenção de criar um sistema de indicadores sociais só ocorreu em 1975.

O aspecto social recebeu ênfase, a nível governamental, a partir de 1964, mas não encontrou correspondência nos atos efetivos da política social vigente. Existia, no período, uma identificação do controle social com o planejamento social; para Altmann (1981), o planejamento é utilizado ideologicamente em decorrência do desaparecimento da participação social de base.

No início dos anos 70, o crescimento econômico brasileiro foi bastante significativo; entretanto não acarretou uma melhoria da distribuição da renda e nem a diminuição da pobreza absoluta. Oliveira (2004) diz que, no Brasil, ocorreu uma regulação keynesiana sem direitos sociais, forma distinta daquela verificada nos países avançados: O autor identifica o Brasil com o "Estado de Mal-Estar", onde

existe crescimento econômico sem uma contrapartida em nível da participação democrática e dos benefícios sociais.

O Governo brasileiro, no período entre 1975 e 1979, através do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), reconhece o agravamento da problemática social e propõe uma política de redução das desigualdades sócio-econômicas (SUDENE; 1980).

O IBGE ficou encarregado da organização e do funcionamento do Sistema de Indicadores Sociais. Em data anterior (1973), essa instituição já havia criado internamente o Grupo Projeto de Indicadores Sociais

A nível regional, em novembro de 1973, aparece de forma pioneira no Rio Grande do Sul a revista Indicadores Sociais - RS, elaborada, num primeiro momento, pela Superintendência de Planejamento Global (SUPLAG) e, posteriormente, pela Fundação de Economia e Estatística (FEE), ambos os órgãos vinculados à Secretaria de Coordenação e Planejamento do Estado.

A SUDENE, através da Divisão de Estudos e Diagnósticos de sua Coordenação de Planejamento Regional (CPR), incentivou a construção de indicadores sociais para a Região Nordeste, sendo que os estudos tiveram início em 1974, com trabalhos sobre a qualidade de vida.

A CPR preparou uma série de estudos para dar suporte à estrutura do Sistema Regional de Indicadores Sociais (SIRIS), sendo o primeiro deles Proposições Preliminares de Qualidade de Vida e Indicadores Sociais para o Nordeste (SUDENE, 1975). O documento ÔIRIS, elaborado em 1980, apresenta o modelo analítico operacional do sistema do mesmo nome, e o seu anexo contém um painel de indicadores sociais com suas especificações metodológicas (SUDENE, 1980).

No Brasil, o debate sobre a medição do bem-estar social da população pode ser acompanhado nos estudos de Calsing et al (1984) e Cervini e Burger (1985). A proposta desses autores é diferente daquela que utiliza indicadores tais como Produto Nacional Bruto percapita, renda média pessoal e renda familiar percapita, que são do tipo monetário (CERVINI, BURGER, 1985).

Os autores afirmam que existe um interesse internacional de inclusão dos indicadores sociais na análise do bem-estar da população e também no nível de desenvolvimento de países ou áreas geográficas. Entretanto alertam que existe uma tendência muito acentuada nesses estudos para o uso de indicadores sociais

objetivos em detrimento de outros tipos de medições consideradas mais subjetivas (CERVINI, BURGER, 1985).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), talvez o mais conhecido dos sistemas de indicadores municipais, é composto por quatro indicadores, o menor número de indicadores dentre os sistemas de abrangência nacional. O sistema de abrangência nacional que é composto pelo maior número de indicadores é o de Índice de Potencial de Desenvolvimento dos Municípios (IPDM) que agrega 21 indicadores.

Historicamente, os indicadores começaram a ser usados em escala mundial em 1947, quando se disseminou a medição do Produto Interno Bruto (GNP - "Gross Domestic Product") como indicador de progresso econômico.

Em meados da década de 60, os indicadores sociais foram inaugurados, substituindo a mera ênfase no crescimento econômico por novos conceitos: "necessidades básicas", "self-reliance", "crescimento com equidade", "grass-root development", "participatory development", "empowerment". Alguns deles até de difícil tradução entre nós, tão distante é a nossa realidade destas orientações, tal como "self-reliance" (autonomia), "grass-root" (comunidades e associações de base, locais) e "empowerment" (fortalecimento das associações de base, dos movimentos sociais).

Os Indicadores sociais tiveram uma boa aceitação desde seu surgimento e estão inseridos no planejamento governamental da maioria dos países. No caso brasileiro, é relativamente recente o uso de Indicadores sociais como instrumento de planejamento, pois a intenção de criar um sistema de indicadores sociais só ocorreu em 1975. O aspecto social recebeu ênfase, a nível governamental, a partir de 1964, mas não encontrou correspondência nos atos efetivos da política social vigente. Existia, no período, uma identificação do controle social com o planejamento social; para Altmann (1981), o planejamento é Utilizado ideologicamente em decorrência do desaparecimento da participação social de base.

No início dos anos 70, o crescimento econômico brasileiro foi bastante significativo, entretanto não acarretou uma melhoria da distribuição da renda e nem a diminuição da pobreza absoluta. Oliveira (2004) diz que, no Brasil, ocorreu uma regulação keynesiana sem direitos sociais, forma distinta daquela verificada nos países avançados: O autor identifica o Brasil com o Estado de Mal-Estar, onde existe crescimento econômico sem uma contrapartida em nível da participação

democrática e dos benefícios sociais. O Governo brasileiro, no período entre 1975 e 1979, através do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), reconhece o agravamento da problemática social e propõe uma política de redução das desigualdades sócio-econômicas (SUDENE; 1980).

Vários estados da Federação (Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo e Sergipe) desenvolvem ou já desenvolveram trabalhos com base na temática dos indicadores sociais, na maioria das vezes, vinculados às suas respectivas secretarias de planejamento. Instituições a nível ministerial também publicam dados e/ou estudos nessa mesma linha de interesse, tais como os Ministérios da Saúde, da Educação, do Trabalho, da Previdência Social, das Minas e Energia, da Economia, etc. Além do trabalho efetuado pelos órgãos de investigação governamental, pesquisadores independentes realizam estudos e/ou utilizam-se dos indicadores sociais em suas análises. Para exemplificar, têm-se Bacha e Klein (1969), Jaguaribe et. al. (1986), Rodrigues et. al. (1987) e Santos (1990).

No Brasil, o debate sobre a medição do bem-estar social da população pode ser acompanhado nos estudos de Calsing et. al. (1984) e Cervini e Burger (1985). A proposta desses autores é diferente daquela que utiliza indicadores tais como Produto Nacional Bruto percapita, renda média pessoal e renda familiar percapita, que são do tipo monetário (CERVINI, BURGER, 1985).

Os estudos de Cenini e Burger (1985), Sliwiany (1987) e Rocha (1990), entre outros, propõem um melhoramento da medição do bem-estar ou da qualidade de vida, através do aprofundamento qualitativo das abordagens realizadas.

A partir da divulgação do Índice Nacional de Desenvolvimento Humano pela ONU, pesquisadores brasileiros elaboraram estudos usando como referência a metodologia do IDH.

Durante o desenvolvimento do III Fórum Nacional, debatendo sobre "A questão social no Brasil em 1990", dois economistas do IPEA, Roberto Cavalcanti de Albuquerque e Renato Villela, apresentaram o trabalho sobre a situação social no Brasil, um balanço de duas décadas (ALBUQUERQUE, VILLELA, 1991).

Os autores construíram dois índices: o índice de Desenvolvimento Relativo (IDR) e o índice do Nível de Vida (INV). O primeiro índice segue o IDH com modificações, e o segundo combina em sua metodologia elementos em pregados na

construção do IDH e da adotada por Drewnowski para o cálculo do seu índice do nível de vida (ALBUQUERQUE, VILLELA, 1991).

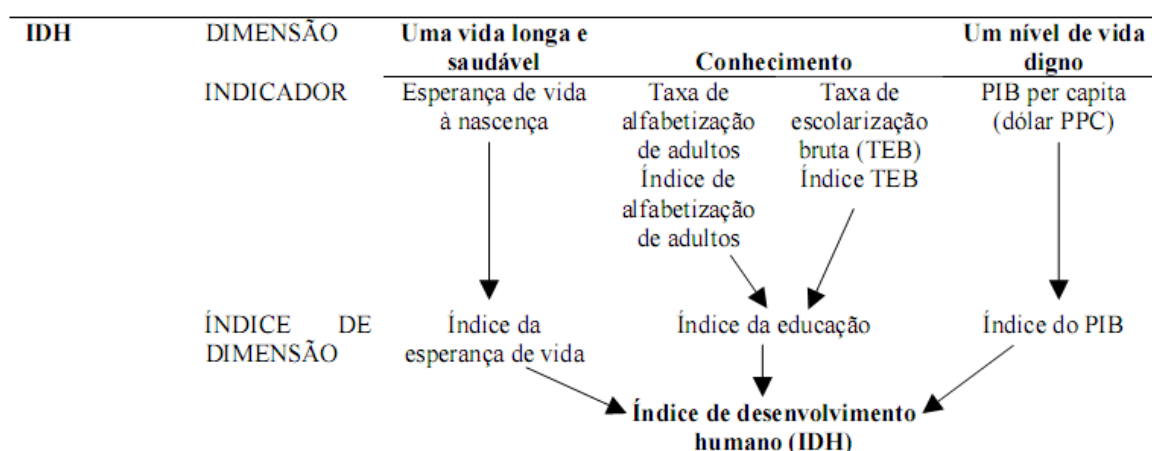
Outros estudos que seguem a metodologia da ONU são o de Rodrigues (1991, 1991a) e o da Fundação de Desenvolvimento Administrativo (FUNDAP), órgão do Governo do Estado de São Paulo. Rodrigues constrói o índice de Desenvolvimento Social (IDS) para definir o grau de justiça social, enquanto o IDH mede, em cada país, o grau de realização individual. A FUNDAP utiliza a metodologia da ONU, com indicadores sociais diferentes, para avaliar a qualidade de vida na Região Metropolitana de São Paulo (DIMENSTEIN, 1991).

O IDH é uma medida resumo do desenvolvimento humano que mede a realização média de um país em três dimensões básicas do desenvolvimento humano.

Fukuda-Parr et al (2004) explicam que as três dimensões do IDH são: Uma vida longa e saudável, medida pela esperança de vida à nascença. Conhecimento, medido pela taxa de alfabetização de adultos (com ponderação de dois terços) e pela taxa de escolarização bruta combinada do primário, secundário e superior (com ponderação de um terço). Um nível de vida digno, medido pelo PIB per capita (dólares PPC – Paridade de poder de compra).

Fukuda-Parr et al (2004, p. 258) apresentam a estruturação do IDH global de acordo com a figura 43:

Figura 28: Dimensão, Indicador e índice de dimensão IDH global



Fonte: Fukuda-Parr ET AL (2004,p.258)

Antes de calcular o próprio IDH, é necessário criar um índice para cada uma destas três dimensões. Para o cálculo destes indicadores de dimensão, índices

de esperança de vida, educação e PIB são escolhidos valores mínimos e máximos (balizas) para cada indicador primário.

O desempenho em cada indicador varia de zero (valor mínimo) a 1 (valor máximo). Para o IDH final, calcula-se a média simples dos índices de dimensão. No entanto, ao aplicar-se o IDH ao nível municipal, criando assim o índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M), são necessárias algumas adaptações. As alterações ocorreram nos índices das dimensões de renda e educação. Na dimensão da longevidade, a metodologia é idêntica à do IDH global.

Na dimensão renda, não é usado o produto interno bruto, visto que a realidade municipal é diferente da realidade nacional. Muitas vezes pode ocorrer que grande parte do PIB gerado num município sirva apenas para remunerar fatores de produção pertencentes a indivíduos não residentes no município.

Desta forma, o PIB municipal não representa adequadamente a renda disponível dos moradores do município. Assim, com o objetivo de melhor caracterizar as reais possibilidades de consumo da população local, o Atlas de Desenvolvimento Humano (2003) optou por substituir o PIB per capita pela renda familiar per capita média do município.

Na dimensão educação, também se justificam algumas adaptações. Em uma sociedade pouco sujeita à emigração ou imigração, a matrícula nos diversos níveis do sistema educacional é um bom indicador para representar o grau de escolaridade da sua população. A migração temporária, contudo, motivada pela busca de serviços educacionais eventualmente concentrados em alguns poucos municípios (como é o caso da educação superior), leva a que a matrícula em um dado município possa ser muito pouco indicativa do investimento da população local em educação e, portanto, do grau presente e futuro de escolaridade desta população.

Desta forma, no IDH-M, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano (2003), utiliza-se a frequência à escola como proxy de matrícula. De fato, a substituição realizada apresenta vantagens: como o dado de frequência é coletado diretamente das pessoas e não nos estabelecimentos de ensino, como no caso da matrícula, são evitados problemas como a duplicidade de contagem (se a pessoa se matricula em mais de uma instituição de ensino).

No Brasil, mais de 14 milhões de pessoas não têm acesso a redes de distribuição de água e a contaminação dos mananciais é crescente. O acesso à

água em de boa qualidade e em quantidade adequada é uma prioridade, em especial em áreas urbanas, e está diretamente ligada à saúde da população. É importante frisar que diversas doenças têm sua origem na água contaminada e respondem por mais da metade das internações hospitalares na rede pública de saúde.

Segundo o atlas de saneamento do IBGE, apenas 2% dos municípios brasileiros (que equivalem a 116 municípios) não contavam, em 2000, com qualquer serviço de abastecimento de água por rede geral.

A maior parte dos municípios sem qualquer tipo de rede de distribuição de água está situada nas Regiões Norte e Nordeste. Apesar de ter havido uma redução, nestas regiões, do número de municípios sem abastecimento, houve, na última década, um aumento de seu peso proporcional: passaram de 50% para 56% no Nordeste e de 21,7% para 23,3% na Região Norte, indicando que o investimento aí realizado na expansão da rede geral de abastecimento de água não ocorreu na mesma proporção que nas demais regiões.

Esses dados dizem respeito à existência ou não de rede, independentemente da cobertura, eficiência e número de ligações domiciliares à ela. Esse quadro teve como base os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), divulgada em 2002, combinado com informações do Censo 2000 e de instituições do governo e universidades.

Para avaliar a situação do abastecimento no País é necessário considerar outros aspectos, como a população efetivamente atendida, a quantidade de água tratada e distribuída, os tipos de tratamento utilizados, as redes existentes e sua manutenção, a incidência de racionamento de água e as perdas de água.

Em 2000, segundo os dados do Censo, 10% dos domicílios brasileiros em áreas urbanas (que equivalem a 3,9 milhões de famílias ou 14,4 milhões de pessoas) não eram servidos por rede de abastecimento de água. A maioria destes domicílios, no entanto, conta com água encanada originária de outras fontes, tais como nascentes e poços.

Grande parte dessa população mora em áreas periféricas, que são as vizinhanças imediatas das cidades, e ainda contam com fontes com razoável qualidade, mas que apresentam tendências de degradação em função da expansão urbana sobre essas áreas, sem os devidos cuidados com os serviços de saneamento, como redes de esgoto.

Em áreas rurais, a situação é bastante diferenciada, sendo que 43% dos domicílios rurais não dispõem de nenhum tipo de água encanada e apenas 18% dos domicílios rurais estão ligados à rede de abastecimento.

O volume diário de água distribuída por rede geral, em 2000, foi de 260 litros por habitante. Este volume, no entanto, varia de acordo com a região do País, sendo que no Sudeste chegou a 360 litros pessoa/dia, enquanto no Nordeste ficou em 170 litros pessoa/dia.

A maior parte desta água é distribuída para a população após algum tratamento. A análise das proporções entre volume de água distribuída com e sem tratamento é semelhante na maioria das regiões brasileiras, com exceção da região Norte, onde mais de 30% da água distribuída não recebe nenhum tratamento.

Comparando os dados de 1989 com os de 2000, é possível verificar que o volume de água distribuída para a população aumentou, passando de 200 litros para 260 litros habitante/dia. O número de estações de tratamento de água também aumentou, porém não em quantidade suficiente para atender a toda população.

Este dado pode ser verificado pelo aumento de água distribuída sem tratamento, que passou de 3,9%, em 1989, para 7,2% em 2000. Esse aumento aconteceu em todas as regiões do País, com exceção da Centro-Oeste, e foi mais acentuado na região Norte.

A ampliação do acesso à água devidamente tratada deve ser encarada como prioridade e ser acompanhada de programas de redução de perdas nas redes. Estima-se que o desperdício de água nos sistemas públicos de abastecimento seja de 45% do volume ofertado.

Para a redução dessas perdas são necessários programas que envolvam fiscalização de ligações clandestinas, substituição de redes velhas, manutenção de hidrômetros, pesquisas de vazamento, entre outros procedimentos.

Além das medidas estruturais para minimizar as perdas nas redes, é necessário a fiscalização de usos e da ocupação nas áreas de mananciais, de forma a evitar a degradação das fontes de água, juntamente com campanhas de esclarecimento da população sobre o adequado uso deste importante recurso natural.

Quadro 8: Principais Fontes de Indicadores Sociais:

Instituição	Fonte de dados	Temas investigados	Periodicidade e menor desagregação
IBGE	Censo demográfico	Habitação, escolaridade, mão-de-obra, rendimentos	Decenal Município
IBGE	Contagem populacional	População, migração	entre censos de município
IBGE	Estatísticas do registro Civil	Nascimentos, óbitos Casamentos.	anual distritos
IBGE	Pesquisa básica de Infraestrutura municipal	Infraestrutura, recursos, finanças, equipamentos	anual município
Ministério do Trabalho	RAIS/CAGED	Empregos, salários, admissões, demissões	anual município
Ministério da Educação	Censo escolar	Alunos, professores Equipamentos.	anual município
Ministério da Saúde	Datasus	Mortalidade, vacinações equipamentos, recursos	anual município

Fonte: Jannuzzi (2001)

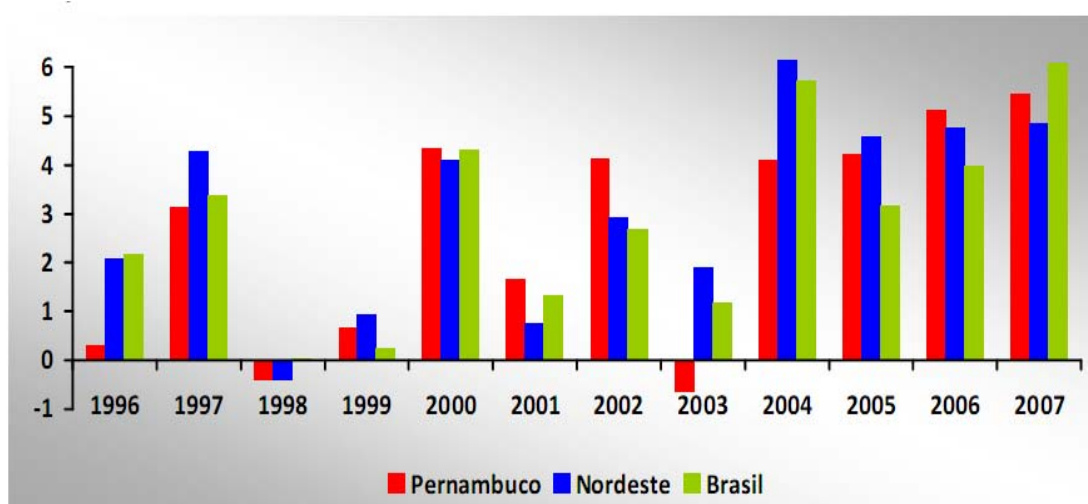


Figura 29: Gráfico da variação real anual do PIB do Brasil, Nordeste e Pernambuco no período de 1995 a 2007.

Fonte: IBGE, agência CONDEPE/FIDEM, 2002.

Na figura 44, no período de 1996 a 2007, podemos fazer as seguintes considerações: No período de 1996 a 1999, O PIB de Pernambuco esteve abaixo do crescimento dos índices do Nordeste e do Brasil.

Observa-se que nos anos de 2000 a 2002 o PIB de Pernambuco chegou a alcançar índices maiores que o do Brasil a partir de 2006 tem crescido obtendo percentuais maiores que a média de todo o Nordeste.

6.2 Análise dos Indicadores de Desenvolvimento

Este capítulo se propõe a apresentar uma análise dos indicadores sociais e econômicos das localidades de Caruaru e Garanhuns.

6.2.1 Produto Interno Bruto (PIB)

De acordo com Vergolino (2003), ao se analisar a região Nordeste e mais especificamente o Estado de Pernambuco observa-se tratar de uma forte heterogeneidade produtiva que engendra elevados índices de desigualdades intra-regionais de renda e produto.

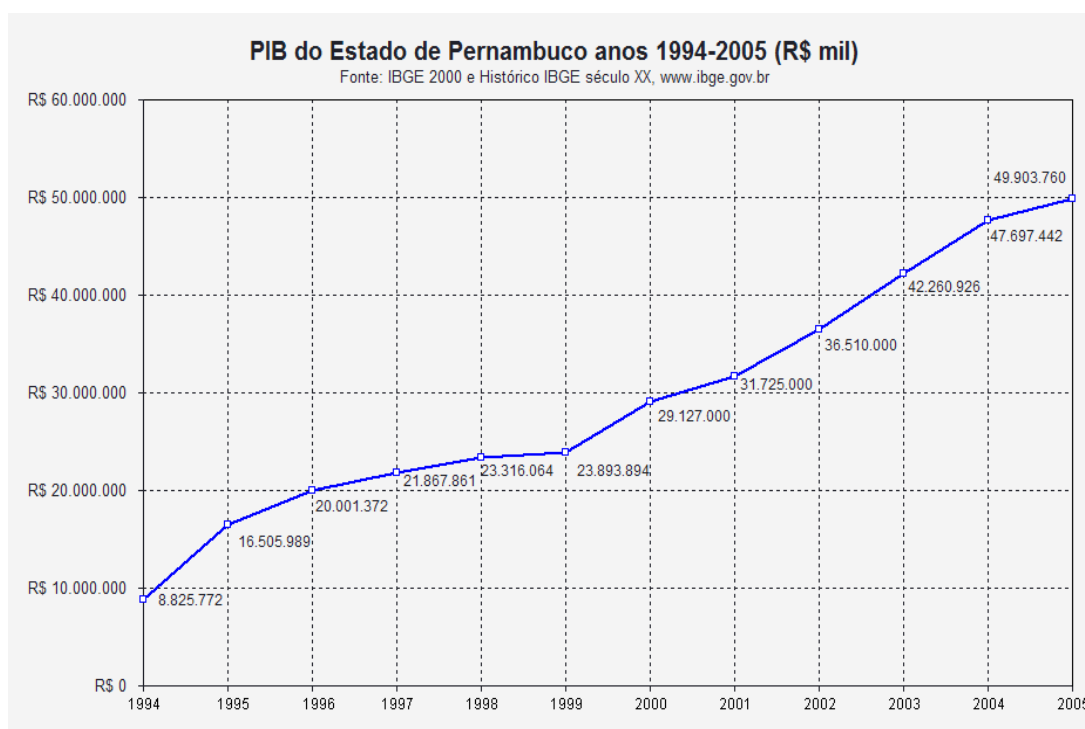


Figura 30: Gráfico da variação real anual do PIB em alguns municípios de Pernambuco no período de 1994 a 2007.

Fonte: IBGE, agência CONDEPE/FIDEM, 2008.

Constata-se à luz de indicadores disponíveis, a existência de largas porções do território que apresentam níveis de renda e produto per capita bastante reduzidos. Levando em consideração este aspecto enquadram-se determinadas

áreas geográficas do Nordeste que se defrontam com uma escassez relativa e absoluta de recursos hídricos, (VERGOLINO, 2003).

Vergolino (2003) ressalta ainda que quando se analisam os determinantes do crescimento do PIB per capita de uma microrregião se leva em consideração vários fatores. Ampliar os investimentos em capital humano, educação formal e treinamento em recursos humanos e na infraestrutura econômica como esgotamento sanitário e água tratada e comunicações provocará um efeito positivo sobre a renda e o produto per capita da população residente no Nordeste.

Caruaru é uma cidade forte na economia. O setor de confecções é um dos responsáveis pelo desenvolvimento local. E isso pode ser comprovado pelo resultado do PIB, Produto Interno Bruto da cidade.

O município de Caruaru se localiza estrategicamente num eixo comercial bastante favorável: a 132 quilômetros da capital pernambucana, a 216 quilômetros da capital alagoana, a 404 da cidade de Aracajú, a 740 quilômetros de Salvador, a 241 quilômetros de João Pessoa, a 850 de Fortaleza e 418 de Natal. Nesse contexto, com privilegiada localização, é patente afirmar que Caruaru tem naturalmente vantagens competitivas importantes para as diversas atividades como, por exemplo, os setores de serviços, comércio e indústria.

As principais fontes de renda de Caruaru estão relacionadas ao comércio, destacado como um dos maiores do interior nordestino; a indústria e o turismo, pela tradição e pelo grande núcleo de produção artesanal, destacando-se o Alto do Moura, considerado pela Unesco como o “maior Centro de Artes Figurativas das Américas”. Destaque também para a Feira de Caruaru, tida como a maior feira popular do Brasil, se tornando em dezembro de 2006, patrimônio histórico e artístico brasileiro, título concedido pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2006).

Caruaru tem os serviços como principal setor com 84,4% do seu VAB. Atualmente as suas principais atividades são: comércio, atividades imobiliárias, saúde, educação mercantil, sendo o comércio a principal atividade produtiva.

Salienta-se a influência positiva da construção civil, da indústria de transformação e dos serviços financeiros, boa parte gerada pelo acréscimo advindos dos investimentos do Pólo da Moda.

Conjuntamente com esse natural privilégio, existem ainda boas prospecções para o meio econômico caruaruense, quando se observa a duplicação

da BR 232, a reativação do Aeroporto municipal Oscar Laranjeira, a Transnordestina, a chegada do gasoduto até o município e os investimentos maciços já realizados para a melhoria do abastecimento de água.

Avaliando, agora, dados voltados especificamente para o segmento industrial caruaruense, pode-se dizer que, em 2003, esse segmento participou com 25% do total das riquezas produzidas no município. E mais, referente aos dados da RAIS de 2005 do MTE, dar-se conta de que Caruaru tem 911 unidades industriais, incluindo as Empresas do ramo da construção civil, gerando 10.222 empregos diretos formalizados (29,1% do total do município).

O negócio de comércio atacadista em Caruaru evolui para agregar centrais de distribuição em terrenos do distrito industrial, cuja área ganha mais 155 hectares, passando para 375 hectares. Entre os grupos que investiram nas novas centrais constam o Cimento Poty, Multidistribuidores de Alimentos, Algodão Sertaneja e Cardeal Distribuidora. Com a expansão do distrito industrial, estima-se que a área, que já concentra 60 indústrias, vai ganhar investimentos da ordem de R\$257 milhões nos próximos 2 anos (GAZETA MERCANTIL, 2009).

Em Garanhuns vários ciclos econômicos marcaram a evolução do município ao longo do século XX. O primeiro deles estava ligado ao traço mais forte de sua identidade: o cultivo do café, seguido pela diversificação de produtos agropecuários.

A partir de 1966, inicia-se novo ciclo, com ênfase para o comércio, o turismo e serviços no município, cuja participação em nosso PIB é de 62,04%, seguido da indústria com 32,88% e agropecuária com 5,08% (IBGE, 2002).

Na região do município de Garanhuns a bovinocultura, a bacia leiteira concentrada, participa com aproximadamente 40%, cerca de 144 milhões de litros, na produção de leite em Pernambuco, que nos últimos dois anos foi registrado um crescimento de 23%, atingindo cerca de 360 milhões de litros por ano, colocando o estado em segundo lugar no ranking do Nordeste (ADDIPER – Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco, outubro, 2005).

Garanhuns no Agreste Meridional é o 4º maior PIB do interior e o 10º no total, cujo principal setor econômico é o de serviços (71,9%), no qual as principais atividades são: administração pública, comércio, atividades imobiliárias e financeiras.

Outras atividades de importância para o desenvolvimento deste município são a indústria de transformação (alimentar) e a construção civil, sendo a primeira responsável pelo ganho de participação (0,05 p.p) em 2007.

O PIB de Caruaru em 2003 foi de R\$ 1.109,9 milhões, contra o valor de R\$ 998,7 milhões registrado em 2002.

No que concerne às informações disponibilizadas na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), tem-se que Caruaru, em 2005, possuía 4.028 estabelecimentos dentre todas as atividades econômicas, com um total de 35.083 empregos formais.

Em 2005 o município de Caruaru registrou um PIB equivalente a R\$ 1,4 bilhão e nos últimos 5 anos vem apresentando um crescimento na média de geração de empregos superior ao do Nordeste e do país.

Tabela 16: PIB – Cidades de Pernambuco (Caruaru e Garanhuns) no período de 1999 a 2007

Fonte: IBGE, agência CONDEPE/FIDEM, 2008.

RD's/Municípios	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Metropolitana	16.283,1	17.680,4	19.552,4	23.167,0	25.595,6	28.799,5	32.721,7	36.146,5	40.893,9
Recife	9.277,2	9.811,7	10.642,9	12.602,5	13.104,7	14.425,0	16.324,1	18.316,7	20.718,1
Jaboatão dos Guararapes	2.076,5	2.167,3	2.427,6	2.817,9	3.334,1	3.847,8	4.221,2	4.738,2	5.578,4
Ipojuca	1.051,6	1.380,2	1.545,2	1.991,0	2.309,1	2.986,6	3.991,6	4.331,2	5.354,6
Cabo de Santo Agostinho	967,6	1.237,7	1.524,6	1.784,2	2.447,3	2.695,5	2.772,5	2.828,7	2.813,2
Olinda	942,7	1.024,2	1.082,3	1.278,0	1.360,7	1.563,1	1.886,5	2.007,8	2.179,2
Paulista	645,7	697,2	766,3	838,6	887,1	995,8	1.081,9	1.223,5	1.367,1
Igarassu	334,1	329,1	395,0	449,2	551,3	568,1	596,6	663,9	734,4
Abreu e Lima	240,0	264,4	285,8	326,8	393,8	483,3	501,0	544,2	567,5
Camaragibe	234,9	241,2	255,8	321,1	335,9	361,8	422,5	459,2	492,1
Itapissuma	208,3	215,1	269,1	318,8	388,0	356,8	362,5	405,4	424,9
São Lourenço da Mata	162,9	154,5	185,7	230,3	238,8	252,7	262,6	286,4	310,7
Moreno	75,8	89,1	92,7	114,4	139,3	148,3	169,8	196,5	207,5
Ilha de Itamaracá	39,4	39,9	44,6	52,6	58,6	58,2	66,2	74,8	76,3
Araçoiaba	15,8	17,8	20,7	24,7	28,9	34,8	39,8	47,9	48,9
Fernando de Noronha	10,8	11,0	14,0	16,9	17,9	21,7	23,0	22,3	20,9
Agreste Central	1.825,0	1.968,9	2.235,4	2.537,6	2.853,4	3.170,6	3.687,2	4.227,4	4.777,3
Caruaru	736,9	783,5	871,9	998,7	1.109,9	1.303,4	1.514,1	1.763,1	1.993,3
Belo Jardim	181,5	190,2	209,6	219,6	264,3	296,5	349,1	397,9	504,7
Agreste Meridional	893,1	992,6	1.149,3	1.305,3	1.485,3	1.634,8	1.863,6	2.153,7	2.456,6
Garanhuns	303,5	329,1	382,6	419,4	463,5	493,2	565,1	636,2	742,6
Bulque	46,3	55,2	64,5	74,5	85,1	98,4	123,1	153,1	172,4

Em relação a sua participação no PIB do Estado se manteve estável em 2007 (3,2%) conforme pode-se observar na figura tabela 16. Tornou-se o maior PIB do interior do Estado em 2007.

Pode-se perceber que de 1999 e o ano de 2005, ou seja em 7 anos o PIB do município de Caruaru chegou a duplicar de valor.

Tabela 17: Produto Interno Bruto e participação percentual dos 5 maiores municípios do interior de Pernambuco no período de 2006 a 2007.

2006-2007						
Ranking 2006	Ranking 2007	Municípios	PIB (R\$ milhão)		Participação (%) em PE	
			2006	2007	2006	2007
2	1	Caruaru	1.763,1	1.993,3	3,2	3,2
1	2	Petrolina	1.772,7	1.932,5	3,2	3,1
3	3	Vitória de Santo Antão	666,9	745,5	1,2	1,2
4	4	Garanhuns	636,2	742,6	1,1	1,2
5	5	Petrolândia	435,7	510,5	0,8	0,8
		Sub-Total	5.274,5	5.924,4	9,5	9,5
		Pernambuco	55.493	62.226	100,0	100,0

Fonte: Agência CONDEPE/FIDEM e IBGE.

Conforme o Atlas do Mercado Brasileiro, revista da Gazeta Mercantil, Caruaru detém 17% do índice de potencial de consumo da região e figura entre as três economias mais dinâmicas do interior do Nordeste.

Segundo o Ministério do Trabalho, as perspectivas de renda também evoluíram, ou seja a oferta de empregos formais em Caruaru cresceu 6,46% em 2006, superando a evolução em Pernambuco (4,98%), no Nordeste (4,28%) e no Brasil (4,72%).

Tabela 16: Valor Adicionado Bruto e participação percentual dos 5 maiores municípios de serviços de Pernambuco no período de 2006 a 2007.

Valor Adicionado Bruto e participação percentual dos 5 maiores Municípios dos Serviços de Pernambuco – 2006-2007						
Ranking 2006	Ranking 2007	Municípios	PIB (R\$ milhão)		Participação (%) em PE	
			2006	2007	2006	2007
1	1	Recife	12.292	13.953	35,2	35,7
2	2	Jaboatão dos Guararapes	2.877	3.281	8,3	8,4
3	3	Ipojuca	2.308	2.680	6,6	6,9
4	4	Olinda	1.426	1.549	4,1	4,0
5	5	Caruaru	1.296	1.466	3,7	3,8
		Sub-Total	20.199	22.930	57,9	58,7
		Pernambuco	34.872	39.068	100,0	100,0

Fonte: Agência CONDEPE/FIDEM e IBGE.

PIB Municipal - R\$ de 2000 (mil) - Deflacionado pelo Deflator Implícito do PIB nacional (2003)

Cidade	2004	2005	2006	2007
Caruaru	880.581,45	954.152,71	1.046.686,44	1.140.741,60
Garanhuns	333.195,71	356.081,36	377.671,56	424.978,32

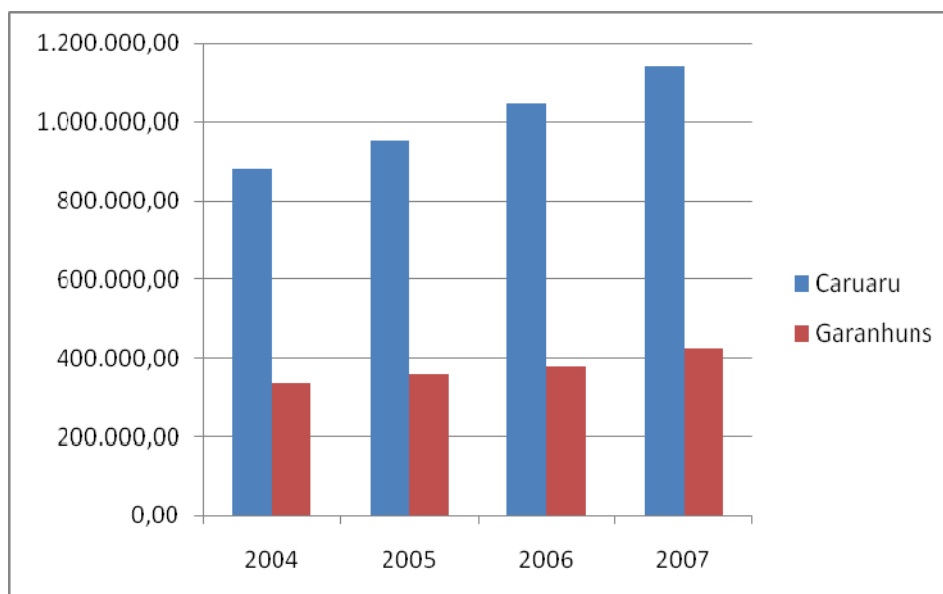


Figura 31: Gráficos da variação do PIB Municipal de Caruaru e Garanhuns no período de 2004 a 2007

Fonte: Elaboração própria usando os dados do IPEA.

6.2.2 Taxa de mortalidade Infantil

De acordo com Saunders (1983) em estudos já realizados pelo mesmo já foi comprovada que a relação entre disponibilidade de água e os índices de mortalidade são inversamente proporcionais.

Os índices de mortalidade são maiores em locais com menor índice de cobertura de abastecimento de água. Portanto, existe uma correlação negativa entre a mortalidade infantil e o uso de água encanada.

De acordo como os dados apontados pelo PNUD (2006), a falta de acesso a água e saneamento mata uma criança a cada 19 segundos em decorrência da diarreia.

As estimativas do relatório do PNUD relata que há 1,1 bilhão de pessoas sem acesso a água limpa e que dessas quase duas em cada três vivem com menos de dois dólares por dia. Cerca de 2,6 bilhões de habitantes moram em domicílios sem esgoto, dos quais 660 milhões sobrevivem com menos de dois dólares por dia. Ainda de acordo com este relatório a crise da água e do saneamento é acima de tudo uma crise de pobres.

Os efeitos deste problema recaem, frequentemente sobre aqueles que têm menor renda. Sobretudo, por falta de água potável e saneamento, são

registrados por ano 5 bilhões de casos de diarreia nos países em desenvolvimento. Anualmente, essa doença tira a vida de 1,8 milhão de crianças menores de 5 anos, ou seja cerca de 4.900 por dia. É a segunda principal causa de morte na infância, ficando atrás apenas das doenças de origem respiratória.

O RDH (Relatório de Desenvolvimento Humano) afirma que a água limpa e saneamento estão entre os mais eficientes remédios preventivos para reduzir a mortalidade infantil. O quadro atual dos países desenvolvidos é um forte indicativo disso, pois a morte de crianças de menos de 5 anos representa menos de 1% dos óbitos dessas regiões. No mundo, representa 20% e na África Subsaariana e no sul da Ásia 33%.

Wislow (2002) ressalta que o saneamento é um importante instrumento de saúde pública pois envolve um conjunto de medidas relacionadas às intervenções no meio físico em que se destaca o papel da engenharia, visando a quebra dos elos da cadeia de transmissão de doenças.

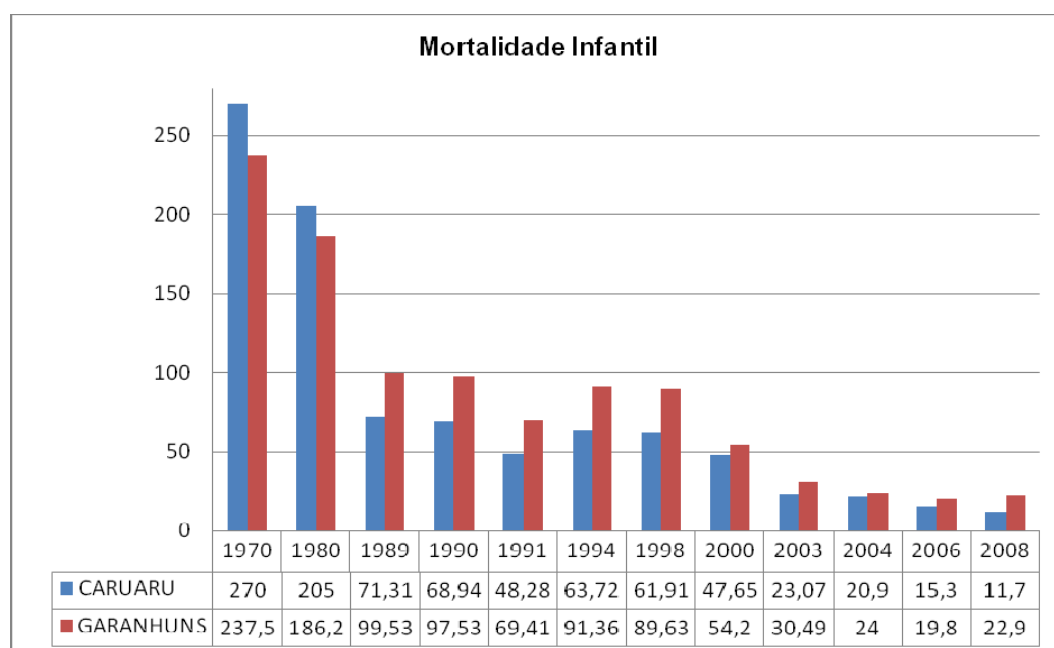


Figura 32: Gráfico da variação real da mortalidade de Caruaru e Garanhuns de 1970 a 2008.
Fonte: Elaboração própria, dados do Ministério da Saúde.

Em Caruaru no período 1991 a 2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu apenas 1,3%, passando de 48,28 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 47,65 (por mil nascidos vivos) em 2000. Entretanto, quando se analisa o

período de 2000 a 2008 percebe-se uma redução significativa na ordem de 75,44%. Passando de 47,65 no ano 2000 para apenas 11,7 em 2008.

No município de Garanhuns, no período 1991 a 2000, a taxa de mortalidade infantil do município teve uma redução maior que foi de 21,68%, passando de 69,41 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 54,20 (por mil nascidos vivos) em 2000.

Analisando-se o período de 2000 a 2008, em Garanhuns, houve uma queda significativa do índice de mortalidade com uma redução de 42,25%, passando de 54,2% em 2000 para 22,9% em 2008.

A redução significativa da mortalidade infantil nos municípios de Caruaru e Garanhuns nos últimos 10 anos pode ser relacionada com o aumento dos investimentos na infraestrutura hídrica também percebida neste período e com o consequente aumento na oferta de água disponibilizada a população destas localidades.

6.2.3 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Criado por Mahbub ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1998, o IDH pretende ser uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. Não abrange todos os aspectos de desenvolvimento e não é uma representação da felicidade das pessoas, nem indica o melhor lugar no mundo para se viver(PNUD, 2010).

O índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mede o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação, longevidade e renda. O IDH varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total), estando assim distribuídos:

- 0 até 0,499 – desenvolvimento humano baixo;
- Entre 0,500 e 0,799 – desenvolvimento humano médio e
- Maior que 0,800 – desenvolvimento humano alto.

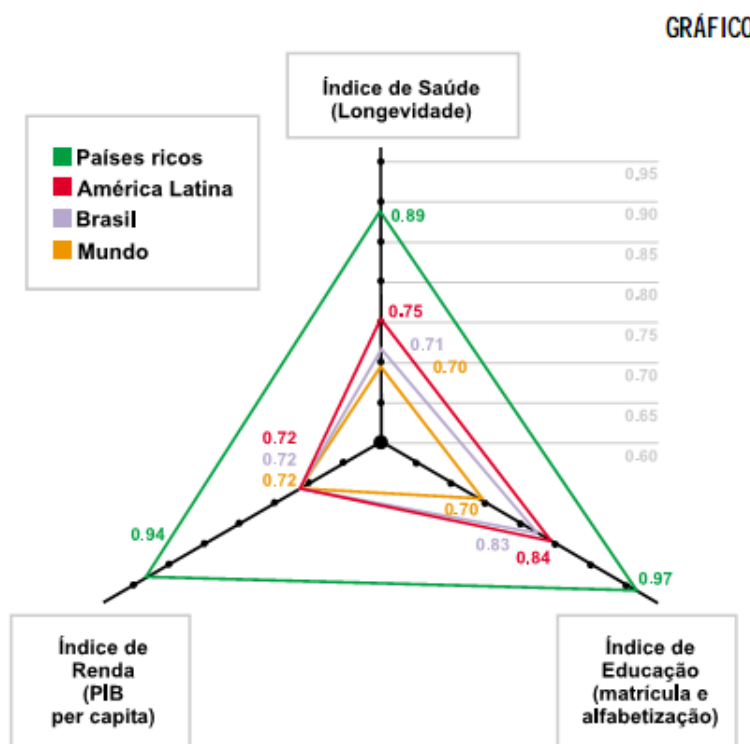


Figura 32: Gráfico dos componentes do IDH e o percentual em países ricos, na América Latina, no Brasil e no mundo.

Fonte: www.pnud.org.br/idh acessado em 04/10/210

O índice de desenvolvimento Humano do Município utiliza as mesmas dimensões que o IDH, porém com indicadores mais adequados para avaliar as condições de núcleos menores.

Na dimensão educação, o IDH municipal considera dois indicadores, com pesos diferentes: 1) Taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade (com peso 2); 2) que é o percentual de pessoas com mais de 15 anos capazes de ler e escrever um bilhete simples e a taxa bruta de frequência a escola (com peso 1) que corresponde ao somatório de pessoas (independente da idade) que frequentam os cursos fundamental, secundário e superior dividido pela população da localidade na faixa etária de 7 a 22 anos. Estão também incluídos os alunos de cursos supletivos de primeiro e de segundo graus, de classes de aceleração e de pós-graduação universitária. Apenas classes especiais de alfabetização são descartadas para efeito de cálculo.

No período 1991 a 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Garanhuns cresceu 12,32%, passando de 0,617 em 1991 para 0,693 em

2000. A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 46,1%, seguida pela Longevidade, com 40,8% e pela Renda, com 13,2%.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, $1 - \text{IDH}$) foi reduzido em 19,8%.

Se mantivesse esta taxa de crescimento do IDH-M, o município levaria 21,1 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), o município com o melhor IDH-M do Brasil (0,919), e 16,3 anos para alcançar Fernando de Noronha (Distrito Estadual) (PE), o município com o melhor IDH-M do Estado (0,862).

Tabela 18: Indicadores do Índice de Desenvolvimento Municipal no período de 1991 a 2000, no município de Caruaru e Garanhuns.

Municípios	1991				2000			
	IDHM	IDHM-L	IDHM-E	IDHM-R	IDHM	IDHM-L	IDHM-E	IDHM-R
Caruaru	0,651	0,672	0,658	0,622	0,713	0,706	0,767	0,665
Garanhuns	0,617	0,588	0,664	0,598	0,693	0,681	0,769	0,628

Fonte: Pnud/Ipea/FJP, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000.

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Garanhuns é 0,693 e de Caruaru 0,713. Segundo a classificação do PNUD, os municípios em tela estão entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

Em relação aos outros municípios do Brasil, Garanhuns apresenta uma situação intermediária: ocupa a 3107ª posição, sendo que 3106 municípios (56,4%) estão em situação melhor e 2400 municípios (43,6%) estão em situação pior ou igual. Em relação aos outros municípios do Estado, Garanhuns apresenta uma situação boa: ocupa a 22ª posição, sendo que 21 municípios (11,4%) estão em situação melhor e 163 municípios (88,6%) estão em situação pior ou igual.

Caruaru está entre os municípios com IDH acima da média do Agreste. Todavia, a construção do capital social em Caruaru não é uniforme dentre os vários segmentos de sua sociedade. O censo demográfico do IBGE no ano de 2000 mostrou que Caruaru conquistou um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da ordem de 0,713, aproximando-se da faixa ideal de 0,8.

De acordo Bielschowsky et al (2002) os investimento em infraestrutura hídrica possuem uma estreita relação com o desempenho do setor público. Essa relação é explicada, fundamentalmente por três fatores: a) predomínio absoluto de empresas públicas na prestação de serviços; b) financiamento dos investimentos

pelos fundos públicos ou gerenciados pelo setor público , sujeitos Às restrições decorrentes de políticas monetárias e fiscais;c) estrutura institucional da prestação de serviços vinculada ao setor público.

As condições de acesso ao crédito para entes públicos são definidas a partir da Lei Complementar nº. 101 (4/5/2000) – Lei de Responsabilidade Fiscal, aplicável a todos os entes da Federação, abrangendo as respectivas administrações diretas, os fundos, as autarquias, as fundações e as empresas estatais dependentes.

Em 1999 a 2000 o investimento em infraestrutura hídrica no Brasil caiu cerca de 3,6 bilhões, em 1998, para uma média de R\$ 2,4 bilhões e para 2,6 bilhões em 2001. A queda interrompeu uma tendência de recuperação em relação aos baixíssimos níveis da primeira metade dos anos 1990, quando a taxa de investimento havia baixado para 0,06% do PIB, contra uma média de 0,46% do PIB nos anos 1970 e 0,24% nos anos 1980. A partir de 1995, esse coeficiente elevava-se fortemente até 0,35% em 1998, mas no triênio 1999 a 2001estabilizou-se a um nível bem inferior, de cerca de 0,20% do PIB.

Focando o cenário do Agreste de Pernambuco e mais precisamente das localidades de Caruaru e Garanhuns temos na figura 48 elencados os investimentos em abastecimento de água realizados nestes dois municípios, no período de 2000 a 2008.

Na localidade de Garanhuns, no período de 2000 a 2005, observa-se que os investimentos neste período foram praticamente inexistentes e pouco significativos. No ano de 2006, houve um investimento anual em melhorias no abastecimento de água em torno de R\$ 805.000,00 (Oitocentos e cinco mil reais), todavia verifica-se que no ano de 2007 os investimentos foram bastante significativos na ordem de R\$ 12 milhões.

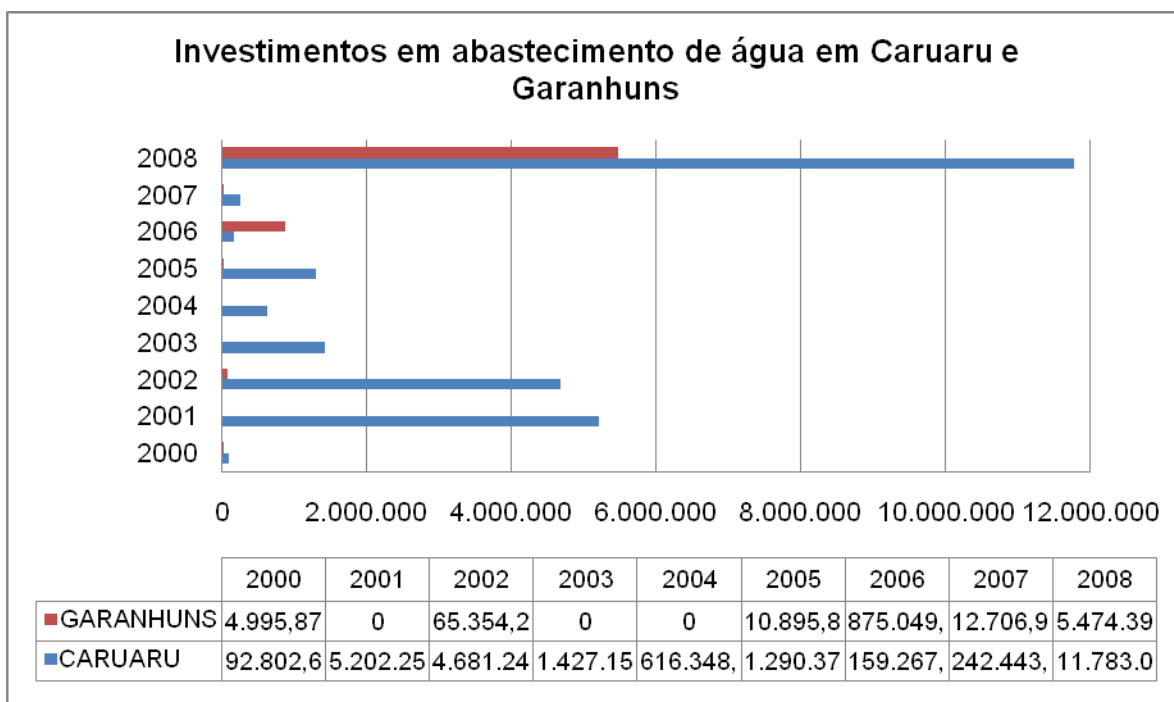


Figura 33: Gráfico em barras com os investimentos em abastecimento de água realizados em Caruaru e Garanhuns no período de 2000 a 2008.

Fonte: Elaboração própria utilizando os dados do IPEA.

6.2.5 Índice de cobertura de água

Os índices nacionais de atendimento pelos serviços de abastecimento de água por meio de ligações domiciliares às redes alcançaram no ano de 2000 em 89,8%. Nos dias atuais, o Brasil possui cerca de 3,8 milhões de domicílios urbanos sem acesso aos serviços de abastecimento de água por rede geral ou pluvial.

Apesar do grande déficit ainda existente, não se pode deixar de observar que o incremento da cobertura dos serviços nas últimas décadas é expressivo, ainda mais quando se consideram o forte incremento populacional e a crescente urbanização verificados no período.

Entre 1970 e 1980, enquanto a população urbana brasileira crescia de 52 milhões para 80 milhões, a cobertura urbana dos serviços de água cresceu de 60,5% para 79,2%, incorporando aos serviços aproximadamente 31,9 milhões de pessoas.

Entre 1980 e 1991 a população urbana passou para 86,3%. Este último incremento proporcionalmente menor, representou uma incorporação de 32,4 milhões de pessoas, número superior a década anterior. Já nos anos 1990, a cobertura urbana dos serviços de água, embora permanecendo crescente, teve

uma redução no seu ritmo, alcançando 89,8% no ano 2000, representando a incorporação de 28,1 milhões de pessoas durante a década.

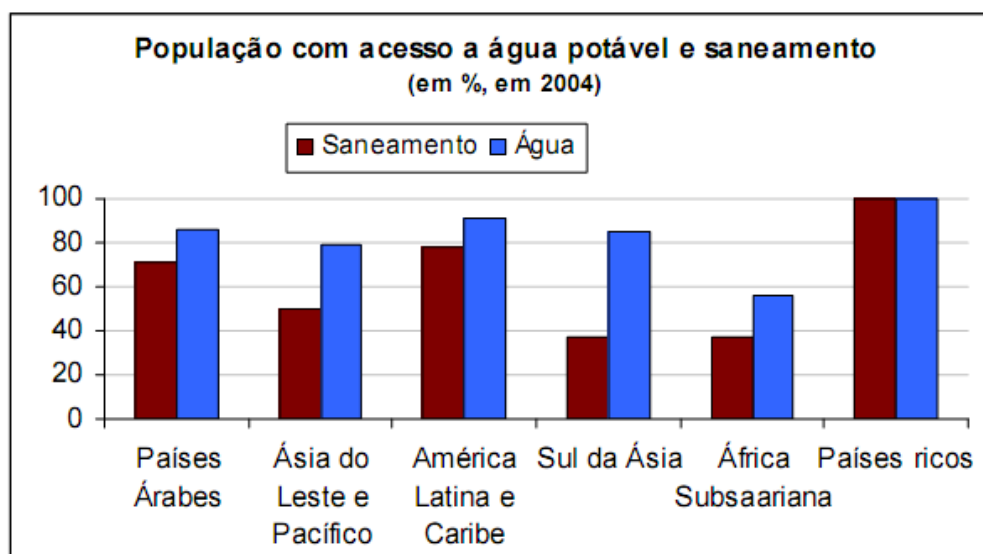


Figura 34: Gráfico do percentual da população com acesso a água potável e saneamento em 2004.
Fonte: IBGE, 2004.

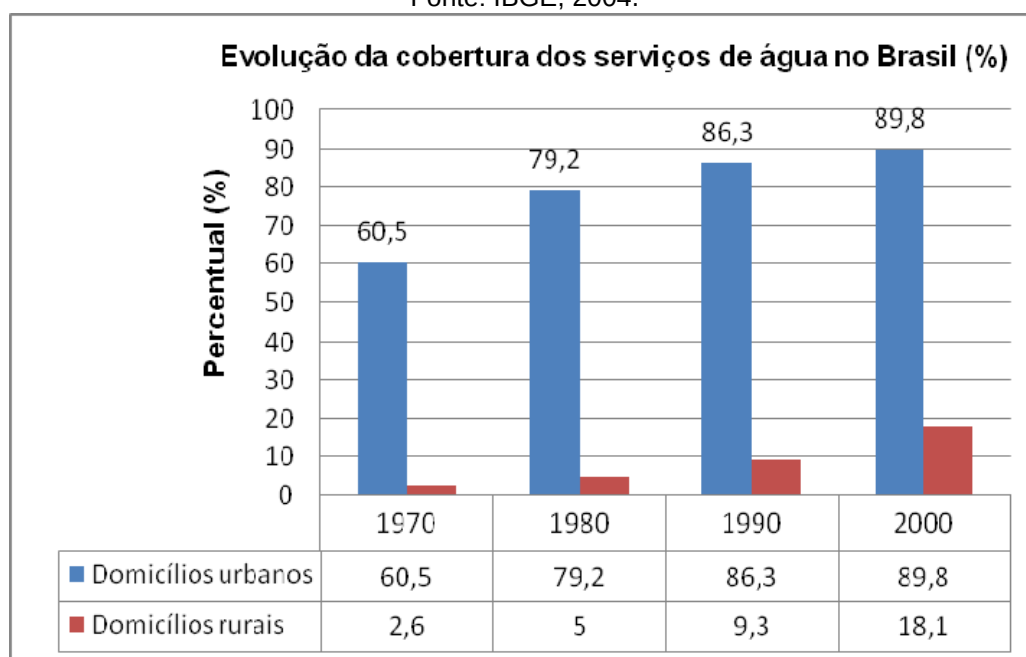


Figura 35: Gráfico da evolução da cobertura dos serviços de água no Brasil.
Fonte: Elaboração própria, utilizando os dados do IBGE.

Na figura 44 verificam-se os percentuais quanto à cobertura de água na área urbana e rural no período relativo aos anos de 1970 a 2000. Percebe-se que na área urbana de 1970 a 2000 o percentual de cobertura de água encanada aos

domicílios urbanos passou de 60,5 %para 89,8%, no caso dos domicílios rurais apesar da evolução comparada em termos percentuais ter sido maior, analisando-se o mesmo período, a situação do atendimento às áreas rurais está muito inferior ao mínimo desejado.

Em 2010, a área urbana da localidade de Caruaru encontra-se com um com um índice de atendimento de água na ordem de 97,96% e em Garanhuns com um percentual de 98,63% reflexo dos investimentos realizados nos últimos 6 (seis) anos.

Percebe-se também uma evolução no índice de atendimento a população rural, porém bem aquém das necessidades existentes, o que mostra que não apenas no tocante ao agreste pernambucano como também no âmbito de todo o Brasil o percentual de cobertura de abastecimento de água nas áreas rurais está ainda longe do ideal e necessário.

7. A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS MUNICÍPIOS NA VISÃO DOS EMPRESÁRIOS, COMERCIANTES, ESPECIALISTAS E MEMBROS DA SOCIEDADE DE CARUARU E GARANHUNS

Os relatos e dados apresentados neste capítulo são oriundos de um acervo de documentos existentes, registrados através de atas de reuniões realizadas nas Associações de Comerciantes e Industriais de Caruaru e Garanhuns.

Traz, portanto, informações obtidas através de atas de reuniões de associações e entrevistas semi-estruturadas realizadas com empresários, comerciantes, especialistas da área de recursos hídricos e membros da sociedade em geral dos municípios de Caruaru e Garanhuns com o objetivo de agregar informações sobre a relevância e a importância da melhoria do abastecimento de água destes municípios na opinião empírica de quem faz a sociedade destas 2 (duas) localidades.

7.1 Caruaru

As informações a seguir apresentadas foram obtidas através dos relatos presentes nas atas de reuniões realizadas desde 1958 na associação comercial em Caruaru (ACIC).

O que se pode verificar é uma série rica de depoimentos e relatos sobre os problemas já na ocasião existentes referentes à falta de água na localidade, como também várias informações sobre as dificuldades, as solicitações, ações, pedidos e propostas apresentadas pelos membros participantes desta associação em prol da melhoria do abastecimento de água.

Há cerca de 52 anos atrás, em 21 de fevereiro de 1958, realizava-se uma reunião na Associação Comercial de Caruaru sob a presidência do Sr. Faustino Tavares. Nesta ocasião, foi discutida o envio de uma carta ao Banco do Nordeste solicitando uma orientação para preparo da primeira fase do plano de desenvolvimento econômico do município.

Nesta mesma reunião, dentre outros assuntos discutidos, foi tratado sobre o importante caso da água em Caruaru. O diretor Faustino indagou da comissão encarregada de levar a situação a conhecimento com o Bispo da cidade. Na ocasião existia uma comissão para tratar do problema específico da água e diante da situação os mesmos estavam dispostos a irem ao Rio de Janeiro levarem a situação considerada pelos mesmos como aflitiva para a população caruaruense para conhecimento do então Presidente da República Juscelino. A intenção da comissão era solicitar providências urgentes quanto a situação.

O então sócio da associação, o Sr. Aristides Veras fez ciente que os engenheiros do DNOCS, conforme haviam acordado, estiveram na cidade para realizarem uma avaliação e propor possíveis alternativas contra a situação de desabastecimento na cidade. Ainda nesta mesma data, o engenheiro Major Bragana declarou que estava autorizado a executar a construção de emergência e iniciar os trabalhos para os serviços de implementação de uma nova barragem no açude Fazenda Caruaru. Também foi tratado sob a limpeza da barragem já existente nesta época denominada Serra dos Cavalos.

Em 07 de março de 1958, o sócio Diretor Pedro Victor de Albuquerque, fez uma explanação sobre o problema da escassez de água em Caruaru e recomendou a todos os presentes que fosse elaborado um telegrama ao Presidente

da República , ao Ministro da Saúde Pública, ao Governador do Estado dentre outras autoridades solicitando apoio para a resolução da situação existente. Nesta reunião, o sócio Aristides Veras propôs a organização de um Comitê de Abastecimento de Água o qual ficou assim constituído: Aristides Veras, Luiz Portela, Delmond Limeira, Sátiro Bezerra dos Santos, e Arlindo Queiroz Porto.

Nesta ocasião o Sr. Victor de Albuquerque ofereceu seu açude particular localizado na fazenda Vertentes, a fim de lá fosse colhida água para distribuição gratuita a população.

O sócio Aristides Veras comunicou que a correspondência relativa a Comissão de Desenvolvimento econômico de Caruaru já se encontrava concluída e que restava apenas a assinatura do então prefeito do município.

Aos quatorze dias do mês de março de 1958 sob a presidência do sócio Armando Fontes foi realizada mais uma reunião onde o assunto principal foi mais uma vez a questão da falta de água, onde foi lida a cópia do telegrama enviado a diversas autoridades estaduais e federais com o seguinte teor: “A Associação Comercial de Caruaru apela sentimentos de patriotismo vossa excelência sentido amenizar situação verdadeira calamidade pública povo caruaruense. Caruaru maior cidade interior pernambucano com noventa mil habitantes encontra-se quase completamente sem água. Casa de Saúde Bom Jesus, Hospital Maternidade São Sebastião, Colégio Caruaru, Colégio Sagrado Coração, Sete de Setembro ameaçam encerrar suas atividades. Pequenas industriais fecharam portas. Este órgão de Classe confia vossa excelência providências cabíveis, urgentes, resolvam escassez água Caruaru. Respeitosas saudações”.

Transcrevemos a seguir relato na íntegra dos noticiários publicados na imprensa e no rádio sobre a escassez de água em Caruaru, apresentada nesta reunião pelo sócio Aristides Veras: Manchete do dia 12 de março de 1958.

“O POVO PRECISA TER CALMA”

“Qual programa de metas preferenciais do Presidente Juscelino, onde apresenta o Brasil nadando num sublime mar de rosas, onde diz que a nossa pátria é um país de bonança, com farturas imensas sem inflação, com superprodução e muitas outras invencionices, ontem o programa oficial do município na rádio Difusora dizia sem cerimôniosamente que o “o Povo precisa ter calma” pois, que tudo estava resolvido e as providências para cessar essa estúpida calamidade já estavam sendo

tomadas, em São Paulo, no Rio de Janeiro e em Recife. Ora, como pode o povo sedento ter calma? Como um povo descrente em todos os públicos ter tranqüilidade? Calma com sede? Pode-se ter calma nessas circunstâncias, é ridículo que se peça calma a esse povo desprezado, sem rumo certo, procurando resolver seus próprios destinos... um povo sedento é capaz de tudo, senhores! Um povo sedento capaz de lançar-se a uma revolução e cometer os maiores desatinos. Com que revolta ficaria, digamos, Vinicius Lima, o diretor do expediente da câmara de Caruaru, o proprietário do bar do Centenário, se tiver a infelicidade de fechar seu estabelecimento, por falta de água? Que tristeza sentiria Delmont Limeira, que construiu um grande hotel para Caruaru, com tantos sacrifícios, tanta abnegação, tanto amor e sentir o desprazer de vê-lo fechado? O povo não pode ter calma... O povo ao menos uma vez na vida, deve ter vergonha e lutar pela reivindicação dos seus direitos, que é esse de ser atendido pelos Poderes Públicos nessas coisas ínfimas que eles têm o dever de dar e se não gritarmos tudo ficará no esquecimento, tudo ficará acomodado, chegarão as chuvas, aproximar-se-á o pleito eleitoral e servirão em substituição as nossas necessidades, as promessas vãs, torpes e mesquinhas desse mundo de candidatos que vivem numa cadeira no Palácio Joaquim Nabuco ou na casa de Tiradentes. Mas, não é possível que a humanidade seja tão insensível para relegar ao esquecimento tão depressa as agruras por que atravessa atualmente. Não é possível que o povo de Caruaru não saiba qualificar os homens públicos que têm vindo até a nós nesse momento de desespero e dar-lhes o devido julgamento, nas urnas de 3 de outubro de 1958. Acreditamos que o crime hediondo de nossos representantes não poderá nunca ser esquecido e no pleito que se aproxima, nosso voto seja dado em branco, em branco senhores, à falta de um homem de boa fé, que lidimamente nos possa representar!"

8. PROPOSTAS PARA A MINIMIZAÇÃO DA CRISE DA ÁGUA NO AGRESTE

Campos (1997) descreve que uma prospecção na História do Nordeste Brasileiro mostra que mesmo antes da ocupação dos sertões pelos colonizadores, as secas já expulsavam os indígenas da Região para o litoral. No entanto, atualmente, no contexto de Pernambuco, verifica-se que é na região do Agreste do Estado onde se encontram as situações mais dramáticas de falta de água.

Cirilo (2010) ressalta que a problemática dos recursos hídricos nas regiões semi-áridas mais habitadas é uma questão crucial para superação dos obstáculos ao desenvolvimento e que os governos de muitas regiões semi-áridas do mundo vêm atuando com o objetivo de implantar infraestruturas capazes de disponibilizar água suficiente para garantir o abastecimento humano e animal e viabilizar a irrigação. Todavia, esse esforço ainda é, de forma global, insuficiente para resolver os problemas decorrentes da escassez de água, o que faz com que as regiões continuem vulneráveis à ocorrência de secas, especialmente quando se trata do uso difuso da água no meio rural. De qualquer modo, a ampliação e o fortalecimento da infraestrutura hídrica, com adequada gestão, constituem-se requisitos essenciais para a solução do problema, servindo como elemento básico para interiorização do desenvolvimento.

Ressalte-se o papel que os governos devem exercer não apenas na execução de obras, mas também na gestão dos recursos hídricos e na adequada operação das infraestruturas, de modo a reforçar o sistema produtivo com ações permanentes de combate aos efeitos das secas, com a determinação de garantir o uso social da água e tornar a economia apta a produzir nas condições de sustentabilidade (CIRILO, 2010).

Franca (2006) descreve que os desafios são inúmeros quanto à questão da água em Pernambuco, pois envolve dois tipos de escassez: a conjuntural e a estrutural. A escassez conjuntural é aquela que decorre de situações desfavoráveis, naturais ou não. É o caso das regiões áridas e semi-áridas como, por exemplo, o Agreste Pernambucano onde os índices pluviométricos são desfavoráveis. Já a escassez estrutural se deve a um desequilíbrio entre disponibilidades e prioridades. Há regiões nas quais a demanda de água é abundante, mas a prioridade é favorecer um emprego específico do recurso em detrimento de toda uma multiplicidade de usos.

No Estado de Pernambuco, várias ações têm sido realizadas para a melhoria do abastecimento humano nos centros urbanos ao longo da última década, tais como construção de novos reservatórios de acumulação de água, barragens, implantação e ampliação de novas redes de distribuição de água e construção de cisternas. Porém, verifica-se que há uma longa trajetória de investimentos e ações na infraestrutura hídrica que precisam ainda ser formuladas e, sobretudo implementadas para que haja uma mudança efetiva nas condições atuais existentes.

Sem dúvida são vários os desafios que se encontram referentes à questão da água no mundo e concentram-se em vários aspectos: falta de regulação, análise fragmentada do setor; centralização das decisões e do gerenciamento, avaliação subestimada do preço da água, falta de acesso à água, principalmente pelos mais pobres, pouca atenção para o controle da poluição e qualidade da água, grande crescimento da população e aumento dos custos de investimentos em infraestrutura hídrica, além de questões não resolvidas de águas transfronteiriças, tanto superficiais como subterrâneas (THE WORLD BANK,1993).

A situação crítica dos recursos hídricos reclama a atenção dos que projetam os cenários futuros das políticas públicas e como proposta apresentamos a discussão de alguns pontos fundamentais para o enfrentamento da crise de água no Agreste Pernambucano nos próximos anos.

O primeiro deles é quanto à importância da implementação sistemática de políticas públicas para priorizar investimentos na melhoria da infraestrutura hídrica urbana e rural. As políticas públicas devem estar focadas na implementação de obras estruturadoras que visem o armazenamento de água e todas as unidades respectivas inerentes ao tratamento e distribuição da água.

Nas áreas rurais, as técnicas de captação de água de chuva precisam ser cada vez mais difundidas e incentivadas como alternativa para os períodos de maior estiagem. As técnicas tradicionais precisam ser revistas e readequadas para a realidade específica da região com vista à sustentabilidade não apenas sedentária mais também produtiva, possibilitando o uso pela população na agricultura.

Outra questão importante a ser discutida é quanto ao uso racional da água. Nos centros urbanos de Pernambuco há uma perda de água nos sistemas de abastecimento em torno de 50%. É imprescindível o foco no combate a perdas nos sistemas urbanos para que se possa reverter esta situação.

Além das perdas inerentes aos sistemas de abastecimento de água existe por outro lado o consumo não racional da água pela população. A água é tratada pela grande maioria dos consumidores como um recurso ilimitado, portanto é fundamental o combate ao desperdício e a promoção da conscientização dos usuários quanto à questão da conservação dos recursos hídricos, com mudanças culturais e campanhas educativas.

Todos os pontos elencados são importantes, porém a questão principal é encontrar a melhor estratégia para as questões hídricas do semi-árido que possua

ações conjuntas que priorizem investimentos, gerenciamento, controle e participação social.

Seguem, portanto, a seguir a descrição de várias alternativas a luz de diversos especialistas na área quanto a alternativas existentes para a minimização da crise de água no agreste de Pernambuco.

8.1 Construção de açudes

Campos (1997) apresenta que dentro dos atuais conhecimentos sobre o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos, o assunto deve ser analisado entendendo-se que pequenos e grandes açudes são, dentro das devidas dosagens, complementares. Não se trata de escolher se grandes ou pequenos e sim de selecionar os grandes e os pequenos mais eficientes. Cada qual tem seu papel, suas vantagens e desvantagens. Muitas delas já são conhecidas.

1) Para fins de regularização interanual os grandes açudes, por terem um fator adimensional de evaporação mais baixos, são mais eficientes que os pequenos açudes;

2) Os pequenos açudes, localizados próximos às cabeceiras dos rios, são, em geral, incapazes de resistir a secas mais prolongadas; a estes deve caber somente o papel de regularização intra-anual;

3) Os pequenos açudes constituem-se na única possibilidade do aproveitamento das terras próximas às nascentes dos rios; a eles cabe o papel de distribuidor espacial do recurso água, pagando por isso, entretanto, um alto preço em perdas por evaporação;

4) a disseminação descontrolada de açudes de pequeno porte a montante dos grandes açudes resultam em redução da capacidade de regularização dos grandes açudes e muitas vezes na redução da eficiência do sistema como um todo;

5) o papel de reservas estratégicas de águas só deve caber aos grandes açudes, a esses devem ser atribuídas regras compatíveis com a segurança que deve ser atribuída a essas obras.

A política de acumulação de água em açudes no Nordeste tem sido feita sob duas formas. A primeira, em grandes reservatórios com capacidade de regularização plurianual, em bacias hidrográficas de maior porte. Esse tipo de

reservatório, com capacidade da ordem do bilhão de m³, encontra-se presente em diversos estados da região, porém em pequeno número.

A segunda política de acumulação de água decorre da acumulação em pequenos reservatórios com capacidade da ordem de poucos milhares de m³, os chamados *barreiros*, espalhados em centenas de milhares por toda a região.

Os altos índices de evaporação potencial, da ordem de 2500 mm ao ano, trazem sério problema à política de acumulação de água, principalmente a esse tipo de pequena açudagem, que não resiste aos efeitos de secas prolongadas. Além dos barreiros já citados, que ainda se constituem no tipo de obra mais executado para o atendimento da população rural difusa, os poços e cisternas rurais são as formas de captação de água mais comuns na região.

8.2 Perfurações de poços

Segundo dados do SIAGAS (2008) – Sistema de Informação de Águas Subterrâneas, mantido pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil, constavam em 2008 como cadastrados no sistema, para todo o país, pouco mais de 150 mil poços, dos quais cerca de 95 mil no Nordeste.

Pelo fato de a maior parte da região semi-árida do Nordeste ser constituída por formações cristalinas, a perfuração de poços como solução para o suprimento das diferentes necessidades está sujeita às seguintes limitações:

- Baixas vazões, na maioria dos casos até 2 m³/h;
- Teor de sais, em parcela significativa dos poços, superior ao recomendado para consumo humano;
- Alto índice de poços secos, dadas as peculiaridades geológicas.
- Os poços perfurados no cristalino têm profundidade da ordem de 50m, ao passo que, nas bacias sedimentares, as profundidades são variadas, na maioria dos casos entre 100 e 300m.

A maior parte do semi-árido brasileiro, aproximadamente 80 %, possui embasamento cristalino. Aqui a captação de água de chuva é indicada como fonte primária para o abastecimento com água.

A parte verde e marrom representa o subsolo de sedimentos. São bacias marítimas antigas que foram preenchidas pelos sedimentos de rios pré-históricos.

Os sedimentos compactados se transformaram em arenito - pedra formada de areia. A espessura destas camadas chega a 1.000 metros ou mais.

A estrutura esponjosa do arenito representa um reservatório ideal para a água. Aqui sempre existe um lençol freático rico e por causa da consistência relativamente mole do arenito, equipamentos mais simples, até manuais, podem ser utilizados aqui. A água possui praticamente sempre a melhor qualidade. Já em profundidades rasas - 10 metros - se encontra água, embora que estes poços rasos, em anos de estiagem maior, tendem a secar. Água segura se encontra a partir de 100 metros.

A cor amarela, no mapa da figura 54, representa a pedra calcária. Esta também provém de depósitos marítimos e é um eficiente acumulador de água. A quantidade é inferior do que na pedra arenítica, mas significativamente maior do que no cristalino. A água, quase sempre, possui um leve a médio teor de sais. Muitas vezes lembra a boa água mineral. A profundidade é semelhante como no subsolo cristalino. Também aqui a utilização da captação da água da chuva pode ser uma recomendável opção.

Diante das considerações apresentadas percebe-se que de maneira geral, no caso específico do Agreste de Pernambuco as águas subterrâneas não podem ser consideradas uma solução única em virtude da característica cristalina do subsolo existente, todavia é uma alternativa que não deve ser descartada.

8.3 Construção de cisternas para captação de água de chuva

Esta utilização é normalmente indicada para o ambiente rural, chácaras, condomínios e indústrias. Sistemas de utilização da água de chuva podem ser adotados para usos domésticos e industriais.

No caso de usos domésticos, os mais comuns são descargas de vasos sanitários, lavagem de carros, lavagens gerais para limpeza da casa, irrigação de jardins e sistemas de combate a incêndio. Nas indústrias e prédios comerciais, a água da chuva pode ser usada para climatização, resfriamento de maquinários, lavagem industrial de roupas, lavagem de veículos como carros, ônibus e caminhões, limpeza industrial.

Em centros urbanos, com grande densidade populacional e com abastecimento de água potável precário, as águas pluviais podem se tornar uma

atraente fonte de utilização, embora esta ocorra em muitos casos, em áreas onde a atmosfera é poluída. Assim, a utilização de áreas de precipitação elevada boa parte do ano, áreas com escassez de abastecimento e áreas com alto custo de extração de água subterrânea.

Em um contexto mais amplo, os registros sobre cisternas e outras formas diretas de captação e armazenamento de água de chuva remontam a dois mil anos atrás, em regiões como a China e o deserto de Negev, hoje território de Israel e Jordânia (GNADLINGER, 2000), passando posteriormente por experiências pré-colombianas dos povos Astecas e Maias. Iniciativas desenvolvidas na China dão notícia de construção de um milhão de cisternas em determinada região. Diversas iniciativas de estados, prefeituras, União e entidades governamentais têm multiplicado o número de cisternas no Nordeste do Brasil.

No semi-árido do Nordeste do Brasil a captação de água de chuva por meios de cisternas é outra solução bastante empregada para a acumulação de água destinada ao consumo humano é a cisterna.

As cisternas, com capacidade de acumulação normalmente entre 7 e 15m³, representam a oferta de 50 litros diários de água durante 140 a 300 dias, admitindo-a cheia no final da estação chuvosa e nenhuma recarga no período. Tomados os devidos cuidados com a limpeza do telhado, da cisterna, calha e tubulação, é uma solução fundamental para o atendimento das necessidades mais essenciais da população rural difusa.

Embora existam aos milhares, espalhadas por todo o Nordeste, a quantidade de cisternas ainda é ínfima, quando comparada à necessidade da população rural difusa.

No que se refere à construção de cisternas rurais, merece destaque a contribuição das organizações governamentais. A ASA, Articulação no Semi-Árido Brasileiro, de acordo com sua mensagem institucional (www.asabrasil.org.br), é um fórum de organizações da sociedade civil, que desenvolve atuação organizada em prol do desenvolvimento social, econômico, político e cultural do semi-árido brasileiro, desde 1999.

Atualmente, mais de 700 entidades dos mais diversos segmentos, como igrejas católicas e evangélicas, ONGs de desenvolvimento e ambientalistas, associações de trabalhadores rurais e urbanos, associações comunitárias, sindicatos e federações de trabalhadores rurais, fazem parte da ASA. A

coordenação executiva, composta por dois membros de cada Estado do Semi-Árido (todos do Nordeste, Minas Gerais e Espírito Santo), é a instância máxima da Articulação, seguida dos Fóruns ou ASA's Estaduais e dos Grupos de Trabalho (GTs).

O Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC); o projeto demonstrativo do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2); e o Programa Bomba D'Água Popular (BAP) são as atuais ações geridas pela ASA. O P1MC, financiado principalmente pelo governo federal, construiu 288.459 cisternas até 20/04/2010, um quarto do programado.

Considerando a ação direta dos governos em diferentes instâncias (prefeituras, governo dos estados) e de outras iniciativas não ligadas à ASA, estima-se a existência de mais de 400 mil cisternas rurais no Brasil. Essa quantidade de cisternas atende para o consumo humano cerca de 2 milhões de pessoas. Apesar do avanço, estudos avaliativos realizados pelo MDS e pela EMBRAPA SEMI-ÁRIDO mostram a necessidade mínima de 1.300.000 cisternas.

Para além da água de beber, a população difusa do semi-árido necessita de alternativas de captação e uso da água para o uso doméstico, para a dessedentação de animais e para a produção de alimentos.

8.4 Barragens subterrâneas

Há mais de 50 anos, a barragem subterrânea já é conhecida na bibliografia existente, sendo considerada uma obra singela e de baixo custo (Tigre,1949). Nas regiões agrícolas das Calábrias e da Sicília, já são conhecidos trabalhos anteriores na irrigação de pomares e plantações de hortaliças a partir de barragens subterrâneas. Na argentina existem referências ao dique subterrâneo no rio Lo Sauces com uma barragem subterrânea com capacidade para irrigar 1000 ha.

Existem relatos ainda mais remotos onde existem registros de barragem subterrânea em construções da época do império romano, na localidade de Sardenha e em civilizações antigas do Norte africano.

Este tipo de obra se caracteriza por um barramento artificial do fluxo de água subterrâneo, normalmente construído encaixado no leito de riachos, com o armazenamento de água e estabelecer condições favoráveis de captação a

montante. Tais características evitam que a água no aquífero aluvial continue a escoar até que se esgote com o fim do período de chuvas (CIRILO, et al. 2010)

Altieri et al (2007) ressalta que a barragem subterrânea é uma alternativa para a captação e armazenamento de água que pode beneficiar e mudar a realidade de muitos agricultores da região semi-árida brasileira.

A tecnologia consiste na interceptação do fluxo de água superficial e subterrâneo de um aquífero pré-existente ou criado com a construção de uma parede construída com argila compactada, alvenaria, concreto ou lona da região (Brito et al, 1989).

Silva et al, 2007 enfatiza que é uma tecnologia com baixos custos porém com elevados impactos ambientais, sociais e econômicos para a agricultura familiar de sequeiro que estimula a diversificação de cultivos e conseqüente melhoria da qualidade alimentar da família.

Com a implantação no Nordeste de mais um ciclo das chamadas frentes produtivas de trabalho em função da seca que assolava a região, foram construídas em Pernambuco cerca de 500 barragens, cujos resultados precisam ser avaliados e monitorados (CIRILO, J. A.; COSTA, M. R.; ABREU, G. H. F. G.; BALTAR, A M.; AZEVEDO, L. G., 2003). Paralelamente às ações técnicas, também é necessário um trabalho de capacitação da população beneficiada para que haja um melhor aproveitamento das águas disponíveis nestas obras hídricas.

Simple e econômica, a barragem subterrânea é de baixo custo, permitindo a criação de reserva alimentar estratégica, manutenção do solo úmido durante todo o período de estiagem com o aproveitamento da água que escorre no subsolo e a preservação de todo eco sistema ambiental, irrigando em torno de cinco mil metros quadrados ao redor da área onde for construída. Com água represada em subsolo e umidade permanente, é possível o cultivo compartilhado permitindo-se a pluralidade de hortaliças, frutas, alimento para o gado, feijão, milho e mandioca.

A produção de hortifrutigranjeiros e forrageiros na barragem é uma estratégia que pode ser utilizada pelo homem do campo como forma de diminuir as dificuldades enfrentadas no semi-árido.

8.5 Dessalinização de água salobra

Cada vez mais os nordestinos do Brasil são forçados a explorar novas fontes de água para enfrentar de modo efetivo as condições adversas da Região. No Nordeste do Brasil existe um grande volume de água no subsolo capaz de resolver a crise da água desta região.

No entanto, devido ao fato de 51% da área total do Nordeste, cerca de 788.358 km², estarem localizados sobre rochas cristalinas o contato no subsolo entre a água e a rocha ao longo do tempo leva a um processo de salinização. O alto teor de sal da água a torna imprópria para o consumo humano.

A crise da água é um problema de magnitude mundial e a osmose reversa tem se revelado uma valiosa ferramenta para solucionar este transtorno através da dessalinização de água do mar e salobra. Por sua vez, a tecnologia fotovoltaica vem se destacando em todo o mundo como uma eficiente e limpa fonte de energia. Entretanto, mundialmente, é ainda muito pequeno o número de instalações que combinam estas duas tecnologias. As principais experiências mundiais foram na Espanha, Argélia, Egito, Canadá, Itália e Arábia Saudita.

As experiências mostraram que um tratamento de água através desta combinação é viável do ponto de vista técnico. Os problemas surgidos durante o funcionamento foram devidos principalmente a um dimensionamento incorreto dos elementos para pré-filtragem. Para o caso de dessalinização de águas salobras foram alcançadas as maiores taxas de recuperação (relação entre o fluxo de água potável na saída e fluxo de água salobra ou do mar na entrada). Este fato representa uma motivação adicional para o uso de tais instalações no Nordeste do Brasil.

Devido à má qualidade da água dos poços existentes no semi-árido nordestino, é grande o emprego de dessalinizadores dotados de membranas de osmose reversa para retirar parcela significativa dos sais presentes na água. Não obstante os dessalinizadores se mostrem eficazes na melhoria da potabilidade da água, problemas precisam ser gerenciados: destinação do rejeito proveniente da salinização, alto custo de manutenção e logística de operação complexa.

Para a destinação do rejeito, algumas soluções têm sido adotadas, como: uso de tanques com lâminas d'água delgada para incremento da velocidade de evaporação e a conseqüente deposição de sais; acumulação em tanques para a criação de peixes como tilápia rosa e o camarão marinho; o cultivo de *Atriplex*

nummularia, planta com grande capacidade de absorção de sais, originária da Austrália e introduzida, com sucesso, no Chile, apresentando-se como uma excelente forrageira, que contém entre 16% e 20% de proteínas, e tem uma sobrevida de até 20 anos (MONTENEGRO et al, 2002).

8.6 Aproveitamento de águas servidas

Hespanhol (2002) afirma que a água é um recurso renovável que, quando reciclada através de sistemas naturais torna-se um recurso limpo e seguro, podendo ter a sua qualidade deteriorada devido à ação antrópica. Uma vez poluída a água pode ser recuperada e reusada para fins diversos. A qualidade da água utilizada e o objetivo do reuso estabelecem os níveis de tratamento recomendados, os critérios de segurança a serem adotados e os custos associados.

Segundo Metcalf e Eddy (1979), em geral não é possível reutilizar uma água residuária completa ou indefinidamente. A reutilização de um efluente tratado por meios diretos ou indiretos é um método de disposição que complementa outros existentes. A quantidade de efluente que se pode reutilizar depende da disponibilidade de água doce, custos de transporte e tratamento, normas de qualidade da água e o potencial de reutilização da água residuária.

Campello Netto, Costa e Cabral (2007), relatam que, em certos países, como Israel, razões culturais e déficit hídrico favorecem a aplicação de resíduos ao solo ao invés de descarregá-los nos corpos d'água. A aplicação de resíduos orgânicos na agricultura tem recebido maior atenção, por causa dos custos e problemas ambientais associados com a disposição de resíduos, além, como citado, da baixa disponibilidade de água limpa para os processos de produção.

No Nordeste, o reuso de água para atividades industriais vem surgindo em setores como, por exemplo, produção de confecções. Ainda é muito tímida, praticamente resumindo-se a projetos-piloto, a reutilização de efluentes de esgotos, tratados ou não, para atividades agrícolas.

8.7 Transporte de água as grandes distância internas aos estados – adutoras e canais

No que se refere ao abastecimento humano nas cidades do semi-árido que não dispõem de mananciais próximos, a construção de adutoras é a solução mais adequada, seja a partir de reservatórios de maior porte, seja a partir de poços em áreas sedimentares (com maior restrição para que sejam identificadas as potencialidades dessas reservas, no que tange principalmente aos mecanismos de recarga), ou mesmo a partir de rios e reservatórios mais distantes, mesmo em outras bacias hidrográficas, configurando-se as chamadas transposições de água entre bacias (CIRILO, 2010).

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção desta pesquisa foi apresentar a importância da realização de investimentos sistemáticos em infraestrutura hídrica como ferramenta relevante para o desenvolvimento de um município

Para o alcance deste objetivo geral foram utilizados 5 indicadores: PIB (Produto Interno Bruto); Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); Taxa de mortalidade infantil; Percentual de investimentos em infraestrutura hídrica e o Percentual de acesso a água encanada escolhidos de forma a possibilitar a análise de que forma a melhoria dos sistemas de abastecimento de água influenciam e repercutem para a melhoria de vários parâmetros relacionados a questões econômicas e sociais de uma população.

A pesquisa em tela foi dividida em 10 (dez) capítulos. O primeiro capítulo apresenta em linhas gerais as intenções da pesquisa, os objetivos propostos e a delimitação temática utilizada. Do segundo ao oitavo capítulo estão apresentados o desenvolvimento do estudo no qual estão inseridos os dados para o alcance dos sete objetivos específicos propostos.

No início da sistematização da economia como uma ciência, o desenvolvimento de uma nação estava relacionado intrinsecamente à acumulação de capital físico. Todavia, nos dias atuais cada vez mais isso tem mudado e, portanto a acumulação de capital físico e intelectual, a infraestrutura adequada e a

melhoria das condições de vida da população é que são os fatores preponderantes para o desenvolvimento de um município, de uma região e de uma nação.

No agreste pernambucano, assim como em muitas áreas pobres do planeta, milhões de pessoas não dispõem de acesso à água potável, fato que não necessariamente pode ser creditado à escassez, mas também a sérios problemas de gestão, como o elevado índice de perda dos sistemas de distribuição.

Todavia, percebe-se através dos dados coletados quanto aos investimentos realizados nos últimos 8 (oito) anos que este cenário está mudando de forma positiva. Não apenas no Agreste, mas também em todo o Estado de Pernambuco muitas obras referentes à melhoria da infraestrutura hídrica estão sendo realizadas.

No trabalho em tela buscou mostrar a importância da realização de investimentos sistemáticos na infraestrutura hídrica como uma ferramenta relevante para o desenvolvimento de um município e dessa forma analisou-se 5 (cinco) indicadores: O PIB, o IDH, a taxa de mortalidade, os investimentos em infraestrutura hídrica e o índice de cobertura de abastecimento de água.

Analisando o PIB foi possível perceber que uma evolução crescente tanto no âmbito de Pernambuco como nas cidades de Caruaru e Garanhuns.

A água é um insumo fundamental para o desenvolvimento de várias atividades produtivas tais como no comércio, na indústria, na agricultura e na pecuária e, portanto a ausência ou carência de oferta hídrica traz vários entraves para a vinda ou permanência de diversas atividades produtivas o que gera prejuízos para o município e para a região.

Na pesquisa realizada, nos dados qualitativos coletados pode ser comprovados que no caso de Caruaru e Garanhuns várias fábricas, indústrias deixaram de ser instaladas ao longo de muitos anos nos respectivos municípios em virtude da falta de oferta de água para suprir o setor industrial.

Com análise realizada, através das informações coletadas fornecidas por membros da Associação de Comerciantes e Industriais de Caruaru foram registrados depoimentos relatando a importância da melhoria do abastecimento para o desenvolvimento econômico da cidade refletido através do aumento de indústrias instaladas e repercussões na construção civil.

Os dados de IDH obtidos são mais recentes, porém, a partir dos mesmos pode-se verificar que a melhoria na oferta e disponibilidade de água para a

população repercute de forma positiva também neste indicador. A qualidade, a disponibilidade e a acessibilidade da população à água e ao saneamento básico são essenciais ao desenvolvimento humano e garanti-las deve ser uma das preocupações das políticas de combate a pobreza e melhoria na qualidade de vida das pessoas.

As pesquisas realizadas apontam que apesar da tendência de aumento da população brasileira com acesso a água tratada esses avanços não têm sido suficientes para vencer a desigualdade e os fracassos que envolvem este tema. A situação se agrava ainda mais nas áreas rurais onde o percentual de pessoas com rede de água encanada é ainda menor do que nas áreas urbanas.

Quando se analisam as questões ligadas à taxa de mortalidade infantil é notória a relevância da redução deste índice à medida que se investe na melhoria das condições de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Quando essa análise se detém no tocante a renda, pode-se observar que os domicílios com as faixas mais baixas têm menos acesso à água. Dessa forma a superação dessa situação que gera a degradação das condições de vida constitui um dos mais sérios desafios aos governos de todo o mundo. Refletindo a necessidade de um compromisso expreso para a adoção de medidas efetivas de acesso a recursos para o investimento na infraestrutura hídrica.

Dados do PNAD (2005) mostram que o percentual de domicílios com água canalizada alcançou o patamar de 87,9%, enquanto no Nordeste representava apenas 77,5%. Em 1992, esses percentuais eram de 75,3 e 56% respectivamente. A situação nas áreas urbanas é melhor, com 94,4% dos domicílios do país e 90,6% do Nordeste possuindo água canalizada em 2005. Esses dados representam avanços em relação a 1992, quando o percentual para o Brasil urbano era de 84,9% e no Nordeste urbano representavam 75,6% dos domicílios.

O semi-árido brasileiro apresenta dificuldades mais difíceis de serem superadas do que outras regiões semi-áridas do mundo. Aqui os solos são em sua maior parte muito rasos, com a rocha quase aflorante, o que compromete a existência de aquíferos, sua recarga e a qualidade das águas; temperaturas elevadas conduzem a altas taxas de evaporação; ausência de grandes rios perenes, exceto o São Francisco e o Parnaíba, comprometem a garantia de água superficial distribuída territorialmente; concentração populacional das mais altas entre os semi-

áridos do mundo geram pressões excessivas sobre os recursos hídricos (CIRILO, 2010).

Cirilo (2010) destaca que a região apresenta, até a década de 1990, um histórico de políticas públicas equivocadas, quando não ausentes, baseadas principalmente na implantação de pequenos reservatórios altamente vulneráveis às estiagens, na perfuração de poços no cristalino e na implantação de um conjunto pequeno de grandes reservatórios.

Como forma de aliviar o sofrimento das populações desassistidas, as soluções de sempre adotadas: carros-pipa para transporte de água, que continuam presentes a cada ano, frentes de trabalho para assegurar-lhes alguma renda para sustento. Em síntese, medidas puramente paliativas (CIRILO, 2010).

Para atender as necessidades de água destinadas aos diversos usos é importante que se entenda a particularidade das soluções. O abastecimento das cidades requer soluções estáveis, que possam assegurar a continuidade dos serviços, afastando o fantasma dos racionamentos que em muitas cidades do semi-árido faz com que a água chegue às torneiras em um dia a cada quinze ou até mesmo 30 dias sem água como é o caso da cidade de Cachoeirinha no Agreste Pernambucano.

Esta pesquisa não teve a pretensão de esgotar o tema, uma vez que foram escolhidos apenas 5 (cinco) indicadores para análise diante de um universo de tantos outros existentes. Portanto, o estudo aqui apresentado requer aprofundamentos, como na questão da análise das possibilidades futuras para o suprimento de água para o Agreste de Pernambucano e uma análise mais detalhada de outros indicadores tais como a repercussão da melhoria do abastecimento de água na construção civil, na indústria e na agricultura.

Propõe-se ainda, para novos estudos, o aprofundamento da avaliação de oportunidades de desenvolvimento do semi-árido a partir do reforço da disponibilidade hídrica a ser potencializada e a análise de outros indicadores para consolidar cada vez mais com dados numéricos a importância da realização de investimentos sistemáticos na infraestrutura hídrica dos municípios e chamar a atenção dos gestores públicos para a relevância da realização de investimentos gradativos tema.

10. REFERÊNCIAS

- ADELMAN, Irma. **Teorias do desenvolvimento econômico**. São Paulo, Forense, 1972.
- ALBUQUERQUE e VILLELA. **A situação social do Brasil: um balanço de duas décadas**. In: VELLOSO, João Paulo dos Reis (Org). A questão social do Brasil. São Paulo: Nobel, 1991.
- ALENCAR, F. et al. **História da sociedade brasileira**. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S.A., 1985.
- ALTIERE, M. Agroecologia: **Bases Científicas para uma agricultura alternativa**. Guaíba: Agropecuária, 2007.
- ALTMANN, W. (1981). A temática dos indicadores sociais e sua resultante atual: a qualidade de vida. *Indicadores Sociais de Sergipe, Aracaju*, v.3, p.187-204.
- ANÁLISE setorial: **saneamento básico**. São Paulo: Gazeta Mercantil, mar.1998. v.1.
- ANTUNES, P. B., 2000. **A justiça e o direito à água limpa**. In: CAUBET, C.G. (Org.), Manejo alternativo de recursos hídricos.p.70-78.Florianópolis:Imprensa Universitária,Universidade Federal de Santa Catarina.
- ARAÚJO, T. B. Desenvolvimento local: possibilidades e limites. Recife, mimeo. 1997.
- Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil – versão 1.0.0. **Software contendo os dados do IDH dos municípios brasileiros**. 2003. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/atlas>>. Acesso em 26 de julho de 2010.
- BANCO MUNDIAL. **World development report**, 1994: Infrastructure for development.Washington, 1994.
- BANCO MUNDIAL. **World development report**, 2003: Infrastructure for development.Washington, 2003.
- BARAT, J. Introdução aos problemas urbanos brasileiros: Teoria, análise e formulação de política. Campus. R. J. 1998.
- BECKER,B. K. e EGLER. C. A. (1993): Brasil, Uma Nova potência Regional na Economia- Mundo. Bertrand – Brasil, Rio de Janeiro.
- BENITEZ, R.M. **O capital social fixo como insumo do desenvolvimento regional**. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 29, n.2, p. 143- 157, abr./jun. 2005.
- BEZERRA,N. F. **Água no semi-árido nordestino. Experiências e desafios**. Fundação Konrad Adenauer, Fortaleza, Série Debates n. 24, dezembro 2002

BIEHL, D. Las infraestructuras y el desarrollo regional. Papeles de Economía Española, Madrid, n35, p293-310, 1988.

BIOASSESS. **Conceito de Indicador**, 2000. Disponível em: <http://www.igeo.pt>, acessado em 20 de maio de 2010.

BIELSCHOWSKY, R., et al. **Investimentos e reforma no Brasil, Indústria e infraestrutura nos anos 1990**. Brasília: IPEA/CEPAL. Escritório no Brasil, 2002.

BOTTER, Marco. **Conjuntura nacional das privatizações em saneamento**. 2001, disponível em: <http://www.abcon.com.br/artigomabotter.doc>, acessado em 4 de janeiro de 2010.

BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos (1986) Lucro, Acumulação e Crise. São Paulo: Editora Brasiliense, 2008.

BRITO, L.T. et al. **Barragem subterrânea.I: construção e manejo**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1989. 39p. il. (Embrapa-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 36).

BUENO, Eduardo. Passado a Limpo - História da Higiene Pessoal no Brasil. Editora Gabarito: São Paulo, 2007.

CALSING et al. (1984). Situação sócio-econômica dos municípios: Estado de Sergipe. Brasília: CNRH/UNICEF. (Instrumentos para a Ação, 1).

CALMON, K. et alii. Saneamento: as transformações estruturais em curso na ação governamental – 1995/1998. In: Infraestrutura: perspectivas de reorganização; saneamento. Brasília: IPEA, 1999.

CAMPELLO NETTO, M. S. C. et al. **Manejo integrado de água no semi-árido brasileiro**. In: CIRILO, J. A. et al. (Org.) O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semi-áridas. Recife: ABRH - Editora Universitária UFPE, 2007.

CAMPOS, J. NILSON BEZERRA. **Vulnerabilidades hidrológicas do semi-árido às secas**. Planejamento e políticas públicas, Brasília, p.261 -294, dez.1997.

CANÇADO, V.L; COSTA, Geraldo Magela. A política de saneamento básico: limites e possibilidades de universalidade. Apresentado no Seminário sobre a Economia Mineira, Belo Horizonte. IGC/UFMG, 18 a 22 de junho de 2002. Disponível em <http://www.cedeplar.ufmg.br>. Acessado em 3 de setembro de 2010.

Carvalho, P.C.M.: **Água potável via energia solar**; Ciência hoje, volume 27, número 158, março 2000.

CAVALCANTI A. L. **História de Garanhuns**. Recife: FIAM/CEHM, 1983.

CERVINI, R. A. (1985). **Ordenamento e desigualdades infra-regionais: o caso do Nordeste**. In: CALSING, Elizeu F. et al. Desigualdades sociais no Nordeste. Brasília: CNRH/UNICEF. (Instrumentos para a Ação, 2).

CHICK, Victoria. **“On open systems”**. Revista de Economia Política 24(1): 3-16, 2004.

CIRILO, J. A.; COSTA, M. R.; ABREU, G. H. F. G.; BALTAR, A M.; AZEVEDO, L. G., **Soluções para o suprimento de água de comunidades rurais difusas no semi-árido brasileiro: avaliação de barragens subterrâneas**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v.8, n.4, p.5-24, out./dez.2003.

CIRILO, J. A. et al. **Soluções para o suprimento de água de comunidades rurais difusas no semi-árido brasileiro. Avaliação de Barragens Subterrâneas**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, p.5-24, 2010.

CIRILO, J. A., CAMPELO NETO, M. S., MONTENEGRO, S. M. G. L., ASFORA, M. C. A. (2007). Capítulo 2. **Caracterização do semi-árido brasileiro. O uso sustentável dos recursos hídricos em regiões semi-áridas**. Editora Universitária, Recife – PE, 1 ed., p. 33-63.

COIMBRA, J. A. A. **O outro lado do meio ambiente: uma incursão humanista na questão ambiental**. Campinas: Millennium, 2002.

COSTA, T. C. N. A. (1975). **Considerações teóricas sobre conceito de indicador social: uma proposta de trabalho**. Revista Brasileira de Estatística, Rio de Janeiro, v.36, n.142, p.167-176, abr./juri.

CRUZ, F. O. et al. **Infra - estrutura e desenvolvimento regional:uma análise multivariada dos estados brasileiros no período de 2000 a 2004**. IV Encontro de Economia Baiana. Setembro, 2008.

DGA (Direção Geral de Ambiente) (2000). **Proposta para um Sistema de indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. DGA, Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território, Lisboa.

CVJETANOVIC, B. Health effects and impacts of water supply and sanitation. World Health Statistics Quarterly, 1986.

DIMENSTEIN, Gilberto (1991). **Campeonato de qualidade de vida**. Folha de São Paulo, São Paulo.

DOW, S.C. **The Methodology of Macroeconomic Thought**. Cheltenham: Elgar Press,1996.

IPEA. **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) - Relatório Nacional de Acompanhamento**. Brasília: IPEA, 2005.

FRANCA, D. T. **Água de chuva: alternativas tecnológicas para a convivência com a seca e sistemas de abastecimento da população rural difusa no semi-árido brasileiro, 2006**. MMA/ANA. www.ana-mma_convivencia_seca. Acessado em 05.01.2010.

FREITAS, V. P. **Águas: Aspectos jurídicos e ambientais**. 3 ed. Curitiba: Juruá, 2008.

FRISCHTAK, C.R. **Investimento em infraestrutura no Brasil: histórico recente e perspectivas**. IPEA, 2009.

FUKUDA-PARR et al - **Relatório Do Desenvolvimento Humano 2004 Liberdade Cultural num Mundo Diversificado**. Lisboa: Mensagem - Serviço de Recursos Editoriais, 2004.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **População idosa em Minas Gerais e políticas de atendimento**. Belo Horizonte, 1997, v. 1: Perfil da população idosa e políticas de atendimento na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ed. Fundo de Cultura, 1962.

GALL et al. **Lo verdaderamente importante**. Desarrollo Mundial, New York, p. 04-12, jun. 1990.

GARJULLI, R. **Os recursos hídricos no semi-árido**, 2003. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/scielo>. Acessado em 14 de setembro de 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª edição. São Paulo: Ed. Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GNADLINGER, J. **Técnicas de diferentes tipos de cisternas, construídas em comunidades rurais do semi-árido brasileiro**. Anais do 1º Simpósio sobre Captação de água de Chuva no Semi-árido Brasileiro, Petrolina PE, 1999.

GUILLERME, A., 1990. **Eaux vives et eaux mortes entre Moyen Age et Renaissance**. In: BERNADIS, M. A.; NESTEROFF, A. (orgs.). Le grand livre de l'eau. p. 106-114. Paris: La Manufacture et La Cité des Sciences et de l'Industrie.

HASEN, N. Unbalanced growth and regional development. Western Economic Journal, v.4, 3-14, 1985.

HELLER, L.; PÁDUA L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte, editora UFMG, 2006.

HESPANHOL, I (2002). **Potencial de reuso de água no Brasil. Agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, Vol 7, n.4, p.75-95.

HOWARD, G.; BARTRAM, J. **Domestic water quantity, service level and health**. Geneve: WHO/SDE/WSH, 2003.

KELMAN, J. **Gerenciamento de recursos hídricos**. Anais do XII Simpósio, v.1, partes I e II. Vitória, 16-20 nov. 1999. Brasileiro de Recursos Hídricos

KLEIN, H.S. **A oferta de muare no Brasil Central: o mercado de Sorocaba, 1825 – 1880**. Estudos Econômicos. V.19, n.2, maio/ago. 1969, p.347-372.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Portal cidades**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 de julho de 2010.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Apresenta informações sobre dados estatísticos nacionais. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 21 de setembro de 2010.

IPEA. **Diagnóstico do Setor de Saneamento**: Estudo Econômico e Financeiro, Brasília-DF: IPEA, 1995.

IPEA. **Diagnóstico do Setor de Saneamento**: Estudo Econômico e Financeiro, Brasília-DF: IPEA, 2004.

JANNUZZI, P. **Indicadores sociais no Brasil**. Campinas: Ed.Alínea, 2003.141p.

JATOBÁ, J. **A dinâmica econômica do Nordeste no contexto da economia nacional e as políticas de desenvolvimento regional**. In: Sudene. Dinâmica da economia e absorção de mão-de-obra. Anais do Seminário. Recife: Sudene/Massangana, 1984 (Série População e Emprego, n. 18).

LERAY, G. Planete Eau. Paris: La Villette Presses Pocket.1982.

LIEBMANN, H., 1979. **Terra, um planeta inabitável: da antigüidade, até os nossos dias,toda a trajetória poluidora da humanidade**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército.

METCALF E EDDY (1979). Wasterwater engineering: treatment, disposal and reuse, 2 ed. New York: Mcgraw-Hill.920 p.; 23 cm.

MILONE, Paulo César. **Crescimento e desenvolvimento econômico: teorias e evidências empíricas**. In: MONTORO FILHO, André Franco et alii. Manual de economia. São Paulo: Saraiva, 1998.

MONTENEGRO GÓMEZ, Jorge. **Políticas públicas de desenvolvimento rural e o projeto de reforma agrária do MST no Noroeste do Paraná: uma contribuição ao entendimento do conflito capital x trabalho, da gestão territorial do Estado e do controle social do capital**. 2002. 230 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)/ Univ. Estadual de Maringá, Maringá, 2002.

MORTARA, G. Crescimento da população entre 1872 e 1940. In: **Pesquisas sobre populações americanas**. Rio de Janeiro, FGV. 1947. apud Camargo, A. B. M. & Saad P. M. (1990).

MYRDAL, Gunnar (1957). **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. Rio de Janeiro.

NASCIMENTO, F. M. F.; CARVALHO, J. E. ; PEIXINHO, F. C. **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas** - SIAGAS: Histórico, Desafios e Perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15, 11-14 nov, Natal. Anais. Natal: ABAS, 2008.

NORTH, D. C. **Teoria da localização e crescimento econômico regional**. In: SCHWARTZMAN, J. (org.). Economia regional: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. P. 291-314.

NOVAIS F. A. IN MELO E SOUZA. **História da vida privada no Brasil, 1: cotidiano e vida privada na América portuguesa**. (organizadora de volume). São Paulo. Companhia das Letras. 1997

OLIVEIRA, Anderson. **Saneamento Básico no Brasil: Limites e possibilidades de atuação do setor privado**. Salvador, 2004.

PARTIDÁRIO, M. **Estado da arte sobre os indicadores**, 2000, texto disponível em panda.igeo.pt/beot/HTML/indicadores/estado_arte_ot.pdf

PERROUX, F. **A economia do século XX**. 2ª Edição. Lisboa : Editora Herder, 1977.

PNAD - **Programa Nacional por Amostras de Domicílios**, 2005. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhorendimento/pnda2006/default.shtm>. Acesso em 16 julho 2010.

PNUD. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**: apresenta informações sobre o programa e conceitos dos indicadores. Disponível em <<http://www.pnud.org.br>>. Acesso em 24 de julho de 2010.

PROJETO ÁRIDAS. **Nordeste: uma estratégia de desenvolvimento sustentável**. Brasília, 1994. p.217.

RATTNER, Henrique (1977). **Indicadores sociais e planificação do desenvolvimento**. Revista de Administração de Empresas, Rio de Janeiro, v.17, n.1, p.21-27.

Rebouças, A. C., 1997, **Água na Região Nordeste: desperdício e escassez**. **Estudos Avançados** - USP 11 (29) p 127 – 154.

REIS, A. **Comissão de Estudo das Localidades Indicadas para a Nova Capital: relatório**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1893.

REYES, Giovanni E. Four main theories of development: modernization, dependency, world-system and globalization. **Nômadias, Revista Crítica de Ciências Sociais y Jurídicas**. n. 4, jul.-dez. 2000. Disponível em: <<http://www.ucm.es/info/eurotheo/nomadas>>. Acesso em: 25 julho 2010.

REYMÃO, A. E. **Acesso a água tratada e insuficiência de renda: duas dimensões da pobreza no nordeste brasileiro sob a ótica dos objetivos do milênio.** Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. IPEA, 2007.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. **"O Saneamento no Brasil - Políticas e Interfaces"**, Escola de Engenharia da UFMG - Editora UFMG (2002).

RIBEIRO, M.B. **Rede de Açudes do Nordeste – a Maior do Planeta Terra, 2008.** Disponível em: <http://palavrastodaspalavras.wordpress.com> acessado em 12/8/2010.

RICHARDSON, H.W. **Economia regional: teoria da localização, estrutura urbana e crescimento regional.** 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

ROSTOW, W. W. **The stages of economic growth: a non-communist manifesto.** Massachusetts: Cambridge University Press, 1960.

SACHS, W. **Dicionário do desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

SANTA ROSA, E. & AZEVEDO JR., M.T. (eds.) **A comissão construtora e o saneamento da nova capital.** In: SANTA ROSA, E. & AZEVEDO JR., M.T. Saneamento Básico em Belo Horizonte: trajetória em 100 anos - Os serviços de água e esgoto. Tomo III, Belo Horizonte, Fundação João Pinheiro/COPASA/Governo de Minas Gerais, 1996.

SAUNDERS, R.; WARFORD J. **Abastecimento de água em pequenas comunidades; aspectos econômicos e políticos nos países em desenvolvimento.** ABES, Rio de Janeiro, 1983.

SCHWARTZMAN, J. **A teoria da base de exportação e o desenvolvimento regional.** In: HADDAD, P.R. (Ed.). Desequilíbrios regionais e descentralização industrial. Rio de Janeiro: IPEA/IPLAN, 1975. p. 37-94.

SEERS, D. et al. **Underdeveloped Europe: studies in coreperiphery relations.** Brighton: Harvester Press, 1979.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – **SEMAD.** Instituição. Disponível em: <http://www.semad.pe.gov.br>, acessado em 10 de março de 2010.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo, Companhia das Letras, 2000.

SETTI, A. A., 2001. **A necessidade do uso sustentável dos recursos hídricos.** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

SHUVAL, H. I et al, 1981. **Effect of investments in water supply and sanitation on health status: A threshold-saturation theory.** Bulletin of the World Health Organization, 59:243-248.

SILVA, J.A.S. **Turismo, crescimento e desenvolvimento: uma análise urbano-regional baseada em cluster**. 2005. 480 f. Tese (Doutorado em Ciência da Comunicação) – USP, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

SILVA et al. **Alternativas de captação, conservação e uso da água para abastecimento do meio rural**. EMBRAPA - Petrolina – PE, 2007.

SOARES JUNIOR; QUINTELLA. **A instrumentalização do Desenvolvimento: teorias, conceitos e Indicadores**, O&S - v.15, n.45, Abril/Junho, 2008.

SOMARRIBA, Maria das Graças G. **A medicina no escravismo colonial**. Belo Horizonte, UFMG/FAFICH, textos de sociologia 1, 1984.

SOUZA, Nali de Jesus. **Desenvolvimento Econômico**. 4 ed., São Paulo : Atlas, 1999.

_____. **Desenvolvimento Econômico**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SUASSUNA, J. **Contribuição ao estudo hidrológico do semi – árido nordestino**. Recife: FUNDAJ, 1999. 64p.

SUDENE. **Proposições preliminares de qualidade de vida e indicadores sociais para o Nordeste**, (s.n.t.), 1975.

SUDENE. **Sistema regional de indicadores sociais (SIRIS)**. Recife: Coordenação Planejamento Regional 76p, 1980.

SUETONIO MOTA. **Seminário: Água e desenvolvimento sustentável do semi-árido**. Fortaleza, 2002.

SULLIVAN et al. **Integração of the biophysical and social sciences using an indicador approach: addressing water problems at different scales**. Water resourcers management, 21: p. 111- 128.2007.

TELLES, P. C. S. **História da Engenharia no Brasil (Séculos XIV à XIX)**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, v.1. 1993.

TIGRE, C. B. - 1949 - **Barragens subterrâneas e submersas como meio rápido e econômico de armazenamento d'água**. Anais do Instituto Nordeste, 13-29.

TUROLLA, F.A. **Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas**. Brasília: IPEA, dez. 2002. 26p. (Texto para discussão, 922).

VASCONCELOS, Marco Antonio; GARCIA, Manuel Enriquez. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 1998.

VEIGA JOSÉ ELI DA. **Desenvolvimento sustentável: O desafio do século XXI**. Garamon. 3ª edição. Rio de Janeiro, 2008.

VERGOLINO, J. R. **Padrões de crescimento e mudanças espaciais no Nordeste**. Banco do Nordeste, Fortaleza, 2003.

VILLA, M.A. **Vida e morte no sertão – História das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX**. São Paulo: Editora Ática, 2000.

WINSLOW, C.-E. A. **The untitled fields of public health**. Science, v. 51, n. 1306, p. 23-50, Jan. 1920.

WORLD BANK. 1993. **Relatório sobre o desenvolvimento mundial**. Washington DC:World Bank. (Publicado no livro Qualidade de Vida e Riscos Ambientais, Selene Herculano et al. (org.). Niterói: Eduff, 2000.