

Capítulo IV

4. O Quadro Ambiental dos Recursos Hídricos na Microrregião de Suape

A compreensão da dinâmica envolvendo os recursos hídricos, notadamente na Microrregião de Suape é de fundamental importância, pois, em função do crescimento econômico apresentado pela Microrregião, já se verifica alguns impactos sobre os recursos hídricos devido ao aumento da demanda tanto industrial quanto doméstica, haja vista, o número de empreendimentos e o crescimento demográfico que vem se acentuando.

A Microrregião de Suape devido às suas características físicas, notadamente o clima, possui uma maior disponibilidade hídrica em relação às outras regiões do Estado, destacando-se nas águas superficiais as bacias do Rio Jaboatão, do Rio Pirapama, do Rio Massangana e do Rio Tatuoca que compreendem a Bacia GL - 2, a Bacia do Ipojuca, a Bacia do Sirinhaém e um pequeno trecho da Bacia GL - 3 (Rio Merepe). Apenas a disponibilidade superficial da GL - 2 e da Bacia do Ipojuca (considerando os principais reservatórios de toda a Bacia) contabiliza mais de 10.000,00 l/s (PERH, 1998). Com relação à água subterrânea, devido à predominância da formação cristalina, não são significativas, destacando-se na área apenas o aquífero Cabo.

Para efeito deste trabalho a área estudada engloba apenas as sub-bacias dos Rios Pirapama, do Rio Massangana e do Tatuoca (ambos da GL-2) e a Bacia do Rio Ipojuca dentro dos territórios dos dois municípios que compõem a Microrregião, além da água subterrânea circunscrita a mesma. As demais bacias hidrográficas e sub-bacias não serão objetos de estudo deste trabalho pelo fato de não serem utilizadas no abastecimento da Microrregião ou por abrangerem uma extensão pequena dentro da mesma. A seguir detalharemos os aspectos físicos e ambientais gerais da Microrregião, sendo os recursos hídricos tratados em separado no âmbito das bacias hidrográficas e da água subterrânea.

4.1 O Meio Físico

4.1.1 Dinâmica Climática

Começaremos a descrição pelo clima, pois segundo Tavares (2004, p. 49 *in*: VITTE & GUERRA, 2004):

(...) Os seres vivos, os processos morfogênicos, o regime dos rios e as atividades exercidas pelo homem estão vinculados às situações atmosféricas vigentes, entendidas, nessa ótica, como essenciais à configuração do clima. É a intensidade dos episódios pluviais que propicia a erosão do solo ou comanda a abertura da comporta das barragens. Sente-se calor ou frio diante do tipo de tempo reinante.

Devido às dificuldades em obter dados específicos sobre a Microrregião em relação à dinâmica climática, a caracterização a seguir contempla muito mais a RMR como um todo do que especificamente a Microrregião de Suape uma vez que no litoral pernambucano há poucas variações no contexto climático. Os dados a seguir baseiam-se sobretudo em Pernambuco (2006), Pires Advogados Associados (2005), CPRM (2003), ITEP/LAMEPE (2009) e Andrade & Lins (2001).

O clima, sobretudo quando se analisa os percentuais de precipitação e evaporação, é apontado como um dos principais agentes influenciadores dos recursos hídricos. Isto é bastante significativo para a Microrregião de Suape, pois na mesma, pela proximidade com a Zona da Mata Sul (a chamada mata úmida pernambucana), rios como o Ipojuca, que é intermitente em boa parte do seu percurso, passam a se beneficiar do aumento da precipitação, tornando-se perene.

O clima da Microrregião é Tropical Úmido ou As' segundo a classificação de Köppen. As precipitações (Tabelas 02 e 03) concentram-se no período outono-inverno (entre os meses de maio e agosto com máximas em julho) atingindo 1600 mm/ano e as temperaturas são elevadas variando entre 26° C e 28°C durante o ano (Gráficos 01 e 02). O período mais chuvoso chega a concentrar cerca de 47% do total pluviométrico anual enquanto que no período mais seco (outubro a dezembro) este valor chega a apenas 7,5%. A intensidade de chuvas nessa região durante o período chuvoso está diretamente relacionada à posição e intensidade da Alta pressão do Atlântico Sul e à temperatura do

Atlântico Sul próximo à costa brasileira. Os ventos alísios de sudeste e as brisas marinhas exercem grande influência nas condições climáticas da área, ora minimizando, ora maximizando os efeitos térmicos advindos da insolação. (MUEHE, 2006b, pp. 4-5).

Assim como em toda faixa costeira do Estado, na dinâmica atmosférica da Microrregião destacam-se a influência da Zona de Convergência Intertropical – ZCIT, as Perturbações das Ondas de Leste - ZIL, a penetração da Frente Polar Atlântica – FPA (responsável pelas chuvas de outono-inverno e pela leve queda da temperatura na Região durante este período) e o comportamento estático do anticiclone do Atlântico Sul sobre a região.

Com relação a ZCIT, ela é formada pela confluência dos ventos alísios do Hemisfério Norte (alísios de nordeste) e os do Hemisfério Sul (alísios de sudeste). A confluência resulta em movimentos ascendentes de ar com alto teor de vapor d'água. Já a ZIL é em geral de pequena amplitude, atuante no leste do Nordeste Brasileiro, desde o Rio Grande do Norte até a Bahia (5° a 13° S) no período que vai de maio a agosto. Apesar da sua pequena amplitude, essas perturbações podem produzir chuvas intensas e inundações e, em alguns casos, penetram até 400 km dentro do continente⁶⁶. A Umidade relativa do ar média é de 80%, a evaporação média anual é de 113 mm e a Pressão atmosférica varia 1010 hpa e 1015 hpa. A insolação total média mensal oscila entre 165 e 260 horas, apresentando total anual médio de 2.556,4 horas.

Tabela 02 – Totais Pluviométricos em mm (janeiro a dezembro de 2008) para a Microrregião de Suape

Municípios	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez
Cabo de Santo Agostinho	99.3	42.4	306.7	71.5	269.7	232.8	183.0	174.5	49.9	10.1	0.0	0.7
Ipojuca	62.7	30.4	626.5	263.0	538.6	309.4	268.6	326.4	63.7	85.1	11.8	45.0

Adaptado de: ITEP/LAMEPE,2009

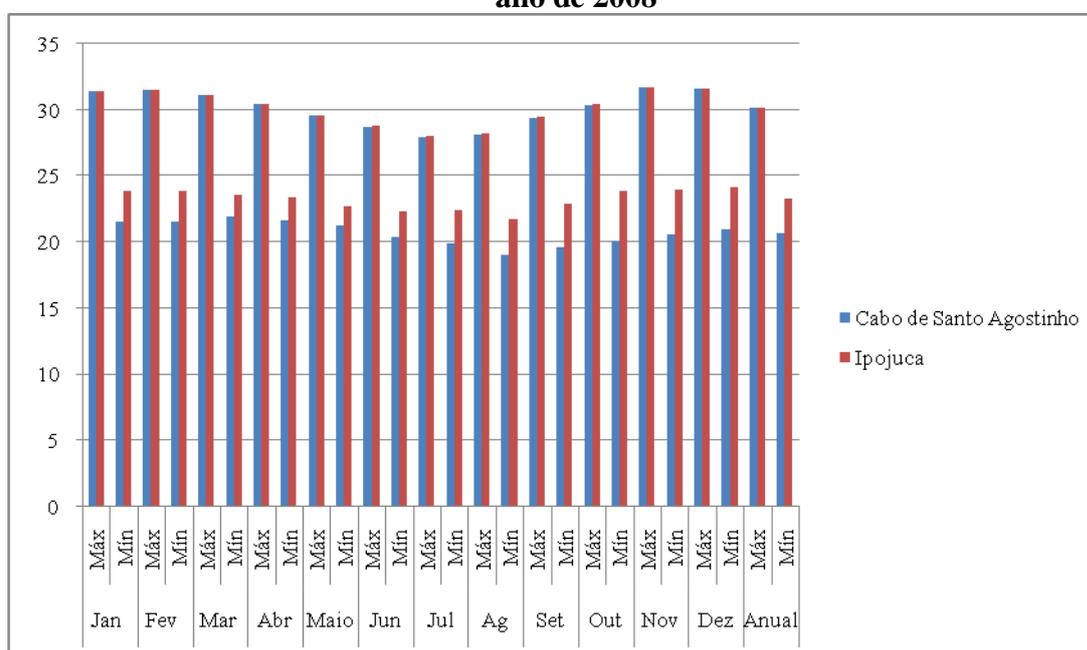
⁶⁶ SECTMA, Op. cit, p. 4

Tabela 3 - Médias pluviométricas (mm) para o período de 2003-2007 na Microrregião de Suape

Municípios	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez
Cabo de Santo Agostinho	111.3	117.16	215.92	236.82	321.84	385.42	138.96	143	89.46	14.25	11.22	18.75
Ipojuca	91.18	158.6	156.12	223.94	292.82	437.26	199.82	174.56	71.86	24	15.4	69.08

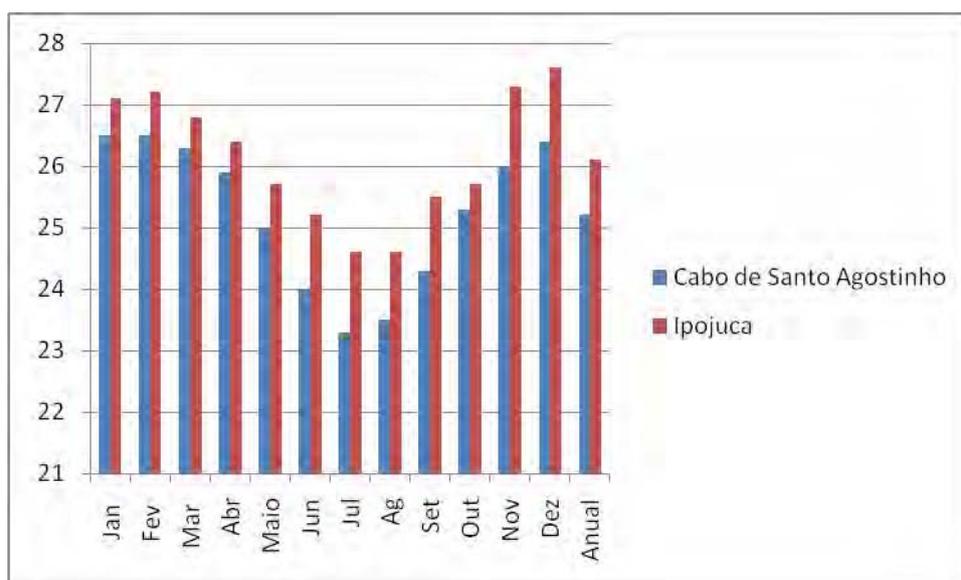
Elaborado a partir de dados do ITEP/LAMEPE 2010.

Gráfico 01 – Temperaturas Máximas e Mínimas na Microrregião de Suape para o ano de 2008



Elaborado a partir dos dados do ITEP/LAMEPE 2009

Gráfico 02 – Temperaturas Médias na Microrregião de Suape para o ano de 2008



Elaborado a partir dos dados da ITEP/LAMEPE 2009

Verifica-se que há uma variação nos totais pluviométricos dos dois municípios muito provavelmente decorrente das especificidades dos locais da coleta. No entanto, verifica-se também certa uniformidade em relação à temperatura, notadamente das máximas.

4.1.2 Geologia e Geomorfologia

A compartimentação do litoral nordestino compreende dois macrocompartimentos: a costa semi-árida, a noroeste do cabo Calcanhar, e a costa nordeste oriental, ou das Barreiras, também chamada de costa dos Tabuleiros que vai do cabo Calcanhar até a baía de Todos os Santos (MUEHE, 2006a, p. 290). A nossa área de estudo está compreendida dentro deste segundo macrocompartimento.

A Microrregião de Suape está inserida na Bacia Vulcano-Sedimentar (Figura 14) de Pernambuco, do cretáceo inferior-superior, que é uma bacia marginal ao Lineamento Pernambuco e perfaz 900 km² ocupando toda a faixa costeira Sul do Estado (MADRUGA FILHO, 2004, pp. 35-37).

As rochas da área pertencem basicamente a dois domínios: 1) Maciço PE-AL (pré-cambriano) e 2) Sequência Vulcano-sedimentar Sul de PE (cretáceo), Grupo

Barreiras (terciário-quaternário) e depósitos quaternários. O denominado Grupo Pernambuco possui formações vulcânicas alcalinas e sedimentares que deram origem às formações Cabo, Estiva e Ipojuca. A formação Cabo data do Cretáceo inferior ocorrendo na porção central de Ipojuca. A formação Ipojuca apresenta basaltos, andesitos e riolitos do cretáceo inferior e superior. A formação Estiva é formada por rochas carbonáticas (calcários do cretáceo inferior). Com relação ao Grupo Barreiras (plio-pleistocênico) é formada por material areno-argiloso de origem continental e os depósitos quaternários formados por aluviões, mangues, etc. (ALBUQUERQUE, 1997, pp 33-38).

Do ponto de vista geomorfológico, vale destacar que “*A geomorfologia é o estudo das formas de relevo, levando-se em conta a sua natureza, origem, desenvolvimento de processos e a composição dos materiais envolvidos*”. (GUERRA & MARÇAL, 2006). Sendo assim, destacam-se na paisagem da Microrregião de Suape os Morros Cristalinos com altitudes entre 70 e 140 metros, as Colinas Vulcânicas constituídas por rochas efusivas e cretáceas, a Planície Litorânea que domina toda a porção leste e é formada por acumulação aluvial, flúvio-marinha e marinha e os recifes que se distribuem paralelamente aos cordões litorâneos na área entre Recife e Porto de Galinhas em 5 faixas paralelas⁶⁷. Com relação aos Morros, Madruga Filho⁶⁸ identifica a altitude destes variando entre 10 e 40 metros, compreendendo o domínio colinoso. Já com relação a Planície Litorânea, ainda de acordo com o referido autor, sua evolução estaria associada a atividade tectônica e as variações do nível do mar e climáticas no quaternário. Esta apresenta a seguinte compartimentação:

- A) Terraços Marinhos Pleistocênios associados a Penúltima Transgressão (cerca de 120.000 anos A.P) com no máximo 4 metros;
- B) Terraços Marinhos Holocênicos com no máximo 1 a 2 metros;
- C) Depósitos Flúvio-lagunares;
- D) Depósitos Flúvio-marinhos de gradientes quase nulos;
- E) Beachrocks – bancos de arenito – paralelos à costa e descontínuos de idade holocênica;
- F) Recife de Corais e Algas Calcárias em sua maioria holocênica associados aos beachrocks;
- G) Depósitos de Praia.

⁶⁷ Albuquerque, Op. cit., p. 50

⁶⁸ Op. cit, pp 44 -61

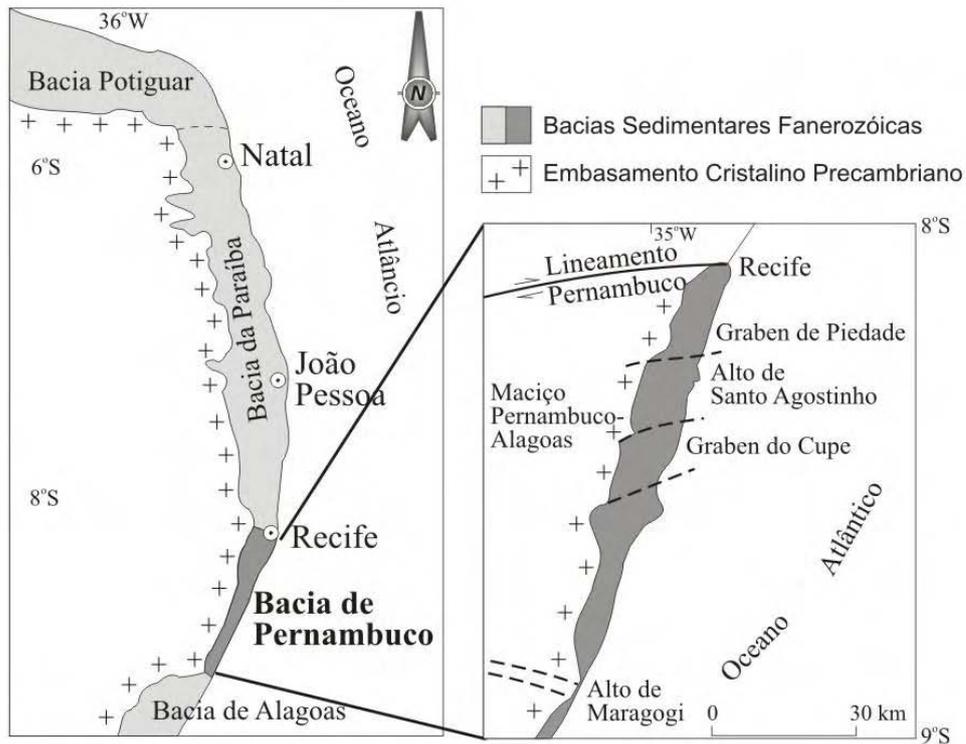


Figura 14 : Bacia Vulcano-sedimentar de PE
 Adaptado de: NASCIMENTO, M., *et al.* 2004

4.1.3 Cobertura Vegetal

O quadro da cobertura vegetal é o que mais tem sofrido com a intervenção humana na Microrregião. A relação entre a cobertura vegetal e os recursos hídricos, principalmente os superficiais, está no fato que esta influencia diretamente na qualidade e quantidade destes recursos e da paisagem, protegendo suas nascentes e margens contra processos erosivos que podem provocar o assoreamento, além de contribuir para o aumento da umidade do ar e conseqüente redução e amenização da temperatura. A preservação da cobertura vegetal tem papel importante na proteção das cabeceiras de drenagem ou interflúvios favorecendo a proteção do solo e a infiltração.

Na Microrregião, o bioma predominante é o da Mata Atlântica. Este, no entanto, vem sendo substituído pela cultura secular da cana-de-açúcar. Afastando-se do litoral, onde também há a presença de coqueirais, manguezais, mata de capoeira e restinga, pode-se observar os resquícios de Mata Atlântica esparsa ou ainda, confinada em algumas reservas. É importante ressaltar que, de acordo com o Diagnóstico das Reservas Ecológicas da RMR elaborado em 2001 pela Secretaria Estadual de Ciência,

Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA, não existe nenhuma reserva no município de Ipojuca. Todas as reservas da microrregião, num total de nove, estão no Cabo de Santo Agostinho conforme relação a seguir:

1 - Reserva Ecológica da Mata do Contra-Açude com área de 114,56 hectares localizada em área privada e em bom estado de conservação;

2 - Reserva Ecológica da Mata do Sistema Gurjaú com área 1.077,10 (dividida entre Cabo, Jaboatão e Moreno) sendo sua maior parte no Cabo, pertencente a COMPESA. Lá se localizam os açudes de Sicupema, Gurjaú e São Salvador. Enfrenta problemas de degradação pontual por causa da cultura canavieira;

3 - Reserva Ecológica da Mata do Bom Jardim com 245,58 hectares localizados em área privada e em bom estado de conservação;

4 - Reserva Ecológica da Mata da Serra Cumarú entre Cabo e Moreno com 367,20 hectares localizada em área de 5 propriedades privadas, e de forma geral está em bom estado de conservação;

5 - Reserva Ecológica da Mata da Serra do Cotovelo entre Cabo e Moreno com 977,50 hectares circunscritos em 10 propriedades privadas;

6 - Reserva Ecológica da Mata do Urucu entre Cabo, Vitória e Escada com 513,30 hectares circunscritos em 10 propriedades privadas;

7 - Reserva Ecológica Mata de Camaçari com 223,30 hectares circunscritos em uma única propriedade privada apresentando bom estado de conservação;

8 - Reserva da Mata do Zumbi com 292,40 hectares pertencente à Suape (160 hectares). Há pontos de pressão na área restante;

9 - Reserva Ecológica Mata de Duas Lagoas com 140,30 hectares em área do antigo Engenho Boa Vista, hoje pertence à Suape e está em bom estado.

Na Microrregião, em sua interface com municípios que compõem a Zona da Mata Sul, existe ainda uma Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN (Nossa Senhora do Outeiro de Maracaípe em Ipojuca), três Áreas de proteção ambiental - APAs (de Sirinhaém que engloba Rio Formoso e Ipojuca, do estuário do Jaboatão e Pirapama e do estuário do rio Sirinhaém e Maracaípe), além do Parque Natural Estadual de Suape e do Parque Armando Holanda no Cabo.

A floresta subperenifólia (Floresta Tropical Atlântica) é uma formação densa, alta (20 - 30 metros), rica em espécies, e que cada vez mais cede lugar a cultura da cana-de-açúcar na zona úmida costeira. Esta formação pode ser encontrada nas regiões de

tabuleiro com solos areno-argilosos já profundamente degradados pelo homem. Outra formação muito presente na área é o Mangue. Uma vegetação típica de solos orgânicos que se encontra sobre influência direta das marés. Nesta área predominam as *Rhizophorae mangle*, o mangue vermelho, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* e *Avicennia ssp.* Estas árvores são grandes estabilizadoras do substrato e o seu sistema de raízes proporciona abrigo para uma fauna muito rica, altamente adaptada às condições do estuário com espécies de grande valor comercial (MANSO *et. al.*, 2006).

Os mangues são ambientes protegidos por Lei Estadual 11.206/95, no entanto, esta lei abre “brechas” para a supressão deste ambiente em caso de obras, planos e projetos de utilidade pública ou interesse social e quando não existir nenhuma alternativa na área. Por isso têm-se verificado, sobretudo na área do CIPS, a redução dos manguezais em mais de 1000 hectares apenas no período de 1974-1999. A expansão da Zona Industrial e Portuária do CIPS não ocorre apenas sobre os manguezais, toda vegetação que estiver no “caminho” do desenvolvimento (Figura 15) é passível de ser suprimida como aconteceu através da lei estadual 12.508/2003 que autorizou a supressão da vegetação de preservação permanente das áreas de 62 hectares de mata nativa para urbanização industrial da ZI – 03 e de 21,23 hectares de mangue. Em função disso, a Empresa Suape firmou termo de compromisso com a CPRH e IBAMA (047/2004) para fazer a compensação ambiental. Em 2004 houve um aditivo ao referido termo para nova compensação pela supressão de 9 hectares de mata atlântica e 1 hectare de mangue⁶⁹. Já em 1998 (termo 002/98) o IBAMA e a CPRH autorizam, para a implantação e ampliação da Zona Industrial Portuária, a supressão de 128, 7 hectares de mata atlântica, mediante uma compensação por parte do CIPS pelos danos ambientais.

⁶⁹ CIPS/IPAD, Op. cit., pp. 36-44



Figura 15: Retirada da Mata e terraplenagem para expansão do CIPS em sua área central
Foto: Enildo Gouveia Outubro/2008

Estes acordos e termos são propostos e assinados sob o argumento da compensação por danos ambientais, algo que é controverso entre os ambientalistas, uma vez que é difícil saber até que ponto consegue-se “compensar” a retirada, total ou parcial, de um ecossistema.

4.1.4 Solos

Os solos e as paisagens comportam-se como sistemas abertos, na medida em que ganham e perdem matéria e energia, além das suas fronteiras. A formação dos solos é resultado da interação de muitos processos, tanto geomorfológicos como pedológicos que representam uma variabilidade temporal e espacial significativa, sendo dessa forma importante abordar os solos como um sistema dinâmico (GUERRA & MENDONÇA, 2004, p. 227).

Os solos formam o substrato imediato onde se assentam as atividades humanas. Além disso, há uma relação direta entre a saúde do solo e a água dentro do ciclo hidrológico.

Os solos da Microrregião de Suape de modo geral não são de excelência fértil. Soma-se a isso, a presença da cultura canieira que durante vários séculos tem

contribuído para o declínio da fertilidade dos solos. De acordo com o Zoneamento Agroecológico de Pernambuco - ZAPE elaborado pela EMBRAPA/SOLOS, a Microrregião apresenta uma variedade (Figura 16) com predominância dos Solos de Mangue (cor verde), podzólico vermelho-amarelo e latossolo amarelo.

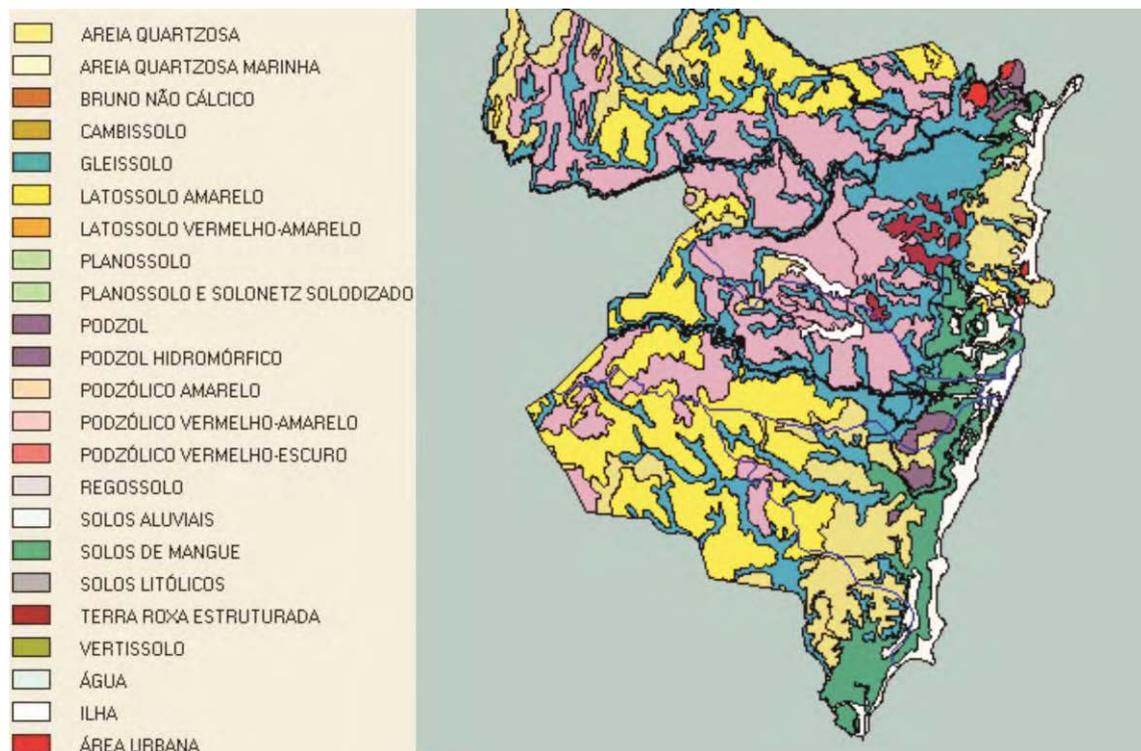


Figura 16 – Zoneamento de solos da Microrregião de Suape
Fonte: ZAPE – EMBRAPA SOLOS

Sobre esta distribuição dos solos na Microrregião, ela encontra-se dentro de uma faixa mais ou menos homogênea que domina todo o litoral sul de Pernambuco. Esta faixa apresenta solos que variam desde os predominantemente arenosos, localizados nos terraços litorâneos, até os de textura argilosa que recobrem os morros e colinas situados na Planície Costeira e constituem a associação Latossolo Vermelho Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo. Estes últimos são oriundos da decomposição de rochas cristalinas (granitos e gnaisses) bem como de sedimentos argilo-arenosos da Formações Barreiras e Cabo, sendo em geral, profundos, ácidos e de baixa fertilidade. Na extremidade dos municípios do Cabo e Ipojuca, os Podzólicos apresentam-se rasos e com grande quantidade de afloramentos rochosos, o que os torna mais restritivos para o

uso agrícola. Permeando estes solos, ocorrem ao longo de rios e riachos, solos originários de depósitos aluviais, em geral associados a solos hidromórficos, mal drenados que se apresentam encharcados nos trechos onde o lençol freático aflora. Os solos aluviais, juntamente com os de origem vulcânica – terra rocha estruturada – encontrados em colina da Formação Ipojuca, são os de melhor potencial agrícola da área⁷⁰.

Processos erosivos, naturais e antrópicos têm modificado a paisagem em virtude da implantação de indústrias, loteamentos e da expansão da cultura canavieira.

4.2 Hidrografia e Hidrologia

Na Microrregião de Suape as condições físicas, sobretudo o clima, permitem que rios como o Ipojuca aumente de volume à medida que este se aproxima da Microrregião em seu baixo curso. O padrão de drenagem (Figura 17) predominante é dentrítico o que confere relativo grau de comunicação entre os corpos d'água.

Detalharemos então as bacias GL – 2 e do Rio Ipojuca com as respectivas sub-bacias que banham a Microrregião.

⁷⁰ CPRH/MMA. Disponível em:
www.cprh.pe.gov.br/central_servicos/centro_documentacao_informacao_ambiental

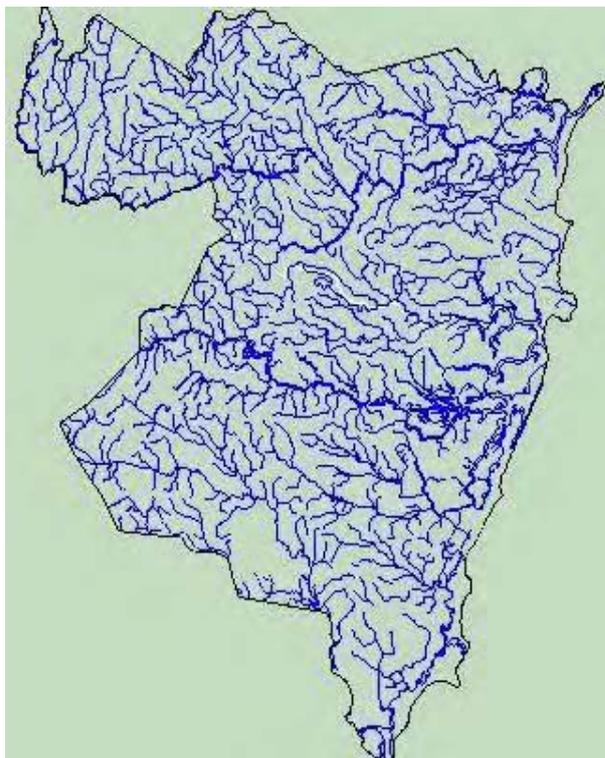


Figura 17 – Padrão de drenagem na Microrregião de Suape
Fonte: ZAPE - EMBRAPA SOLOS
Escala Aproximada 1: 244.400

4.2.1 Bacia do Rio Ipojuca

Com base em Condepe/Fidem (2005) a bacia hidrográfica do Rio Ipojuca (Figura 18), segunda maior de Pernambuco, pertence a Unidade de Planejamento UP - 3 e encontra-se totalmente restrita ao território pernambucano. Está situada entre os paralelos 8° 09' 50" e 8° 40' 20" de latitude Sul e os meridianos 34° 57' 52" e 37° 02' 48" de longitude Oeste de Greenwich. De conformação alongada no sentido Oeste-Leste esta bacia serve de calha hídrica de ligação entre a RMR e o Sertão perpassando por diversas mesos e microrregiões do Estado: Sertão do Moxotó (Mesorregião do Sertão Pernambucano); Vale do Ipojuca e Brejo Pernambucano (Mesorregião do Agreste Pernambucano); Vitória de Santo Antão e Mata Meridional (Mesorregião da Mata Pernambucana); e Suape (Mesorregião Metropolitana do Recife). Limita-se ao Norte com a UP – 2, ao Sul com as UPs – 4 e 5, à Leste com as UPs – 2 e 3 e com o Oceano Atlântico, à Oeste com as UPs – 7 e 8.

Sua área cobre uma superfície de 3.433,58 km², correspondendo a 3,49% do total do Estado, sendo seu perímetro de 749,6 km. Cerca de 60% da bacia está inserida no chamado Polígono das Secas. Em sua área estão parcialmente inseridos os espaços

territoriais de 24 municípios, dos quais apenas 12 possuem suas sedes nela incluídas, totalizando um pouco mais de 1,1 milhões de habitantes. Os quatro municípios com maiores áreas pertencentes a essa bacia hidrográfica são, em ordem decrescente: Pesqueira (606,79 km²), Caruaru (387,62 km²), São Caetano (262,37 km²) e Sanharó (235,45 km²).

Informações constantes no estudo denominado Consolidação dos Estudos Existentes das Bacias Componentes do Plano de Aproveitamento dos Recursos Hídricos – PARH da Região Metropolitana do Recife, Zona da Mata e Agreste elaborado em 2004 pela TECHNE engenheiros consultores e encomendado pelo Governo do Estado, apontam para o crescimento na taxa de urbanização da Bacia. Em 1991 esta taxa era de 78,4% passando para 83,3% em 2000. A densidade demográfica total (urbana e rural) no mesmo período evoluiu de 151,2 para 176,4 habitantes enquanto que a taxa média de crescimento anual para o período 1991- 96 foi de 1,37% e no período 1996 - 2000 chegou a 2,17%.

Embora o referido estudo não especifique as causas deste crescimento, há de se deduzir de sua análise, que o mesmo se deu em função da redução da população rural que, ao contrário da urbana, apresentou para os períodos, redução em suas taxas.

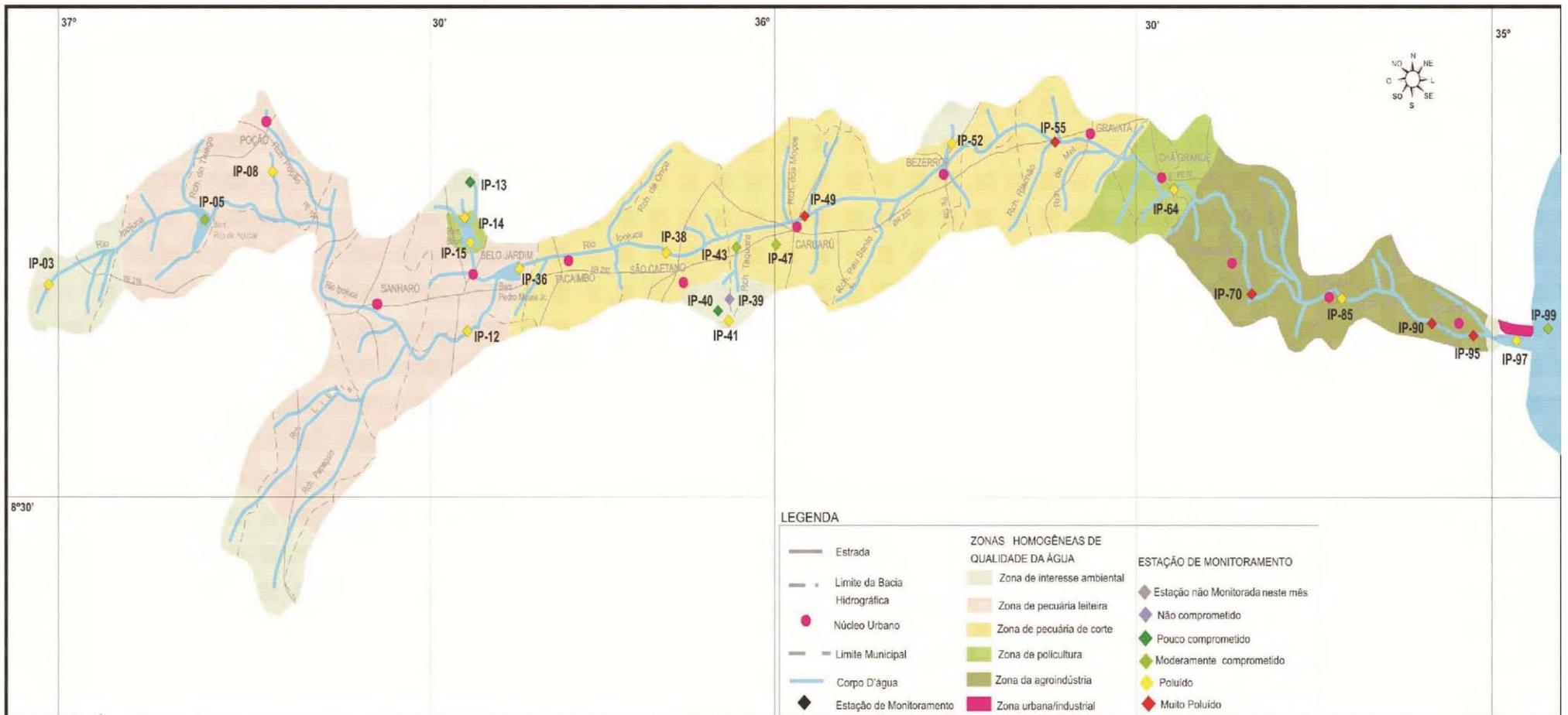


Figura 18: Bacia do Ipojuca e seus tributários
Fonte: PERH,1998

4.2.1.1 Rede Hidrográfica e sua utilização

O rio principal da bacia, o Rio Ipojuca, nasce nas encostas da serra do Pau d'Arco no município de Arcoverde, a uma altitude de aproximadamente 900 metros. Seu percurso de 323,9 km é orientado na direção Oeste-Leste, com regime fluvial intermitente até seu médio curso. Entre as áreas pertencentes aos municípios de Gravatá e Chã Grande, torna-se naturalmente perene.

De acordo com Albuquerque⁷¹ o rio Ipojuca corre sobre o domínio do lineamente Pernambuco no baixo curso junto com os afluentes Tatuoca, Tapera, Canoas, Merepe e Arimbi. A rede de drenagem é dentrítica. Os afluentes possuem estuário em forma de laguna e foram obstruídos por sedimentos flúvio-marinheiros.

A bacia do rio Ipojuca contém 66 açudes (Quadro 03) em toda a sua área, sendo o uso predominante para abastecimento público. No entanto são encontrados outros usos como: consumo animal, irrigação, uso industrial, limpeza, geração de energia (pequena hidroelétrica), navegação interior, pesca, turismo, recreação e lazer, recepção de efluentes domésticos, e recepção de efluentes industriais e agroindustriais. Do total de açudes, 33 possuem capacidade abaixo de 100.000 m³, entre 100.000 m³ e 500.000 m³ são encontrados 22 açudes, cinco situam-se na faixa entre 500.000 m³ e 1.000.000 m³, e seis têm capacidade máxima acima de 1.000.000 m³. Dos reservatórios destacam-se os de Pão de Açúcar, Engenho Severino Guerra (Bitury), Mamino, Taquara, Menino Cipó, Serra dos Cavalos, G. de Azevedo, Caroá Poção, Jenipapo, Boa Vista e São Caetano e como área de proteção da bacia encontra-se o Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho.⁷²

Quadro 03 – Capacidade e Finalidade dos Principais Açudes na Bacia do Rio Ipojuca

Açude	Capacidade (m ³)	Finalidade
Pão de Açúcar	54.696.500	Abastecimento / Irrigação
Pedro Moura Júnior	30.000.000	Abastecimento
Eng. Severino Guerra (Bitury)	17.776.470	Abastecimento
Manuíno	2.021.000	Abastecimento
Brejão	1.625.000	Abastecimento
Taquara	1.100.000	Abastecimento
Guilherme de Azevedo	786.000	Abastecimento
Serra dos Cavalos	761.000	Abastecimento
Jaime Nejaim	600.000	Abastecimento
Antônio Menino	538.740	Abastecimento

Adaptado de: CONDEPE/FIDEM, 2005

⁷¹ Op. cit, pp. 63-64

⁷² MENDONÇA Op. cit., p. 27

Na Microrregião de Suape o Rio Ipojuca banha o município homônimo numa área de 121 km². Esta Bacia é amplamente utilizada pela agricultura, indústria e abastecimento no município e região.

De importância estratégica o Ipojuca é monitorado por 4 postos fluviométricos (Sanharó, Caruaru, Engenho Taboca, Engenho Maranhão) da CPRM. No município de Ipojuca existem 2 estações de amostragens da rede de monitoramento: a IP-90 à jusante da Usina Ipojuca e a IP-95 à jusante da Usina Salgado.⁷³

4.2.2 Bacia GL -2

As informações mais detalhadas e consistentes sobre esta Bacia constam no Relatório Síntese do Diagnóstico dos Recursos Hídricos (RDRH) da GL – 2 elaborado em 2005 pela TECHNE engenheiros consultores encomendado pela SECTMA dentro do PARH.

De acordo com este documento a bacia GL-2, localizada no litoral do estado de Pernambuco, apresenta uma área de drenagem de 1.182 Km², incluindo total ou parcialmente nove municípios: Cabo de Santo Agostinho (100%), Escada (20%), Ipojuca (15%), Jaboatão dos Guararapes (93%), Moreno (89%), Pombos (11%), Recife (2%), São Lourenço da Mata (19%) e Vitória de Santo Antão (27%).

Já tratamos da importância da GL-2 para o abastecimento da RMR. O Quadro 04 apresenta seus principais reservatórios:

Quadro 04 – Capacidade dos Principais Reservatórios na GL - 2

Reservatório	Capacidade Máxima (m ³)	Localização
Bitá	2.270.000	Ipojuca
Duas Unas	23.548.500	Jaboatão dos Guararapes
Gurjaú	3.200.00	Cabo de Santo Agostinho
Pirapama	60.937.000	Cabo de Santo Agostinho
Sicupema	3.200.000	Cabo de Santo Agostinho/Jaboatão dos Guararapes
Utinga	10.27.000	Ipojuca

Adaptado do Atlas das Bacias Hidrográficas de PE, 2006.

⁷³ MENDONÇA Op. cit, pp. 31-38

Com relação aos aspectos demográficos, ainda com base no referido documento, a GL – 2 possuía em 1990 um grau de urbanização de 84,9% e em 2000 esta taxa era de 93,5%. Neste mesmo período, a densidade demográfica total (rural e urbana) pulou de 579,4 para 691,2 habitantes tendo a taxa de crescimento anual evoluído de 1,57% para 2,49%.

4.2.2.1 Rede Hidrográfica e sua utilização

Dentro da Microrregião de Suape destaca-se na rede hidrográfica da GL- 2 os rios Pirapama, Massangana e Tatuoca. O rio Jaboatão embora fazendo parte da GL – 2 não será contemplado por este trabalho por razões já explicitadas anteriormente.

A) Sub-bacia do Pirapama

Com uma extensão aproximada de 80 km o rio Pirapama, ou Arassuagipe, é um dos corpos hídricos que compõem o GL - 2 (grupo de pequenos rios litorâneos). Tem sua nascente a cerca de 450 metros de altitude no município de Pombos (Agreste Pernambucano). É formado por vários tributários, onde se destacam por suas dimensões os rios Gurjaú, Cajabuçu e Arariba e os riachos dos Macacos e Arandu na margem esquerda, e os riachos Santa Amélia, Utinga de Cima e Camaçari na margem direita. Essa rede hidrográfica conforma a bacia do Pirapama uma área de 600.000 km² localizada na porção centro-sul da Zona da Mata Pernambucana no Nordeste Brasileiro.

A bacia ocupa parte dos municípios do Cabo de Santo Agostinho (52,2%), Jaboatão dos Guararapes (2,4%), Ipojuca (1,1%), Moreno (13,7%), Escada (11,8%), Vitória de Santo Antão (9,5%) e Pombos (4,3%), os quatro primeiros integrantes da Região Metropolitana do Recife, abrangendo uma população estimada em aproximadamente 1 milhão de habitantes. Essa sub-bacia limita-se ao Norte com as bacias dos rios Jaboatão e Tapacurá (afluente do Capibaribe), a Oeste com a Bacia do rio Ipojuca, ao Sul com as bacias dos rios Ipojuca e Massangana e a Leste com o Oceano Atlântico. (CPRH, 2002 p.28).

O rio Pirapama, da nascente à foz, atravessa 3 províncias geológicas distintas: Rochas cristalinas pré-cambrianas; cobertura sedimentares da bacia Sul de Pernambuco e Planície Costeira (PERNAMBUCO, 1997 p. 22). Na composição do relevo da bacia se

destacam três tipos de unidades morfológicas: morros e patamares cristalinos, as colinas ou oiteiros, os tabuleiros e a planície flúvio-marinha, havendo predominância dos morros arredondados com altitudes superiores a 60 metros. O Pirapama apresenta um padrão de drenagem dendrítica e devido a adaptações a linha de falhas, muda várias vezes de direção.

Na bacia destacam-se as barragens de Pirapama (Figuras 19 e 20), localizada a montante da confluência dos Rios Pirapama e Utinga de baixo e as de Gurjaú e Sicupema localizada no seu principal afluente, o Rio Gurjaú. Estas barragens, como já explicitado no capítulo III, são de extrema importância para o abastecimento da RMR.



Figura 19: Aspecto geral da Barragem do Pirapama no município do Cabo de Santo Agostinho/PE próximo a BR - 101

Foto: Enildo Gouveia & Shinaide Lopes (Fevereiro/2009)



Figura 20 – Trecho do Rio Pirapama no D.I Cabo (BR - 101 Sul). A seta indica as instalações da PETROFLEX (antiga Companhia Pernambucana da Borracha - COPERBO) às margens do Rio.

Os principais usos da água da bacia do Pirapama são: abastecimento da capital (desde 1918), abastecimento público urbano, abastecimento da zona rural, abastecimento das 24 indústrias na área da bacia, irrigação dos canaviais pertencentes às usinas e destilarias, e em menor grau, atividades policultoras e geração de energia através de duas usinas hidrelétricas na área da bacia (1ª Cachoeira Tapada em Escada que fornece energia para a fábrica de tecidos Pirapama e a 2ª Cotonifício José Rufino)⁷⁴. A importância estratégica dessas barragens se deve ao fato que as mesmas, deverão aumentar em 40% o fornecimento de água para o grande Recife⁷⁵.

⁷⁴ Campos, V. Op. cit., pp. 58-146

⁷⁵ Maia, Op. cit., p. 85

Como já foi dito, a maior parte da sub-bacia 328,8 km² ou 52,2% está localizada no município do Cabo de Santo Agostinho. Neste município, nas margens do Pirapama encontra-se instalado um Distrito Industrial.

B) Sub-bacia do Massangana e Tatuoca

Esta sub-bacia pertencente a GL – 2 localizada no extremo Sul desta é composta pelos Rios Tatuoca e Massangana. O Rio Tatuoca tem 10 km e sua bacia de drenagem possui 8,3 km². Nasce próximo a Mercês no Cabo de Santo Agostinho e apresenta calha estreita e pouco profunda, além de baixo caudal. O Tatuoca é considerado na verdade como um braço de mar. Já o Rio Massangana (Figura 21) divide os municípios do Cabo e Ipojuca e se origina dos rios Utinga de baixo e Tabatinga (Figura 22), recebendo ainda água do Riacho Algodoads e do Riacho da Ilhas das Canas. Os estudos individuais sobre o este rio em particular são escassos. Sua área de drenagem é estimada em 100 km² (CPRM & FIDEM, 1998) e sua extensão é de 6 km.



**Figura 21: Manguezal do Rio Massangana próximo a sua foz no Cabo de Santo Agostinho/PE
Enildo Gouveia & Shinaide Lopes 2008**



Figura 22 – Aspecto do Rio Tabatinga nas margens da PE – 60 no município de Ipojuca/PE. Nota-se o estreitamento das margens e a presença de cultura de subsistência (bananas). Foto: Enildo Gouveia 2008

4.2.3 Água Subterrânea

Assim como no restante do Estado de Pernambuco, não ocorrem na Microrregião abundância de recursos hídricos subterrâneos. Isto se deve principalmente a estrutura geológica do Estado dominada pelo Embasamento Cristalino. Como vimos no item 3.1.1 deste capítulo as rochas da área pertencem basicamente aos dois domínios: Maciço PE-AL (do pré-cambriano) e Sequência Vulcano-sedimentar Sul de Pernambuco (do cretáceo), apresentando ainda o Grupo Barreiras (terciário-quaternário) e depósitos quaternários. Ocorrem na Microrregião as Formações Cabo, Algodois e Ipojuca que de acordo com a CPRM (2003, p.71) possuem as seguintes características:

As Formações Cabo, Algodois, bem como o Grupo Barreiras e as Coberturas Quaternárias são compostas de sedimentos arenosos e areno-argilosos constituindo aquíferos intersticiais. A Formação Estiva, composta de calcários, não constitui aquífero, bem como as rochas vulcânicas da Formação Ipojuca que poderiam constituir aquífero fissural, mas, a pequena vazão dos poços e a má qualidade das águas anulam sua exploração como aquífero.

O Estudo considera que o principal aquífero da região é o Aquífero Cabo que ocorre nas condições de aquífero livre e confinado, ao Sul da planície do Recife, dentro da Bacia Sedimentar do Cabo, ocupando extensas áreas desde o município de Ipojuca no extremo sul da RMR até o lineamento Pernambuco na planície do Recife com espessura variável de algumas dezenas de metros até 2.900 metros. No entanto, desses 2.900 metros máximos de espessura de sedimentos apenas 200 metros estão saturados com água em condições de uso doméstico e industrial, no restante, as águas são de alto teor salino, imprestável para qualquer uso. O aquífero Cabo é explorado em profundidade até o limite com o substrato impermeável do derrame basáltico da Formação Ipojuca. Outro aquífero da Microrregião é o Aquífero Algodoads que de acordo com o referido estudo (p. 86):

“(...) é constituído de conglomerados desorganizados de matriz arcoseana grosseira, com seixos de origem vulcânicas, arenitos conglomeráticos maciços e arcósicos médios a grosseiros, na base, e arenitos conglomeráticos esbranquiçados, essencialmente quartzosos, com raros fragmentos de rochas vulcânicas na parte superior. (...) Todo esse pacote sedimentar tem uma espessura média de 80 m, ocorrendo nas condições de aquífero freático e também confinado sob os sedimentos recentes que constituem o aquífero Boa Viagem. Na condição de freático ocorre no extremo sul da RMR, município de Ipojuca, e se estende até o município do Cabo de Santo Agostinho, ocupando área mais ou menos extensa junto a orla marinha na praia de Itapuama. A vulnerabilidade natural à contaminação de suas águas está classificada como moderada, mas pode chegar a alta nos locais de permeabilidade mais elevada e nível d’água a pequena profundidade.”

Dois estudos detalhados sobre os aspectos hidrogeológicos e hidrogeoquímicos da água subterrânea no Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca foram realizados por Miranda & Galvão (1998). No primeiro estudo (pp. 13-18) os autores classificaram os aquíferos no município de Ipojuca em 8 categorias, estabelecendo sua importância hidrogeológica em: mediana, pequena, muito pequena e negligenciável. Desta forma são reconhecidos para o referido município:

- I – Aquíferos intergranulares extensos, livres (terraços marinhos e sedimentos flúvio-lagunares): de mediana a negligenciável;
- II – Aquíferos intergranulares extensos confinados e livres (formação Cabo próximo do contato com as rochas pré-cambrianas): muito pequena;

- III - Aquíferos intergranulares descontínuos, confinados, livres (formação Algodoads – com boa qualidade química das águas): mediana;
- IV – Aquíferos intergranulares, locais, livres (sedimentos aluvionais inconsolidados): muito pequena;
- V – Aquíferos extensos associados a zonas fraturadas livres (rochas pré-cambrianas): pequena;
- VI – Aquíferos descontínuos ou locais, associados a rochas vulcânicas (rochas vulcânicas): muito pequena;
- VII – Aquíferos descontínuos fissurais, ampliados por dissolução cárstica (rochas calcárias da Formação Estiva): negligenciável;
- VIII – Coberturas impermeáveis (áreas de manguezais): negligenciável e imprestável para o consumo humano.

Já no segundo estudo com relação ao Cabo de Santo Agostinho (pp. 22-29), os autores traçam uma caracterização mais genérica, reconhecendo a existência de 3 domínios com características hidrogeológicas semelhantes, a saber:

- Domínio I – Embasamento cristalino;
- Domínio II – Bacia do Cabo (subdivida em Aquífero Cabo, Aquífero Algodoads, Estiva e Ipojuca);
- Domínio III – Depósitos terciário-quadernários e quadernários (formação Barreiras e aluviões, areias de praias, terraços marinhos etc.)

Como os aquíferos não coincidem com os limites territoriais dos municípios em superfície, é possível que alguns sejam compartilhados pelos dois municípios.

Observando a classificação feita pelos autores chega-se a conclusão que as águas subterrâneas não são representativas nem do ponto de vista da quantidade nem da sua utilização para o abastecimento.

O abastecimento por meio de poços, em sua maioria irregular, se dá na rede hoteleira do litoral e também em residências onde estes poços são em geral de pequena profundidade. Um levantamento feito pelo Ministério de Minas e Energia (2005) cadastrou 44 poços, todos tubulares no município de Ipojuca destinados em sua maioria ao uso comunitário. Já no município do Cabo de Santo Agostinho foram diagnosticados

16 pontos de água sendo 10 poços tubulares em sua maioria destinados ao uso particular.

4.3 Situação dos Recursos Hídricos

Apesar da extensão das bacias hidrográficas não se limitar a Microrregião de Suape, em função da delimitação espacial deste trabalho serão abordadas apenas as pressões e impactos dentro desta Microrregião. Ademais, devido ao rápido crescimento econômico-industrial e da diferença de comportamento no regime fluvial, acreditamos que seja para aí que deve ser deslocada uma atenção em especial.

De uma forma geral, a escolha da bacia hidrográfica como unidade de análise e planejamento ambiental deve-se ao fato de que nela é possível avaliar de forma integrada as ações humanas sobre o ambiente e seus desdobramentos sobre o equilíbrio hidrológico, presente no sistema representado pela bacia de drenagem (BOTELHO & SILVA, 2004).

Quando se trata de recursos hídricos, as atenções se voltam sobre dois parâmetros fundamentais: a Qualidade, definida pela adoção do Índice de Qualidade da Água – IQA e a Disponibilidade, que é a quantificação da água possível e viável a ser utilizada. A importância desta abordagem é de tal magnitude que influenciam diretamente no Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de um dado local.

A preocupação com os principais aspectos ambientais, em particular dos recursos hídricos, na Microrregião de Suape remonta ao período inicial de instalação do CIPS. De uma forma geral, os maiores impactos estão localizados à jusante, especialmente nos estuários dos Rios Ipojuca, Merepe, Massangana e Tatuoca que sofreram diversas intervenções antrópicas (Figuras 23 a 25). Ao longo do percurso da área banhada por estes rios dentro dos limites dos municípios do Cabo e Ipojuca, há forte presença da “cana-ciliar”, ou seja, substituição da mata ciliar pela cultura canavieira (Figura 26) que permeia as margens, desrespeitando os limites estabelecidos pelo Código Florestal (Lei Federal n.º 4.771/65) que no caso seria de pelo menos 50 metros. Há indícios de lançamento da vinhaça nos corpos d’água, como ficou constatado durante uma observação de campo no Rio Merepe no dia 06 de Março/09 nas proximidades de Nossa Senhora do Ó em Ipojuca. Nesse dia, as águas do referido rio encontravam-se bastante escuras e com forte odor o que ocasionou mortandade de

peixes e crustáceos. Ainda sobre este fato, de acordo com os pescadores locais, os lançamentos são feitos constantemente pela Usina Salgado. Vale destacar que os impactos antrópicos nos recursos hídricos, tem algumas peculiaridades como afirma Magalhães Júnior⁷⁶:

(...) a sensibilidade da água aos impactos antrópicos é inversamente proporcional à diluição (resulta da relação entre volume de carga poluente e o volume de diluição), à difusão turbulenta (capacidade do corpo recipiente em misturar uma descarga poluente), à dispersão (fenômeno resultante dos processos de convecção ou advecção, cujo resultado é um aumento da eficiência dos processos de mistura), à autodepuração (fenômeno que representa a eficiência do corpo recipiente em transferir o oxigênio dissolvido da atmosfera para água).

Ainda sobre os impactos, tendo a poluição como foco, vale destacar que esta pode ser Física, Química ou Biológica. A poluição física da água é quando ocorrem alterações nas características físicas dos corpos hídricos, como temperatura, cor, turbidez, densidade etc. A poluição química é consequência da intrusão de compostos químicos orgânicos e inorgânicos, naturais ou sintéticos (matéria orgânica, sais, metais, pesticidas, fertilizantes etc.). Já a poluição biológica ocorre pela intrusão de seres vivos em meios aquáticos diferentes daqueles a que estes seres são originários, de tal forma que esta interferência venha causar alterações na qualidade da água. Este aporte de organismos para o meio aquático pode ocorrer por atividades antrópicas e também por enchentes, enxurradas, lixiviação e escoamento de solos. Dificilmente a poluição ocorre por um único meio e de uma única maneira. Assim, o controle da poluição das águas tem sido considerado um dos grandes desafios para aqueles que estão incumbidos dessa tarefa.

⁷⁶ Op. cit., p. 214

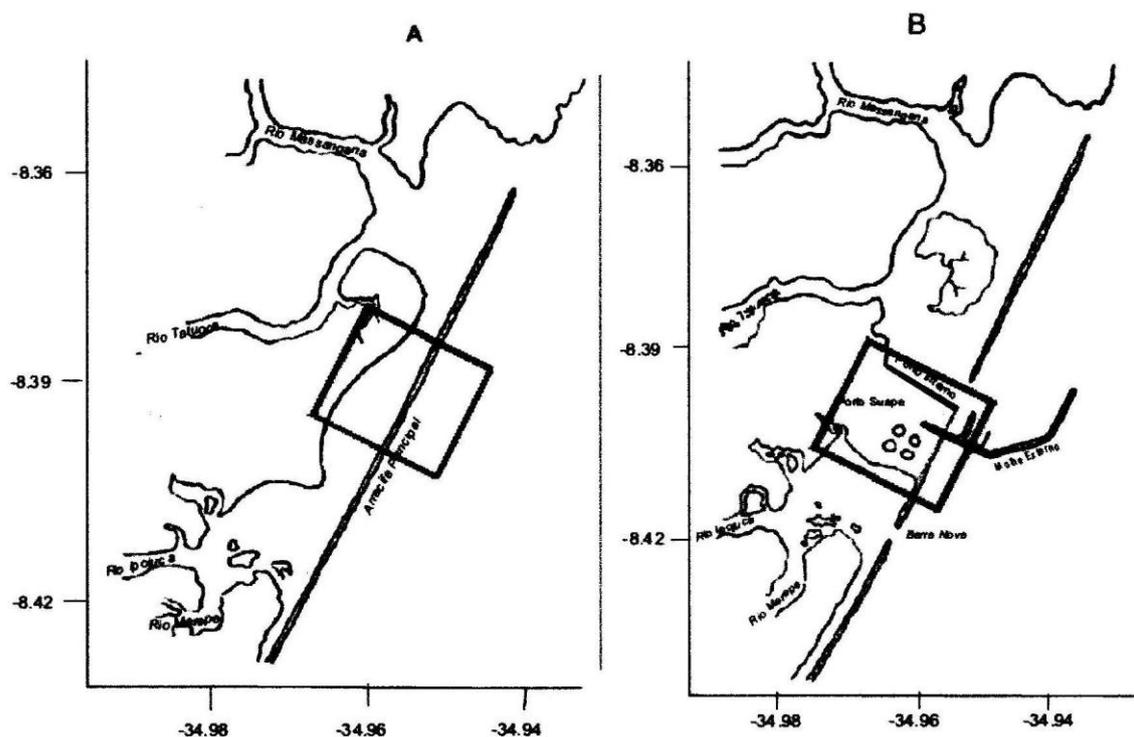


Figura 23: O estuário dos rios Massangana, Merepe, Ipojuca e Tatuoca antes e depois da instalação do CIPS.

Fonte: Adaptado de LINS, 2002.

Em decorrência da poluição das águas as conseqüências são: eutrofização, salinização, acidificação, alteração ou destruição da fauna e da flora aquáticas, extinção de espécies (tanto aquáticas quanto terrestres, que se alimentam destas ou fazem sua dessedentação nos mananciais), transmissão de compostos nocivos através da cadeia trófica atingindo o homem, contaminação direta do organismo humano por consumir águas poluídas, proliferação de doenças. (ARAÚJO & SANTAELLA, pp. 144-145 in: CAMPOS & STUDART, 2001).

Antes do CIPS na Microrregião de Suape, por ocasião da instalação do D. I do Cabo de Santo Agostinho, já se verificava na área, impactos sobre os recursos hídricos. Nesse sentido, Barros⁷⁷ relata que particularmente na instalação do CIPS “*Não houve consulta prévia à população e na época, intelectuais e técnicos alertaram sobre o impacto ambiental que a instalação do CIPS provocaria, além do impacto sobre o sítio histórico e geográfico*”.

⁷⁷ Op. cit; 2004 p. 60

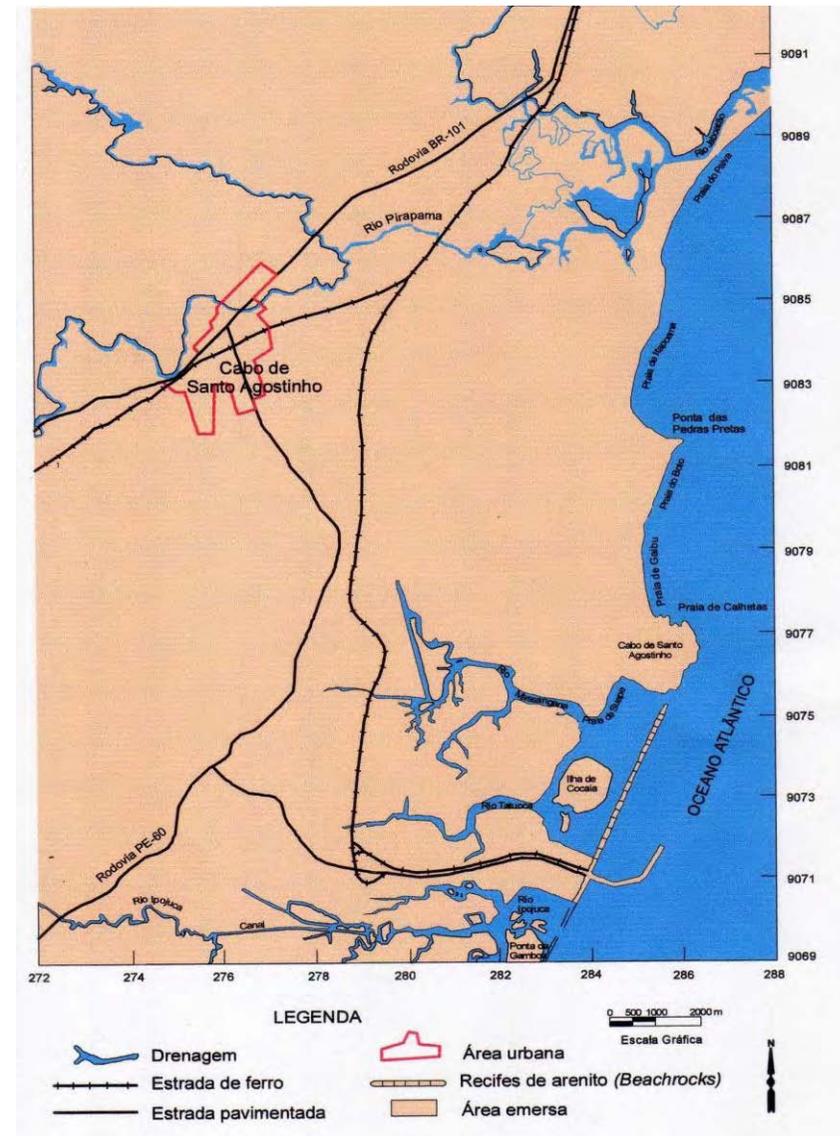
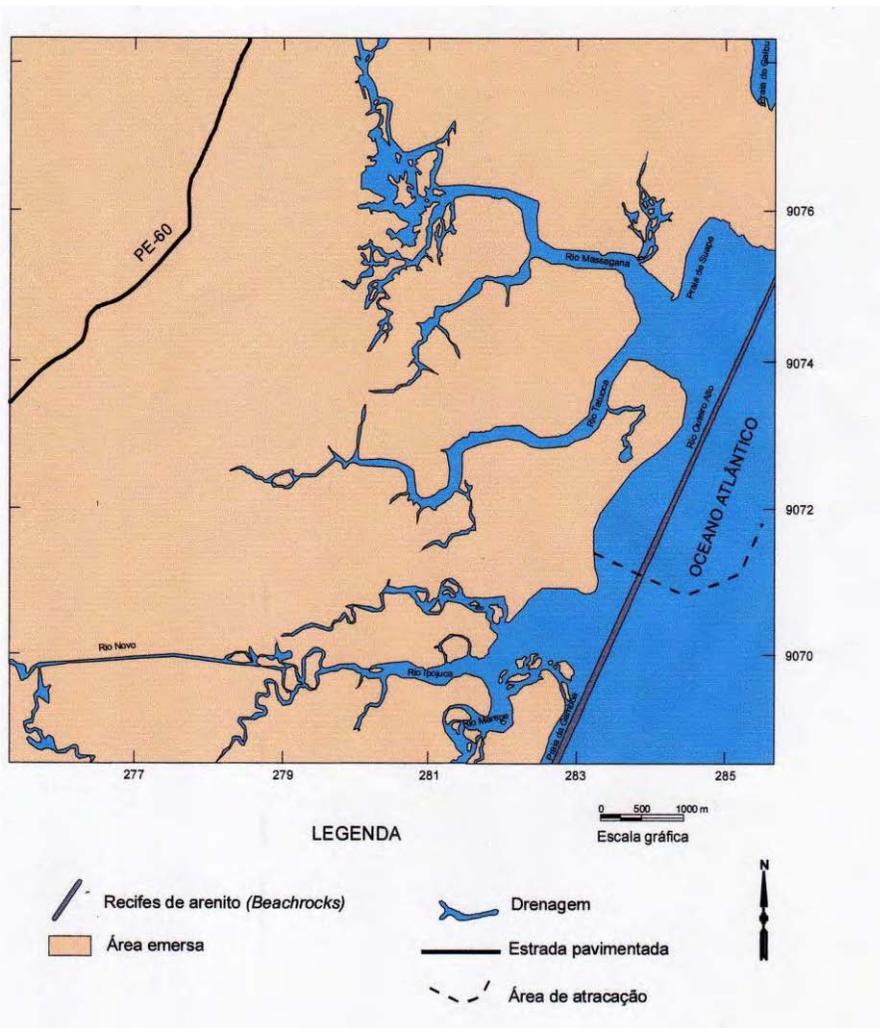


Figura 24: Morfologia da área do CIPS em 1971 e 1996 respectivamente.
 Fonte: Adaptado de CPRM/FIDEM, 1999

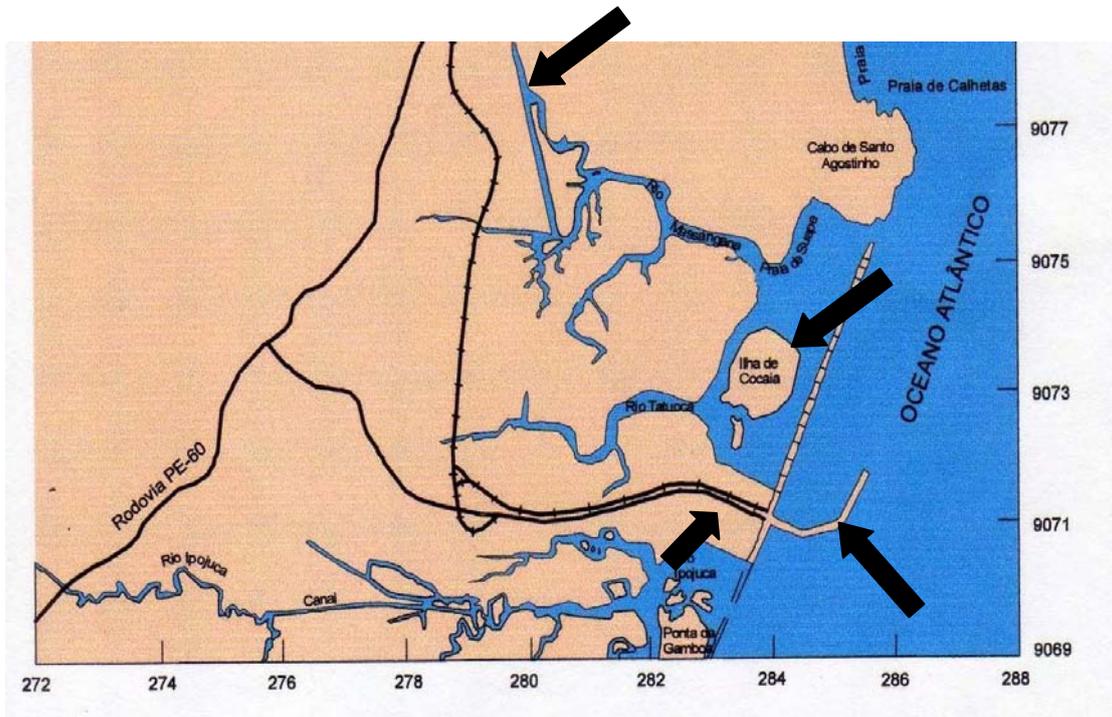


Figura 25: As setas destacam as principais alterações (retificação de canal, aparecimento de ilha, molhe artificial com aterro e interrupção de comunicação entre os rios) ocorridas próximas aos estuários dos rios Ipojuca, Massangana, Merepe e Tatuoca. Escala aproximada 1:81250



Figura 26 – Meandro do Rio Ipojuca com as margens ocupadas por cultura da cana-de-açúcar em trecho da rodovia PE – 60 no município de Ipojuca/PE. Foto: Enildo Gouveia (Março de 2009)

Como estratégia para dar respostas as críticas feitas na época por diversos intelectuais que se opunham a obra alegando que haveria problemas econômicos, sociais e ecológicos, foi criado o PECCIPS – Programa Ecológico e Cultural do Complexo Industrial e Portuário de Suape, coordenado pelo arquiteto Armando de Holanda Cavalcanti que viria mais tarde, após sua morte, dar nome ao atual Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti⁷⁸, antigo Parque Metropolitano Santo Agostinho no município do Cabo. A instalação do referido parque se deu através da desapropriação de 270 hectares autorizados pelo Decreto Estadual 5.554/79. Os estudos do PECCIPS contaram com a participação do Departamento de Oceanografia da UFPE (CONDEPE, 1983). Ao final dos estudos foram destacados, entre os diversos impactos presentes e futuros:

1 - Mudanças drásticas na situação ecológica, como por exemplo, o aumento da turbidez das águas provocada pelas dragagens, prejudicando diretamente a fauna e a flora aquáticas, e indiretamente as populações circunvizinhas, que vivem em função desses recursos biológicos;

2 - A destruição do manguezal, por aterros para instalação e ampliação do CIPS, seria acompanhada da diminuição de certas espécies de valor comercial, que obrigatoriamente vivem nesse ambiente, como, por exemplo, o caranguejo-uçá, o siri-de-mangue e os aratus. Além disto, o desaparecimento do substrato adequado provocaria a extinção da taioba e da unha-de-velho. Os peixes, que em sua fase jovem vivem na Baía de Suape, serão afastados pela ausência de alimentos e demais condições favoráveis ao seu desenvolvimento.

À medida que avança o desenvolvimento da Microrregião aumentam as intervenções no meio natural. Com relação a água, há um aumento da demanda tanto industrial como doméstica (Tabela 04). Se a jusante, próximo aos estuários, as intervenções estão representadas pela redução do manguezal para aterros, alteração dos estuários e perfuração irregular de poços, provocando entre outros impactos, a redução na flora e fauna, à montante, onde se situa a maior parte da população, o predomínio da cana-de-açúcar, do desmatamento, do avanço imobiliário sobre as planícies fluviais e

⁷⁸ ROCHA, Op. cit, p. 85

sobre as cabeceiras de drenagem, além de práticas de subsistência como retirada de areia para construção civil, têm provocado a contaminação e o assoreamento.

Tabela 04 – Demanda por água (Industrial, Abastecimento Humano e Animal, Ecológica) nos municípios da Microrregião de Suape

Município	Demanda (hm ³ /ano) / Períodos	
	2005	2035
Cabo de Santo Agostinho	14,60	23,28
Ipojuca	3,30	9,25

Fonte: Adaptado do PARH (Tomo VII, p. 71) apenas cenário atual e tendencial.

As áreas das barragens localizadas na Microrregião e utilizadas para o abastecimento encontram-se estrategicamente protegidas por reservas, como no caso da barragem de Gurjaú, ou circunscritas a área do CIPS como no caso das barragens de Utinga e do Bitá (Figuras 27 e 28).



Figura 27 - Aspecto geral da Barragem de Utinga no município de Ipojuca/PE – margens protegidas
Foto: Enildo Gouveia/ Shinaide Lopes (Agosto/2008)

Embora as barragens de Bita e Utinga sejam a principal fonte de abastecimento para as indústrias que se instalam no CIPS, os respectivos rios que as compõem não são tão representativos em volume e extensão. Dessa forma, os rios mais importantes da área de estudo são o Ipojuca e o Pirapama.



Figura 28 - Aspecto geral da Barragem do Bita no município de Ipojuca/PE – margens protegidas
Foto: Enildo Gouveia/Shinaide Lopes (Outubro/2008)

Com relação ao Rio Ipojuca, alguns dados sobre a qualidade de suas águas são colocadas por Mendonça (2005, pp. 31-72). De acordo com a autora, na bacia do Ipojuca existem quatro postos fluviométricos da CPRM (Sanharó, Caruaru, Engenho Taboca e Engenho Maranhão). No município de Ipojuca existem duas estações de amostragens da rede de monitoramento da qualidade da água: a IP-90 à jusante da Usina Ipojuca e a IP-95 à jusante da Usina Salgado. A autora realizou testes de toxicidade e constatou que na IP – 95 foi encontrado o valor de 1,55 para FTf (fator de toxicidade para fotobactérias) indicando toxicidade aguda para fotobactérias (*Vibrio fischeri*) e negativo para FTd (fator de toxicidade para *Daphnia magna*) um tipo de microcrustáceo. Esta toxicidade é oriunda de substâncias químicas, principalmente de efluentes industriais, chorumes de lixões e de aterros de resíduos industriais e urbanos, da lixiviação de produtos agroquímicos, e em menor proporção, dos esgotos domésticos. A área da IP – 95 foi considerada tóxica em virtude da presença de dragas que acidentalmente derramam óleo, ou seja, uma poluição pontual. Além da IP-95, outras

duas áreas foram consideradas tóxicas: a IP – 26 localizada no Rio Bitury e a IP – 49 localizada em Caruaru. A autora finaliza dizendo que:

“A freqüente utilização da bacia do rio Ipojuca para recepção de despejos industriais, urbanos e domésticos, tem contribuído para deteriorização da qualidade da água desse corpo receptor com repercussões negativas, tanto para a saúde humana quanto à preservação e conservação da vida aquática.”

Ainda sobre este trecho do Rio Ipojuca, o Relatório de Monitoramento da Bacia do Ipojuca em 2007 classificou a qualidade de suas águas na IP – 90 como muito poluída tendo o IQA Ruim (26) e IET – Índice de Estado Trófico (63). Resultados semelhantes foram obtidos em relação ao IP – 95. Para esta classificação são adotados os parâmetros:

IQA – Ótima	$79 < IQA \leq 100$
Boa	$51 < IQA \leq 79$
Aceitável	$36 < IQA \leq 51$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$
Péssima	$IQA \leq 19$

IET – Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$
Hipereutrófico	$IET > 67$

Ademais a poluição do Rio Ipojuca se acentua durante o verão quando o mesmo possui descarga reduzida⁷⁹. O alerta sobre a poluição no Rio Ipojuca remonta a elaboração do PECCIPS em 1983.

O rio Pirapama, que hoje é tido como a grande saída para o racionamento da RMR, possui monitoramento de suas águas desde 1984 através de sete estações em funcionamento que analisam diversos parâmetros como DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), turbidez, cor, pH, cloriformes fecais⁸⁰. O monitoramento do Pirapama está baseado em quatro linhas de ação:

⁷⁹ BRANDÃO, Op. cit., p. 54

⁸⁰ MAIA, Op. cit., p. 85

- 1ª - Operação das estações hidrométricas e monitoramento de sub-bacias para criação de uma base de dados;
- 2ª - Avaliação das alterações da qualidade de suas águas;
- 3ª - Monitoramento sistemático para preservar os múltiplos usos, especialmente o abastecimento humano;
- 4ª - Avaliação das alterações a jusante da futura barragem do Pirapama e seus impactos no estuário⁸¹.

Apesar do monitoramento, são identificadas fontes de poluição sendo as principais: existência de quatro lixões (um em funcionamento, o da Estrada Preta no Cabo de Santo Agostinho), falta de sistema de esgotamento sanitário nos municípios da bacia, e lançamento de resíduos industriais das 24 indústrias situadas na bacia. Outro aspecto importante é a ocupação da sua planície de inundação que vem ocorrendo, sobretudo no Cabo de Santo Agostinho (Figura 29) por loteamentos. Em período de chuvas intensas o rio reclama para si as suas margens hoje ocupadas.

Outro fato importante está acontecendo na foz do Pirapama que é compartilhada em forma de estuário com o Rio Jaboatão na altura de Barra de Jangada no município de Jaboatão dos Guararapes. Esta área é considerada área de proteção ambiental pela Lei Estadual 9.931 datada de 11/12/1986. Mas, atualmente, além do processo de sedimentação que está ocorrendo e da presença irregular de marinas, está em fase de conclusão a construção de uma ponte sobre a área (Figura 30) que ligará Barra de Jangada ao Paiva no Cabo de Santo Agostinho, interligando com a PE – 38 e PE – 60. No Paiva, área pertencente a família Brennand e também conhecida como “Ilha do Amor”, será construído um arrojado complexo turístico-hoteleiro e de residências de alta padrão.

⁸¹ MADRUGA FILHO, Op. cit., p. 13



**Figura 29: Vista panorâmica da ocupação da Planície de Inundação do Pirapama. Ao fundo a seta indica o núcleo central dos loteamentos Cidade Garapu (principal área de expansão), Vila Roca e Vila Santo Inácio no Cabo de Santo Agostinho.
Foto: Enildo Gouveia Maio, 2010**

Em relação aos rios Massangana e Tatuoca, de acordo com o EIA/RIMA da Empresa M&G⁸², o Massangana recebe despejos industriais e esgotos através do Riacho Algodoads e apresenta teor de salinidade elevado junto à sua foz na Baía de Suape.

Os estudos realizados indicam que, de maneira geral, os impactos na Sub-bacia Massangana e Tatuoca estão localizados junto à foz, uma vez que suas áreas de proteção estão fora da Zona Industrial Portuária. A construção do CIPS alterou não apenas a foz destes rios, mas também, a foz do Rio Ipojuca e do Merepe, dificultando a comunicação até então existente entre estes conforme identifica Albuquerque⁸³:

⁸² Op. cit., p. 49

⁸³ Op. cit., pp. 84-85

“(…) A exemplo do que acontece em Suape, onde para sua construção foram necessários a construção de aterros, escavações de canais, quebra de recifes de arenitos, etc, o que vem exercendo modificações na dinâmica geomorfológica e sedimentológica visíveis, sobretudo nos rios Ipojuca e Merepe, cuja inundações atingem agora os depósitos fluviais. Há em função destas mudanças, uma deficiência na comunicação destes rios com o mar, causando sedimentações próximas a linha de recifes”



Figura 30 – Ponte sobre o Estuário dos rios Pirapama e Jaboatão nas imediações de Barra de Jangada em Jaboatão dos Guararapes/PE
Foto: Enildo Gouveia (Março de 2009)

Ainda sobre a dinâmica junto a foz, vale destacar que Suape encontra-se numa região de influência mútua entre as correntes de deriva litorânea e a dinâmica estuarina. Nos estuários as oscilações de maré causam a penetração do fluido que é então alastrado aos canais e margens. Todo e qualquer acidente de efusão de óleo, portanto, chegaria à zona estuarina, o que confirma a fragilidade desse ecossistema.⁸⁴

A confluência dos condicionantes ambientais na Microrregião de Suape a caracteriza como de elevada importância. Junta-se a isto, o fato da Microrregião possuir também grande importância histórica e cultural que deve ser respeitada e preservada, como uma das condições para que o desenvolvimento hoje verificado venha a ser sustentável.

⁸⁴ MADRUGA FILHO, Op. cit., p. 206

Capítulo V

5. A água na perspectiva jurídico-institucional na Microrregião de Suape.

Na estrutura federativa brasileira o município se constitui como a menor unidade da federação. Este tem um papel fundamental na implementação das políticas por estar mais próximo da população e conseqüentemente, por ser o primeiro palco onde se manifestam os problemas sejam eles de cunho natural ou sócio-político.

O bom funcionamento de uma estrutura jurídico-institucional municipal só tem a contribuir para o êxito das políticas propostas. No âmbito de sua área territorial, o município, em consonância com a legislação federal e estadual, é o responsável pela ordenação espacial e deve munir-se de legislação específica e pessoal qualificado, bem como, de uma estrutura física compatível. Com isso, os municípios evitariam, seja por escassez de recursos ou por falta de vontade política, ficar acomodados em relação a ter uma estrutura jurídica e institucional que oriente suas políticas e as articulem com uma dimensão maior, rompendo com a prática provinciana e limitada. Além disso, evitariam ficar a “reboque” daquilo que se propõe em nível federal e estadual.

Com relação aos recursos hídricos, como a legislação não prevê a existência de rios municipais, há o perigo de tais recursos figurarem no âmbito municipal como algo de menor interesse, uma vez que, por comodidade, o município pode não dispensá-los a devida atenção.

5.1 Arcabouço jurídico-institucional nos municípios do Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca

A Lei Federal 10.257 de julho de 2001, denominada Estatuto das Cidades, constitui um referencial de ordenação territorial para todos os municípios, particularmente daqueles que possuem acima de 20 mil habitantes. Uma das questões importantes levantadas por esta lei é a relação entre a cidade e seu meio ambiente, onde esta relação deve garantir a segurança e a qualidade do *habitat*. Outra questão é a obrigatoriedade de elaboração de um Plano Diretor para cidades que: possuam mais de 20 mil habitantes; sejam integrantes de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas; sejam áreas de especial interesse turístico ou ainda, estejam inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional. Os municípios do Cabo de Santo Agostinho e de Ipojuca, componentes da Microrregião de Suape, satisfazem todos estes pré-requisitos. O CIPS embora não se constitua como um ente federativo, também possui seu próprio Plano Diretor, haja vista a importância da sua instalação numa área de elevada importância ambiental. Sendo assim, embora o CIPS ocupe áreas dos dois municípios da Microrregião, estes não possuem qualquer gerência sobre o mesmo e seu território. O ordenamento e gerenciamento territorial, administrativo e ambiental do CIPS, como já foi exposto no capítulo II, fica a cargo da Empresa Suape. Esta situação caracteriza de certa forma uma anormalidade em relação à prática e ao sentido do quadro institucional e legal vigente, pois trata-se de um território gerido por uma Empresa, o que certamente coloca o interesse empresarial-capitalista à salvo da maioria das restrições legais no campo ambiental.

O Plano Diretor deve tratar das particularidades da ordenação. Ele articula-se com as demais legislações existentes tanto no âmbito federal como estadual, no sentido de garantir o uso eficiente do território, sempre na garantia da qualidade de vida. Isto inclui os critérios para utilização dos recursos naturais.

Para os recursos hídricos, a legislação federal não prevê a existência de rios municipais, mas isto não quer dizer que os municípios não sejam responsáveis por estes. No âmbito de uma ou mais bacias hidrográficas que banham um município, este deve participar ativamente da gestão com assento nos comitês de bacias, pois a boa qualidade da água captada para o abastecimento e demais usos, por exemplo, tem implicações diretas na qualidade de vida dos munícipes.

5.1.1 – O Município do Cabo de Santo Agostinho

A estrutura jurídico-institucional do Cabo de Santo Agostinho, em relação ao Meio Ambiente com destaque para os recursos hídricos, é a seguinte:

- O município possui uma Gerência de Meio Ambiente que integra a Secretaria de Planejamento;
- Possui também um Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA criado pela lei 1796/97 (embora não conste no site oficial da Prefeitura como um Conselho Constituído). É de responsabilidade da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente a qual este conselho está ligado, desenvolver ações permanentes de planejamento, proteção e fiscalização do meio ambiente, o que inclui a aplicação de multas aos infratores e elaboração de pareceres técnicos conforme descrito na **Lei 1.975 - Política Ambiental do Cabo;**
- O município tem assento no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama (o primeiro a ser instalado no Estado). Este comitê foi recentemente desativado para dar lugar ao COBH do GL – 2 (Anexo 01) que englobará ainda o COBH do Rio Jaboatão, onde ocupava até meados de 2009 a presidência através da Gerência de Meio Ambiente. No entanto, as constantes reformulações da estrutura da secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, tem dificultado esta representatividade, uma vez que, os cargos comissionados são designados para outros cargos ou até mesmo são demitidos, a continuidade de uma política de recursos hídricos no município fica prejudicada;
- Do ponto de vista da legislação o município possui:
 - A) **A Lei nº 1.522/89 (Lei de Parcelamento do Solo)** – os principais aspectos desta lei são os seguintes - no Capítulo II, Artigo 5, onde lê-se é proibido o parcelamento do solo nas áreas de preservação permanente (de acordo com o Código Florestal Brasileiro), nas reservas ecológicas (explicitadas no capítulo IV deste trabalho), nas áreas estuarinas, *nas áreas de proteção de mananciais* (grifo nosso). No artigo 48 é prevista a possibilidade de multa pra quem obstruir, aterrar, estreitar ou desviar cursos d'água sem autorização do poder público;

- B) **Lei 1520/89 (Código de Obras)** – embora esta lei tenha como finalidade regular as construções e reformas de empreendimentos no município, estabelecendo os critérios para os diversos usos de tais empreendimentos (incluindo as habitações, indústrias, comércio, de utilidade pública, etc.) ela é um importante documento na garantia de uma qualidade estética da paisagem urbana, o que evidentemente tem reflexos na qualidade ambiental do município.
- C) **Código Sanitário Municipal (Lei 2.114)** – destacamos o principal aspecto deste código, o fato de atribuir à Secretaria Municipal de Saúde, a responsabilidade pela fiscalização e controle do padrão de potabilidade das águas utilizadas no abastecimento, bem como, as diretrizes do saneamento básico no município.
- D) **Lei do Uso e Ocupação do Solo (n.º 2179/2004)** – Dentre os objetivos desta lei estão o de: limitar a área de expansão urbana; definir e proteger áreas que serão objetos de tratamento especial em função das condições ambientais, do valor paisagístico, histórico e cultural e da condição sócio-econômica de seus habitantes; e respeitar as configurações morfológicas, tipológicas e demais características específicas. Por esta lei também, as zonas de conservação das bacias do Rio Pirapama e do Rio Gurjaú, bem como, as áreas de recarga dos aquíferos são consideradas zonas de excepcional interesse urbanístico e precisam ser preservadas (Capítulo II). Em seu parágrafo único também no capítulo 2, institui como área de preservação rigorosa a faixa de vegetação a partir de 100 metros da lâmina d'água dos lagos da bacia do Pirapama, Gurjaú e Utinga de baixo. Estas áreas são consideradas ainda áreas “*non aedificandi*”. Prevê ainda (artigo 60) que, na implantação de qualquer empreendimento que demande a utilização intensiva de recursos hídricos, bem como a execução de obras e serviços que alterem o regime, a quantidade e a qualidade dos mesmos e que dependem necessariamente de outorga administrativa, seja ouvido o Conselho Municipal do Meio Ambiente. O artigo 93 prevê a existência do Conselho de Desenvolvimento Sustentável do Município;
- E) **Política Urbana e Ambiental e Plano Diretor (Lei 2.360/2006)** – como já foi dito, o Plano diretor é o documento base de orientação para a gestão urbana-ambiental dos municípios com mais de 20.000 habitantes. Com a sua

edição, toda legislação anterior e posterior deverão tê-lo como parâmetro. Os principais aspectos da Lei 2.360/06 em relação as questões ambientais são:

1º Com relação aos seus objetivos – Uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado do território do município; Inclusão social e a redução da pobreza através de políticas públicas, municipais e metropolitanas, de *desenvolvimento sustentável* (grifo nosso); Valorização e a preservação do patrimônio natural e cultural, como potencial de desenvolvimento econômico-social e de fortalecimento da sua identidade urbanístico-ambiental; Criteriosa utilização do meio físico natural como suporte para o processo de desenvolvimento urbano-ambiental, com a imputação de responsabilidade aos agentes públicos e privados pelas práticas ecológicas por eles permitidas ou exercidas; Promoção do desenvolvimento urbano e ambiental como responsabilidade do Estado e da Sociedade, com o Governo Municipal exercendo o papel de articulador do processo de desenvolvimento e da redistribuição não regressiva dos seus custos e benefícios; Conservação e recuperação do meio ambiente, da paisagem urbana e do patrimônio histórico, artístico e cultural da cidade (Título II, Capítulo I, Artigo 2º).

2º Com relação a função social da propriedade urbana (capítulo II, Artigo 5º) destaca-se o uso compatível com as condições de preservação ambiental e cultural e de valorização da paisagem urbana; a valorização e preservação dos recursos naturais necessários à qualidade de vida urbana e rural, mananciais, o sistema hidrográfico, os estuários, as praias, faixas marginais e espaços públicos humanizados; utilização racional dos recursos naturais, minerais e hídricos.

3º Com relação a estruturação espacial destaca-se (Título III, Capítulo II, Seção I, Artigos 13 e 14): a rede fluvial e as massas hídricas do Município constituem elementos estruturadores do ordenamento territorial, compondo uma infra-estrutura natural formada pelos seus diversos tipos de corpos d'água; As praias, estuários e manguezais, e a vegetação ciliar da rede hidrográfica são consideradas áreas de grande valor ambiental (a maior parte protegida por legislação federal e/ou estadual). Na Subseção II (Artigo 33) são explicitadas as diretrizes do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário onde destacamos (incisos I e II) assegurar o abastecimento de água e o esgotamento sanitário para toda a população do

Município com qualidade compatível aos padrões estabelecidos em planos e programas federais e conforme as normas técnicas vigentes; controlar a potabilidade das águas distribuídas por redes públicas de abastecimento. Vale destacar ainda os Capítulos III, IV e V que tratam da divisão territorial do município que é composto por um total de 09 Áreas Político-Administrativas – APAS, das Macro-áreas (Figura 31) e das áreas especiais.

4° Por este Plano Diretor, o zoneamento do CIPS, que integra a Zona Especial Industrial, Portuária e Ambiental de Suape – ZEIPAS, deve ser compatibilizado com o referido Plano (Artigo 54, Seção VIII). Na ZEIPAS serão incentivadas as atividades turísticas e de lazer visando à sustentabilidade das áreas de preservação ambiental, de modo a compatibilizar o Complexo de Suape com os equipamentos turísticos e ambientais da vizinhança. A instalação de indústrias e de serviços nesta zona deverá obedecer aos parâmetros da Zona Industrial e de Serviços definida na Lei de Uso e Ocupação do Solo.

5° A seção VII (Artigo 96, Capítulo VII, Título III) diz que o município deve incorporar o gerenciamento de recursos hídricos às tarefas da gestão do meio ambiente do município, de forma integrada aos órgãos do Estado e da União, que possibilitem uma melhoria da qualidade da água dos corpos hídricos; deve ainda assegurar a compensação financeira pela exploração das águas para outros municípios. O artigo 97 acrescenta as diretrizes dos programas voltados para as bacias hidrográficas onde se encontra o município: estas serão focadas no reconhecimento da importância do lençol aquífero do município para abastecimento da região metropolitana, e deve-se buscar uma justa compensação pela preservação de 46% (quarenta e seis por cento) do território municipal como área de proteção de manancial.

Observando esta síntese da estrutura jurídica-institucional relativa ao Meio Ambiente e particularmente aos recursos hídricos é possível perceber que, embora o desenvolvimento econômico do município remonte as décadas de 60 e 70 do século passado, por ocasião da instalação do Distrito Industrial e do CIPS respectivamente, a legislação é tardia. Estes empreendimentos foram e são ainda hoje, os principais agentes modificadores da paisagem com conseqüentes impactos sócio-ambientais. Fica claro também, o papel importante que o município desempenha como fonte de água para

abastecimento da RMR, razão pela qual, mesmo não existindo legalmente águas municipais, os documentos supracitados dedicam uma relativa atenção.

Embora a Lei 2.360/2006 - Política Urbana e Ambiental e Plano Diretor – não faça menção a todas as leis e códigos que a precederam, entende-se que as mesmas devem ser adequadas a esta. A referida lei possui como horizonte temporal o ano de 2015 onde deverá ser revista.

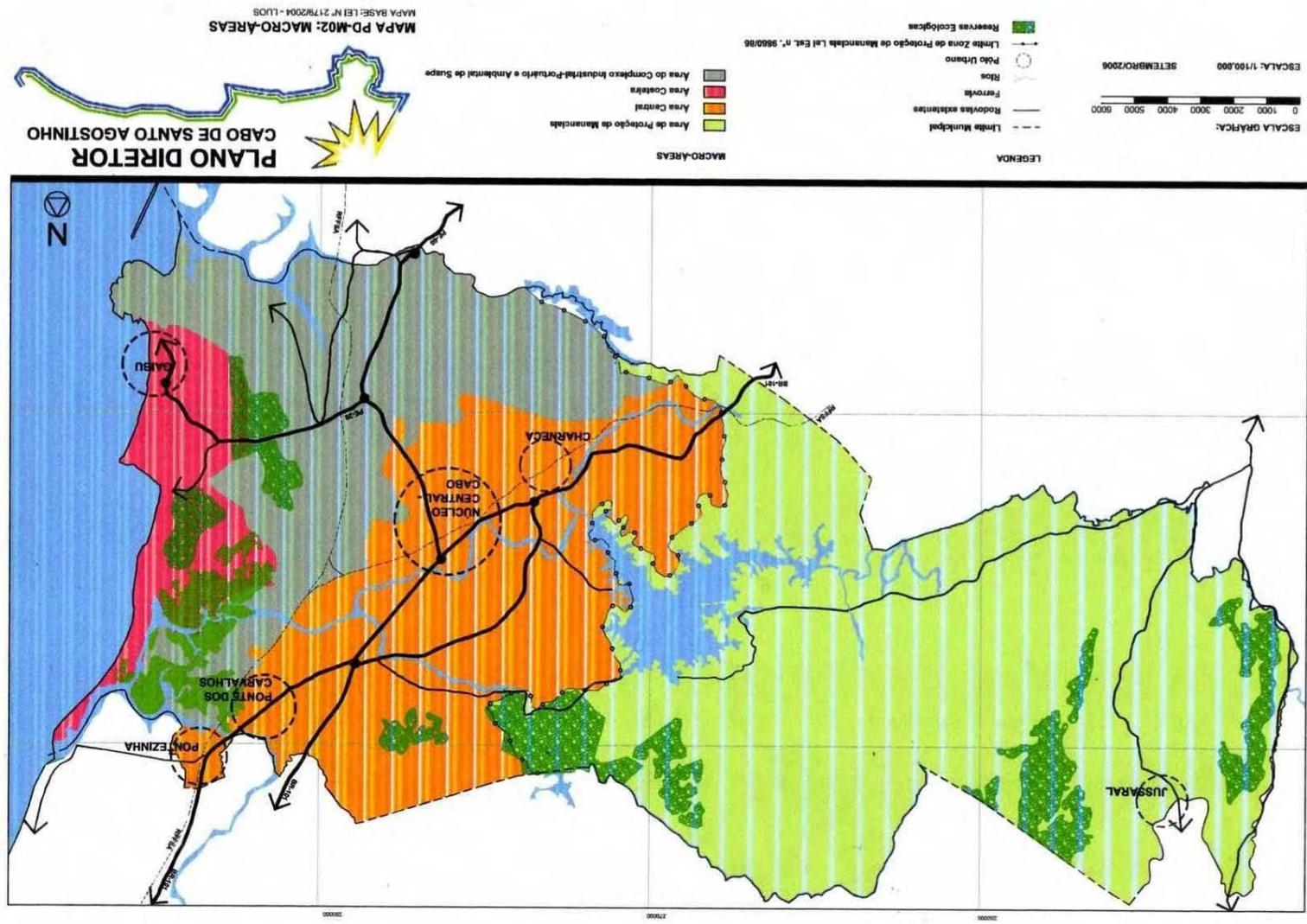


Figura 31: Macro-áreas do Cabo de Santo Agostinho
 Fonte: Prefeitura do Cabo (site oficial)

5.1.2 – O Município de Ipojuca

A estrutura jurídico-institucional do município de Ipojuca, em relação ao Meio Ambiente com destaque para os recursos hídricos, é a seguinte:

- Possui uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Possui o Conselho Municipal de Meio Ambiente – CONDEMA (criado pela Lei 1064/1994 e alterado pela Lei 1365/2003);
- Possui o Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável – CMDS (criado pela Lei 1279/2001);
- O município tem assento no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca¹⁰⁴, sendo sua representação feita através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Com relação a legislação destaca-se:
 - A) **Lei Municipal 846/1984 (Código de Obras)** – embora seja uma lei mais para disciplinar as construções, o Código de Obras tenta fazer com que tais construções estejam em harmonia com o ambiente natural, principalmente quando se trata dos serviços de esgoto e água. Dessa forma, vale destacar o Artigo 23 que proíbe loteamentos que prejudiquem as reservas florestais e a proibição de alteração de cursos d’água sem o consentimento do poder municipal. A lei prevê ainda a possibilidade de abastecimento domiciliar por poços (com tampo) quando não houver rede de distribuição de água.
 - B) **Lei 1286/2001 (Plano de Regulamentação da Orla Municipal)** – esta lei aplica-se especificamente a faixa litorânea de Ipojuca, compreendido segundo a mesma pela Zona Portuária de Suape, Muro Alto, Cupe, Merepe, Porto de Galinhas, Maracaípe, Enseadinha, Serrambi e Toquinho. A faixa litorânea está subdivida (Artigo 8) em 11 zonas entre as quais estão a de Suape (ZPS) Zona de Proteção Ambiental (ZPA), Zonas de Amenização Ambiental I e II (ZAA). A ZPS está submetida ao Plano Diretor do CIPS, o que implica dizer que o município não tem jurisdição nenhuma sobre a mesma. A ZAA I e II (Artigos 18 e 19) compreende Muro Alto e Merepe respectivamente que deverão ter estímulo para empreendimentos de lazer,

¹⁰⁴ Relação dos participantes do Comitê do Ipojuca no Anexo 02.

recuperação e manutenção da drenagem natural e baixa densidade populacional. Ainda vale destacar a definição de empreendimentos de impactos, que pela lei, são aqueles localizados em áreas com mais de 3 hectares ou cuja área construída ultrapasse 10.000 m² ou as que requeiram análises específicas (Parágrafo Único, Seção IV, Capítulo III);

C) Lei Municipal 1490/2008 (Plano Diretor) – a presente lei estabelece os princípios gerais do desenvolvimento do território municipal como forma de garantir a função social, ambiental, econômica e participativa da cidade. Dentro da função social destaca-se o direito a saneamento ambiental, ao meio ambiente preservado, a habitabilidade entre outros (Artigo 7º). No tocante as funções ambientais destacamos a intenção em garantir a redução dos impactos ambientais, a universalização da oferta dos serviços de saneamento básico, manejo das águas pluviais, proteção do ambiente estuarino e unidades de conservação (Artigo 11º). O artigo 14º trata da função econômica onde o município cumpre o seu papel quando promove o desenvolvimento: I – das suas riquezas naturais; II – da sua vocação turística; III – da sua condição industrial e portuária; IV – do seu potencial energético, a partir da cana-de-açúcar. O artigo 19 explicita que o Desenvolvimento Sustentável do Município deverá ser feito mediante atividades de dinamização equilibrada da economia e do fortalecimento das estruturas internas do município. As iniciativas para um Ordenamento Territorial Integrado são: integração territorial, equilíbrio ambiental e acesso ao solo. Sobre a dinamização da economia há uma preocupação em harmonizar o desenvolvimento com as diretrizes metropolitanas. Além disso, do capítulo 43 ao 49 são especificadas as zonas de desenvolvimento do município. Nos artigos 27 e 28 são detalhados os objetivos do equilíbrio ambiental dos quais destacamos a elaboração da Política Municipal de Meio Ambiente, do Código de Meio Ambiente Municipal (Artigo 62) que entre outras questões deve prever as penalidades sobre impactos nas nascentes hídricas, os cursos d'água e suas respectivas áreas de influência e os estuários, Promoção da educação ambiental, Gestão Participativa e a tentativa de *“compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a proteção da qualidade do meio ambiente e dos ecossistemas...”*. O município deverá ainda buscar integrar os sistemas de abastecimento d'água,

esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos. Com relação ao quadro funcional do município, os artigos 39 e 40 tratam da necessidade de ampliar o quadro técnico e conseqüentemente a capacidade gerencial. Do artigo 66 ao 69 são tratados e definidos os empreendimentos que necessitam de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e Estudo de Impacto Ambiental (EIA), sendo que o empreendimento pode ficar desobrigado de apresentar o EIV caso possua o EIA. Este Plano Diretor diz que cabe ao Poder Executivo (embora não explicita qual órgão ou secretaria) a emissão do Licenciamento Ambiental Municipal. Vale destacar ainda do Artigo 146 ao 213 é detalhado o zoneamento espacial do município cuja modelagem espacial divide o território em macrozonas, zonas e zonas especiais. Dentre estas destacamos a Macrozona de Equilíbrio Urbano-Ambiental - MEUA (que inclui a faixa estuarina, de praia e os mangues e é subdividida em 9 zonas, incluindo a ZEA – zona de equilíbrio ambiental e a ZAP - zona de atividade portuária de SUAPE) .

Observa-se que o município dispõe de uma estrutura jurídica ampla e atual. O Plano Diretor engloba todos os aspectos do ordenamento territorial, bem como, da gestão e proteção ambiental. O que fica em suspenso é saber se o município desenvolverá capacidade institucional para aplicá-lo. Como o município dispõe da terceira economia do Estado, acreditamos que isto só depende de vontade política dos poderes constituídos.

5.1.3 - O Complexo Industrial e Portuário de Suape Governador Eraldo Gueiros - CIPS

O Complexo Industrial e Portuário de Suape tem sua política ambiental e territorial orientada basicamente a partir dos chamados PDZ – Plano de Desenvolvimento e Zoneamento. Desde a elaboração do primeiro e único Plano Diretor em 1975, já foram realizados seis PDZs que trataram fundamentalmente da zona central do porto, ou seja, da Zona Industrial e Portuária – ZIP. Pelo seu caráter público sua política tem a participação direta dos órgãos estaduais como a CONDEPE.

Em sua estrutura administrativa, o CIPS dispõe de uma Diretoria de Engenharia e Meio Ambiente responsável não apenas pelas obras, mas por estabelecer o enquadramento destas no âmbito da legislação federal e estadual. Para isto, dentro do complexo existe uma unidade da CPRH responsável pela fiscalização. Como já foi dito no capítulo II o Decreto Estadual nº 8.447/83 aprovou as Normas de Uso do Solo, Uso dos Serviços e de Preservação dos Serviços e de Preservação Ecológica do CIPS *“de modo a garantir a ocupação e uso racional do solo com o menor dano sobre a biodiversidade local”*.

Atualmente encontra-se em construção um novo Plano Diretor que contemplará não apenas a área original do CIPS, mas, toda a área que abrange o Território Estratégico de Suape composta por cinco municípios (vide capítulo II).

Com relação a Empresa Suape, responsável pela gestão do CIPS, especialmente no quesito gestão ambiental vale destacar a observação feita por Pires Advogados & Consultores S/C (2000, p. 74) *“a Empresa Suape não está preparada para fazer a Gestão Ambiental da área do CIPS com a intensificação das atividades do mesmo”*.

Outro estudo realizado pelos referidos autores denominado EIA do projeto de ampliação e modernização do CIPS (Vol. V, s.d.) especifica os vinte **Projetos Básicos Ambientais - PBAs** entre os quais está o Plano nº 8 que é o Programa de Integração com as atividades de Planejamento, Controle e Fiscalização do Uso e Ocupação do Solo das Bacias dos Rios das áreas de influência direta e indireta. Os PBAs tratam dos mais diversos temas relativos à questão ambiental e territorial no âmbito do CIPS.

Interessante notar ainda que o Zoneamento atual do CIPS inclui o D.I Cabo que é considerada uma Zona Industrial Periférica. O DI Cabo perdeu, portanto, o *status* de outrora.

Diante do exposto, observa-se que a expansão do CIPS tem-se se dado num ritmo muito acelerado, sobretudo a partir do ano 2000, o que tem ocasionado uma constante revisão de sua estrutura jurídico-institucional no sentido de garantir a continuidade dessa expansão. Para tanto, tem-se observado a adequação legal e a redefinição de seus limites. Isto nos faz acreditar que este processo tem de certa forma sido um “rolo compressor”, onde primeiro se confirmam os investimentos, para posteriormente, fazer as devidas alterações legais com implicações institucionais, territoriais e ambientais.

Considerações Finais

Perspectivas na Microrregião de Suape/Território Estratégico de Suape

Já salientamos a importância da água no contexto do desenvolvimento. Se não é possível afirmar que o grande desenvolvimento da Microrregião de Suape e do Território Estratégico dá-se em virtude de sua disponibilidade hídrica, também não se pode negar que esta disponibilidade tem sido um elemento facilitador deste desenvolvimento. Os diversos usos propostos para os recursos hídricos: abastecimento do Complexo Portuário e das Indústrias, abastecimento público local, atividades agrícolas e reforço para o abastecimento da RMR (com o Projeto Pirapama) atestam esta importância. Conforme a CONDEPE (2008, p. 23):

Este território tem uma importância vital para a produção e abastecimento de água da RMR, do CIPS e dos municípios envolvidos, possuindo Seis barragens em operação e mais duas projetadas. Sua porção mais interior abriga um espaço rico de recursos ambientais que protegem a recarga dos mananciais de abastecimento (...)

É preciso ainda reforçar o fato de que o Território Estratégico de Suape está num processo de ampliação/inclusão de outros municípios situados na Zona da Mata Sul do Estado (como no caso de Ribeirão e Sirinhaém) e, conseqüentemente, avança em direção a outros mananciais como o GL 3 (UP 16) e do Rio Sirinhaém (UP 04)⁵⁴.

Com relação ao principal manancial, o Sistema Pirapama, o Plano Diretor Metropolitano – METROPÓLE 2010 elaborado pela FIDEM em 1998 atestava que *“Todo acréscimo de água para a RMR deverá vir do Sul, sendo o sistema Pirapama a principal fonte, porém apenas por alguns anos (p. 37-38)”*. Hoje, diversos são os investimentos no sentido de “liberar” o sistema Pirapama para que o mesmo atue reforçando o abastecimento da RMR, excluindo-se os municípios do Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca que passarão a ter seu abastecimento feito a partir dos Sistemas Suape e Ipojuca e das captações fragmentadas especificadas no capítulo IV e II.

⁵⁴ Localização da GL 3 (UP 16) e Rio Sirinhaém (UP 04) vide capítulo III

No mesmo documento a FIDEM apontava para um possível estrangulamento dos mananciais de abastecimento d'água, comprometimento de parte da água subterrânea por parte do setor habitacional, e tendência ao agravamento da poluição hídrica devido a ausência de saneamento básico que na época cobria apenas 36% dos domicílios. Estes aspectos são tratados como condicionantes endógenos ao desenvolvimento da RMR (pp. 23-37). Como alternativa para superar estes condicionantes, ao menos no âmbito do Território Estratégico de Suape a previsão de investimentos está estimado na ordem de R\$ 291.873 milhões⁵⁵.

Com relação a proposta de Desenvolvimento Sustentável é preciso considerar que este é um conceito complexo e não rara vezes, utilizado por muitas empresas e órgãos como um argumento que busca mais confundir que esclarecer as pessoas dos seus verdadeiros objetivos. Exemplo disto é o fato de que a lei estadual 11.206/95 que estabelece a Política Estadual Florestal de Pernambuco e considera os mangues como área de preservação permanente em toda sua extensão, permite sua supressão em caso de obras, planos e projetos de utilidade pública ou interesse social (CIPS/IPAD, 2005 p. 43). Como o CIPS foi considerado pelo Decreto Estadual 2.845/73 e posteriormente pelo Decreto Federal 82.899/78, um empreendimento de utilidade pública (PIRES ADVOGADOS & COSULTORES S/C 2000, Capítulo 5 pp. 6-7) conclui-se que toda intervenção, mesmo que possa comprovadamente repercutir em impactos ambientais, estará justificada legalmente.

Sem dúvida, para contornar o atual quadro dos recursos hídricos e garantir que no futuro não haja conflitos pelo uso destes, é preciso uma gestão participativa e consciente. A existência de Conselhos no âmbito municipal, especificados no Capítulo V, é um fator positivo, mas os mesmos precisam de autonomia (política) e funcionalidade (estrutural).

Já para o caso dos Comitês de Bacias destacamos o trabalho de Maia (2000, pp. 99-111) onde a autora identificou em sua pesquisa sobre a Gestão dos Recursos Hídricos a partir do Comitê da Bacia do Pirapama, que mais da metade dos membros do comitê disseram que estavam participando porque faziam parte de algum órgão público, o que de certa forma coloca em dúvida sua autonomia e imparcialidade. Apenas 14,3% diziam ter motivação por causa da questão ambiental e pouca clareza sobre os

⁵⁵ CONDEPE, Op. cit., pp. 84-85 – estes recursos serão disponibilizados para: preservação e proteção dos recursos hídricos, do solo, da estabilidade geológica, a biodiversidade e a guarda genética da fauna e da flora.

documentos e leis, etc. Estes dados mostram a insipiência de uma participação que seja eficiente, uma vez que para tal, é necessário além da disponibilidade e do interesse, compreender o complexo processo de gestão. Sendo assim, concordamos com Magalhães Júnior (2007, p. 120) quando o mesmo afirma:

“No caso dos Comitês de Bacias Hidrográficas, parece consensual a incapacidade de compreender a complexidade hídrica e ambiental. As águas existem em contextos distintos, integrados, sistêmicos e mutuamente condicionados. O desdobramento e o conhecimento total desses contextos pela mente humana é um desafio (...) o processo participativo de gestão da água envolve variedade e, portanto, uma complexidade ambiental incompatível com a visão reducionista. A falta de uma abordagem adequada pode fazer com que a complexidade ambiental estagne o processo decisório (...)”

A Bacia Hidrográfica em geral possui área territorial muito maior que o município, desta forma, uma visão provinciana, reducionista, dificilmente perceberá a dimensão mais ampla da discussão, visto que estará mais preocupada com problemas locais.

Manter-se bem informado sobre a problemática ambiental na escala local não é uma tarefa fácil. São raros os órgãos públicos que possuem as informações organizadas e as disponibilizam facilmente para o cidadão comum. Destacamos as dificuldades para obtenção de informações detalhadas principalmente junto a COMPESA, ao CIPS, a SRH/PE e a Secretaria de Meio Ambiente de Ipojuca. Isto coloca uma dúvida sobre as reais intenções de estimular o esclarecimento dos cidadãos visando um processo de participação/gestão democrática.

A desativação do Comitê da Bacia Pirapama e do Comitê da Bacia do Jabotão em detrimento da formação do Comitê da Bacia Hidrográfica GL 2 em curso desde o final de 2009, ampliou a área de abrangência. Destacamos que um dos argumentos para tal fusão reside na dificuldade de uma participação sistemática de todos os membros. O COBH da GL 2 ampliou a área de atuação mais reduzirá o número de participantes tendo em vista sua operacionalização. Isto demonstra a dinâmica instável dos arranjos institucionais do SIGRH/PE.

O fato preocupante em relação aos COBHs da Microrregião de Suape é a ausência de responsabilidade sobre o Rio Massangana. Todas as informações colhidas

durante este trabalho apontaram este rio, que faz divisa entre Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, como órfão de ente para sua gestão, uma vez que tanto o COBH do Ipojuca quanto o ex-COBH do Pirapama e atual COBH da GL 2 (em formação) não o incluíram em sua área de atuação.

Com relação ao COBH do Ipojuca, em virtude do grande número de participantes (mais de cem), o mesmo está passando por uma reformulação com conseqüente redução de participantes tendo em vista seu perfeito funcionamento. A participação dos dois municípios, Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, nos respectivos COBHs dos rios que perpassam seus respectivos territórios, além de ser um pré-requisito legal, assume posição estratégica uma vez que os impactos que ocorrem ou vierem a ocorrer a montante dos seus territórios, repercutirão nestes. Soma-se a isto, o fato de que nestes territórios os recursos hídricos já apresentarem alguns impactos importantes como explicitados no Capítulo IV.

A dimensão que a questão territorial e ambiental assume hoje na Microrregião de Suape, especificamente em relação aos recursos hídricos, suscita que a Sociedade e os poderes municipais se municiem do ponto de vista do conhecimento e da estrutura funcional para que a participação seja efetiva e preventiva, para que os impactos hoje verificados não sejam intensificados. Nesse sentido, particularmente em relação ao Cabo de Santo Agostinho, há mais de um ano o município tenta estruturar uma equipe técnica em Meio Ambiente que possa por em prática todas as incumbências legais designadas pela legislação municipal, estadual e federal.

Difícilmente a população da Microrregião de Suape e do Território Estratégico de Suape compreenderá todas as implicações do processo de desenvolvimento destes espaços, notadamente dos impactos sobre os recursos hídricos e demais aspectos ambientais, pois, além do encantamento generalizado e de certo modo, do desinteresse por estas questões, tem-se a idéia de que o processo é irreversível e que só trás benefícios. Esta realidade contribui para que os poderes constituídos dêem pouca atenção as questões ambientais e não estimulem de fato a participação social.

ANEXOS

Anexo 01 - Composição do COBH da GL – 2 (provisória)

Reunião realizada 12/08/2009 no SESI do Cabo de Santo Agostinho com representantes dos segmentos sociais sobre a proposta de formação do Comitê do Grupo de Bacias de Pequenos Rios Litorâneos 2- GL-2

Encaminhamentos

Indicada nesta reunião a Comissão Provisória que desenvolverá os trabalhos com vistas a formação do GL-2:

André Cunha

Prefeitura Municipal do Jaboatão dos Guararapes

Bernardo Weinstein

Associação dos Posseiros da Barragem de Duas Unas

Carlos Alberto Campos Falcão

Prefeitura do Cabo de Santo Agostinho

Carlos Roberto Gomes

Instituto Reflorestar

Fabiana Aymar

Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos

Gersivaldo Nascimento de Moura

Prefeitura Municipal de Moreno

João Paulo Leitão

Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos

Maria Tereza Martins

CEPASA

Maria Aparecida Santana

Colônia de Pescadores Z-25- Jaboatão

Salete Moraes

PLAN-Brasil

Valdeci Maria da Silva

Organização das Mulheres de Escada

Anexo 02 - Composição do COBH Ipojuca



Poder Público (20 vagas/ 19 membros)

ESTADUAL

1 – CONDEPE / FIDEM

Titular: Wellington Eliazar da Silva Suplente: José Fernando Cavalcanti
Rua das Ninfas, 65 Boa Vista CEP: 50.070-050 Recife - PE
(81) 3182.4513 / (81) 8764.1272
wellington.eliazar@condepefidem.pe.gov.br

2 -CPRH

Titular: Joana Tereza Aureliano
Monitoramento da Qualidade da Água
Superficial
Suplente:
Rua Santana, 367 - Casa Forte CEP: 52.060-460 Recife - PE
(81)3182.8800 / FAX: (81) 3441.6088 (81) 3182.8857(Joana CPRH)
jaureliano@cprh.pe.gov.br

3 -SRH

Titular: Terezinha Matilde de Menezes
Uchôa
Suplente: Antonio Ferreira de Oliveira
Neto
Av. Cruz Cabugá, nº 1111-Santo Amaro CEP: 50.040-000 Recife-PE
Fone: (81) 3184.2587 terezinha.uchoa@srh.pe.gov.br

MUNICIPAL

4 - Prefeitura Municipal de Altinho

Titular: Antonio Miguel de Andrade
Junior (Secretario de Agricultura)
Suplente: Cláudia Ferreira do
Nascimento Guerreiro

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPOJUCA

Rua Dr. Nestor Varejão, nº. 51. Centro CEP: 55.490-000 Altinho-PE
Fone/Fax: (81)3739.1118/ (81)3739.1544 / (81) 9981.5781/ (81)
9656.7102(Antonio)
(81)9995-5160(Claudia)

migueljuniorandarade@yahoo.com.br / agricultura@altinho.pe.gov.br
altinho@altinho.pe.gov.br claudiafnguerreiro@hotmail.com

5-Prefeitura Municipal de Arcoverde

Titular: Renato Campos Torres Suplente:
Rua Capitão Arlindo Pacheco de Albuquerque, nº. 88 – Centro.
CEP: 56.509-460 Arcoverde - PE
(87)3821.9000 (fone) / (87) 3822.1001 / (87) 3822.1250 (fax) / (81) 8809.4396
arcoverde@arcoverde.pe.gov.br rprojetos@terra.com.br

6 -Prefeitura Municipal de Belo Jardim

Titular: Antonio Julião de
Lima(Coinha)

Suplente:

Rua Siqueira Campos, 220 – Centro CEP: 55150-000 Belo Jardim - PE
(81) 3726.1156 / (81) 3726.2000/ 3836.8711/ 9634.4388

pmbj@netstage.com.br

7 -Prefeitura Municipal de Bezerros

Titular: Zélia Maria Brainer Suplente: Adenildo Pereira da Silva

Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Bezerros

Avenida Monsenhor Florentino de Oliveira, S/N Santo Amaro Bezerros -
PE

(81) 3728.6721 agriculturaimprensapmb@gmail.com

adenildopereira_be@hotmail.com

8 -Prefeitura Municipal de Chã Grande

Titular: José Paulino dos Santos Neto Suplente: Mayr Maranhão Lapenda Neto

(Sec. de Meio Ambiente)

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPOJUCA

Av. São José, 101- Centro Chã Grande, CEP: 55635-000

(81)3537.1140 / (81) 3537.1110 / (81) 3537.1310 / (81) 9203.9087(Mayr)/

3537.1743(Paulino)

paulino38@bol.com.br mayrlapenda@bol.com.br

9- Prefeitura Municipal de Caruaru

Titular: João Luiz Aleixo da Silva (Diretoria
de Meio Ambiente) (Lula do Mel)

Suplente: Jorge Antonio Quintino de
Souza

Praça Senador Teotônio Vilela, S/N Centro - CEP: 55.004 -901

/ (81)3722.2500 / (81) 9925.5950 (João) / (81)9922.3652 (Jorge)

luladomel@uol.com.br

10 -Prefeitura Municipal de Escada

Titular: José Francisco Bezerra Cavalcanti

(Vice-Prefeito)

Suplente:

Av. Doutor Antonio de Castro, 680 – Jaguaribe, Escada –PE CEP: 55.500-000

(81) 3534.1046 / (81)3534.1400 / (81) 9631.4572

chicoagricola@uol.com.br chicoagricola@oi.com.br

pmescada@bol.com.br

11 -Prefeitura Municipal de Gravatá

Titular: Aarão Lins Netto (Secretario Meio
Ambiente)

Suplente: Ozano Brito Valença

Prefeito de Gravatá

Rua Cleto Campelo, 268 Centro CEP: 55.641-901 Gravatá-PE

(81) 3563.9023 (Prefeitura) / 9974.7786 / 9601.9757(Ozano)/ (81)

3563.9003(Secretaria de Agricultura) / (81) 9917.1272 (Arão)

secagriculturadegravata@yahoo.com.br aaao.netto@gmail.com

gabinetepm@gtanet.com.br

ozanobrito@yahoo.com.br

12 - Prefeitura Municipal de Ipojuca

Titular: Erivelto Lacerda de Araújo

(Secretaria de Meio Ambiente)

Suplente: Marcos Luiz de Andrade Lins

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPOJUCA

Rua Coronel João de Souza Leão, s/n Centro - Ipojuca CEP: 55.590-000

(81) 3551.1156 / (81) 3555.1147 / 9266.3093 (Erivelto) Marcos(8609.7001

erivelto.lacerda@hotmail.com marcosluizlins@gmail.com

13 -Prefeitura Municipal de Pesqueira

Titular: José Jorge Medeiros

(Secretaria de Agricultura)

Suplente:

Praça Comendador José Didier, s/n - Centro CEP: 55.200-000 Pesqueira - PE

(87) 3835.8735 / Fax: (87) 3835.8706/ Fone: (87) 3835.8704

sapesqueira@hotmail.com

14 -Prefeitura Municipal de São Bento do Una

Titular: Josenaldo Amorim da Silva Suplente:

Praça Historiador Adalberto Paiva, nº. 1 Centro – São Bento do Una CEP:

55.370-000

(81) 3705.0701/ (81) 9185.4018

j.amorim2@hotmail.com

15 -Prefeitura Municipal de São Caetano

Titular: José Rinaldo dos Santos Lima

Secretaria de Agricultura e

Abastecimento

Suplente: José Hildo da Silva

Praça Josué Gomes, s/n Centro - São Caetano CEP: 55.130-000

(81) 3736-1218 / Fax: (81) 3736 -1149(Prefeitura) (81) 3736.1732 (Hildo

residência)

(81)9904.2528(José Rinaldo) Hildo(9613.4351)

hildo.agricultura@hotmail.com

16 -Prefeitura Municipal de Sanharó

Titular: José Edson Lopes Piaba Suplente:

Rua Major Sátiro, 219 Centro CEP: 55.250-000 Sanharó - PE

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPOJUCA

(87) 3836.1171/ (87) 3836.1156 / (87) 9101.4783 / (87) 9115.5956

www.edsonpiaba@hotmail.com

17 - Prefeitura Municipal de Tacaimbó

Titular: Elder da Silva Lopes

(Secretaria de Agricultura)

Suplente: Eritan Antonio da Silva

Avenida Sebastião Clemente, S/N Centro CEP: 55.140-000 Tacaimbó / PE

(87)3755.1257 / (87)3755. 1156 / (87)9224-4843(Elder) / (87)9186.4423(Eritan)

eldinholopes@hotmail.com

18 – Prefeitura Municipal de Poção

Titular: Paulo Henrique de Almeida Suplente:

Secretaria de Agricultura

(87) 3834.1248

19 – Prefeitura Municipal de Pombos

Titular: José João da Silva Suplente:

endereço: I Travessa Padre Galindo,69 A

Centro, Pombos -PE CEP: 55.630-00 Telefone: 3536.1229

(81)9691.0247 / 8798.8578
sec.agricultura_pombos@yahoo.com.br

20-

Titular: Suplente:

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPOJUCA

Sociedade Civil (10vagas/ 9 membros)

**1 - Associação dos Filhos e Amigos de Bezerros - AFABE /
BEZERROS**

Titular: Paulo Roberto Bezerra Leite Suplente:

Rua Vigário Manoel Clemente, 188 Rosário- Bezerros – PE CEP: 55.660-000

afabe_bez.pe@hotmail.com

(81) 3728.1120/ 9948.8702

**2 - Conselhos de Usuários do Açude Bitury-CONSU BITURY / BELO
JARDIM**

Titular: Neuza Cavalcanti Almeida Vilar Suplente:

Rua Pedro Firmino, nº. 6 – Centro –Belo Jardim -PE CEP: 55150-310

(81) 3726.3067 (81) 8640.45754 / (81) 3726.1826 (residência)

consubitury@yahoo.com.br site: www.consubitury.org

3 - Associações dos Amigos do Meio Ambiente-AMA / GRAVATÁ

Titular: Silvia Suely Gonçalves Suplente:

Rua Tenente Cleto Campelo, 123 1º Andar- sala 8 – Centro CEP: 55641-000

Gravatá – PE (81)9678.7003 / (81) 9252.7778

aguiasilvia@hotmail.com /

comiterioipojuca@hotmail.com

Titular: Haroldo Oséias de Almeida Suplente:

PE 15 Km 5, na Garagem de Lula de Jorge CEP: 55.636-000 Chã Grande -PE

(81)9916.0335/ (81) 9415.6577-Chã Grande (81) 3537.1259 (Fax pela Manhã)

haroldo.almeida@gmail.com

**5 – Associação Comitê de Ecologia e Meio Ambiente - CEMA
Bezerros**

Titular: Jucelino Montesquiel da Silva Suplente: Júlio Antão da Silva Filho

Rua Manoel de Andrade Santos, 136 – São Pedro CEP: 55660-000 Bezerros -

4 - Associação dos Produtores de Graviola

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPOJUCA

PE

(81) 9659.9804 (jucelino) / (81) 9645.2716 (Esposa Mª do Carmo)

jmontesquiel@yahoo.com.br

cemaverde@yahoo.com.br

**6 - Associações dos Pequenos produtores e Agricultores de
Malhada dos Cavalos**

Titular: José Jailson Vicente da Silva Suplente: Antônio Lins e Silva

Sítio Malhada dos Cavalos- CEP: 55140-000Tacaimbó

(81) 9145.5156 (Recados com Duia)

Titular Professor Ricardo José Araújo

Miranda

Suplente:

BR 232, km 214 - Prado - CEP 55200-000 – Pesqueira - PE

Telefone / Fax: (87) 3835-1796 / (083) 8883.6683

rjamiranda@yahoo.com.br

8-Comunidade Indígena-Xucurús

Titular: Jusenildo José Simplício Suplente:

jj.freire@bol.com.br

(87) 9112.0055

9- Fórum Altinense de Cidadania

Titular: Walfrido Alves Oliveira Suplente:

Rua Manoel Pereira de Andrade, nº 38 Bairro COHAB Altinho-PE

forumaltinensedecidadania@hotmail.com (81) 3739.1221

10-

Titular: Suplente:

7-IFPE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - Pesqueira.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPOJUCA

USUÁRIOS (20 vagas/ 6 membros)

Titular: Clemildo Torres de Oliveira Suplente: Alberto Prestelo

Rua da Aurora,763 Boa Vista-Recife

clemildotorres@compesa.com.br

(81)3412.9528

albertoantonio@compesa.com.br

9971.3558 / 3412.9528

2-Colônia de Pescadores Z -28 Belo Jardim

Titular: Evandro João Bezerra Suplente: Israel Ramos dos Santos

BR 232 Km 177 S/N, Santo Antonio- Prainha do Ipojuca CEP: 55.152-130 Belo Jardim –PE

9940.6088(Evandro) 9174.6522(Israel)

3-Chácara Refúgio da Jé - Chã Grande

Titular: Professor Manuel Augusto

Alves

Suplente:

Estrada Velha de Chã Grande - Zona Rural Chã Grande CEP: 55.636-000

3441.7679 / 9607-2198 manoelaugusto.alves@gmail.com

4- Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Prata Grande/ Asprage - Amaraji

Titular: Célio José dos Santos Suplente: Severino José dos Santos

Sítio Mulungu- Zona Rural. Amaraji- PE

(81) 9652.4067 ass.pratagrande@yahoo.com.br

Célio: 9652.4067

1- COMPESA -

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IPOJUCA

5 – ASSOCIAÇÃO DE PESCA ESPORTIVA E CONSCIÊNCIA DE ESCADA.- ASPESCAE

Titular: Fernando Sales da Silva Suplente:

Avenida Alfredo Correia, 84-A

Atalaia- Escada –PE

aspescae@hotmail.com 9227.8061

6 –SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS DE GRAVATÁ

Titular: Orlnado Barbosa da Costa Suplente: M^a de Fátima Bezerra

Rua vereador Elias Torres, 107 - Centro.

Gravatá/ PE (81) 9966-7990

Titular: Suplente:

Referências

ALBUQUERQUE, Maria da Conceição Lima da Silva. Econdinâmica e Alterações Ambientais na zona da Mata Sul de Pernambuco – O município de Ipojuca. Dissertação (Mestrado em Geografia) 92 pgs. - UFPE, Recife, 1997.

ALMEIDA, Jalcione. Sustentabilidade: Um novo (velho) paradigma de desenvolvimento regional. In: BECKER, Dizar Fermiano (org.). Desenvolvimento Sustentável – Necessidade e/ou Possibilidade?. 4ª Ed. , Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2002.

ANA – Agência Nacional de Águas: Atlas Nordeste Abastecimento Urbano. Disponível em < www.ana.gov.br >.

_____. GeoBrasil Recursos Hídricos. Brasília, Janeiro/2007.

ANDRADE, G. O; LINS, R. C. Os Climas do Nordeste. Revista de Geografia, DCG/UFPE - NAPA, Recife: v. 17, nº 1, 2001. p. 3-32.

ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. 2ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2007.

ARAUJO, José Carlos de & SANTAELLA, Sandra Tédde. Gestão da Qualidade. In: CAMPOS, Nilson & STUDART, Ticiania (orgs.). Gestão de Águas, Princípios e Práticas. Porto Alegre, ABRH, 2001.

BARROS, Alexandre Moraes de. O crescimento urbano formal e informal do Cabo de Santo Agostinho/PE e a consolidação de uma questão habitacional. Dissertação (Mestrado em Geografia) 191 pgs. – UFPE, Recife, 2004.

BECKER, Berta K. A geopolítica na virada do milênio: logística e desenvolvimento sustentável. In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.). Geografia: Conceitos e Temas. 10ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2007.

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado & SILVA, Antônio Soares. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: VITTE, Antonio Carlos & GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004.

BRANDÃO, Marcelo Henrique de Melo. O Aspecto Ambiental do Uso da Água no Espaço Metropolitano do Recife. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFPE, Recife, 1995.

BRASIL. Lei n.º 10.257 (Estatuto das Cidades), de 10 de julho de 2001. Diário Oficial – Seção 1 – Atos do Poder Legislativo, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

_____. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a política nacional de recursos hídricos. Brasília, DF, 8 de jan. 1997.

_____. Lei nº 4.771/1965. Código Florestal. Brasília, DF, 15 de Setembro de 1965.

CASTELLAR, Sônia Maria Vanzella. Educação Geográfica: A psicogenética e o conhecimento escolar. Caderno CEDES, Campinas, Vol. 24, N.º 66, pg. 209-225, Maio/Agosto, 2005.

CAMPOS, Hernani Loebler. Processo Histórico de Gestão na Bacia Hidrográfica do Rio Beberibe (PE): uma retrospectiva. 2003. 217fs. Tese (Doutorado em Geografia) – UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

CAMPOS. Virginia Andrade de Lima. A Gestão da Bacia do Pirapama em Pernambuco sob a Perspectiva da Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos: Realidade e Desafios. Dissertação (Mestrado em Gestão e Política Ambiental) – UFPE, Recife, 2001.

CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.). Geografia: Conceitos e Temas. 10ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2007.

CHIZZOTTI, Antônio. Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. 10ª ed. São Paulo, Cortez, 2009.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. Geomorfologia. 2º Ed. São Paulo, Edgar Blücher, 1980.

CIPS – Complexo Industrial e Portuário de Suape. Informações Gerais, Março de 1999.

CIPS/IPAD – Complexo Industrial e Portuário de Suape/Instituto de Apoio ao Desenvolvimento Técnico e Científico. Relatório Final: Realização dos estudos dos ativos e passivos ambientais do CIPS. Recife, 2005.

CLARKE, Robin; KING, Jannet. O Atlas da água. O Mapeamento completo do Recurso mais precioso do planeta. São Paulo, Publifolha, 2005 (pg. 75 – 81)

CONCEIÇÃO, Rosilene Silva da. Percebendo o Ambiente e Repensando o Espaço Geográfico: a educação ambiental em debate. *In*: SANTOS, Elizabeth da Conceição.(org.). Geografia e Educação Ambiental – Reflexões Epistemológicas. Manaus, Editora da UFAM, 2009.

CONDEPE/FIDEM. – Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco. Território Estratégico de Suape – Diretrizes para uma Ocupação Sustentável (Versão Final), Recife, 2008.

_____. Bacia Hidrográfica do Ipojuca. Série Bacias Hidrográficas de Pernambuco n.º 1. Recife, 2005.

_____. Banco de Dados do Estado, 2006. Dados gerais sobre a Região Metropolitana do Recife. Disponível em: www.condepefidem.pe.gov.br/região_desenvolvimento/rmr.

_____. Caracterização do Complexo Estuarino-lagunar da área de Suape/PE – Síntese Ecológica, Vol. 1. Recife, 1983.

_____. Série Bacia Hidrográficas de PE. Vol 1 – Rio Ipojuca (versão preliminar) Recife, Agosto/2004.

_____. Região Metropolitana do Recife – Proteção dos Mananciais. RECIFE, 1987.

_____. PROJETO Singre. Vulnerabilidade das águas subterrâneas da Região Metropolitana do Recife. Recife, 1994.

_____. Perfil Municipal do Cabo de Santo Agostinho, Recife, s.d.

_____. Perfil Municipal de Ipojuca, Recife, s.d.

CPRH.; SECTMA.; DNPM. Estudo e Implantação de um sistema de monitoramento dos aquíferos e águas minerais da Região do Recife e Adjacências. Recife, 2003.

CPRH – Companhia Pernambucana de Meio Ambiente. Relatório de Monitoramento de Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco, 2002.

CPRM. Atlas de Pernambuco. Disponível em: www.cprm.gov.br/rehi/atlas/pernambuco

_____. Sistema de Informações geoambientais da Região Metropolitana do Recife- RMR. Recife, 2003.

CPRM & FIDEM – Hidrologia do município de Ipojuca. Recife, 1998.

CODEPE – Comissão de Desenvolvimento de Pernambuco. Distrito Industrial do Cabo. Recife, 1965.

CONCEIÇÃO, Rosilene Silva da. Percebendo o Ambiente e Repensando o Espaço Geográfico: a Educação Ambiental em debate. In: SANTOS, Elizabeth da Conceição. Geografia e Educação Ambiental – Reflexões Epistemológicas. Editora da UFAM, Manaus, 2009.

CUNHA. Sandra Baptista da; GUERRA. Antônio José Teixeira (orgs). Geomorfologia do Brasil. 4ª ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2006.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo – SP, GAIA, 2000.

DIAS, Thiago Ferreira.; BARROS, Henrique Osvaldo Monteiro. A gestão dos recursos hídricos no Brasil: Avanços legais e a experiência da cobrança pelo uso da água. In: MESSIAS, A. Sarconi.; COSTA, M. R. Nunes (orgs.) Água tratamentos e Políticas Públicas. Recife, UNICAP, 2007.

EMPRESA SUAPE. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento Global FASE 2, Novembro de 2006.

FIPE – Fundação Instituto Pernambuco. Série Monografia Municipais: Ipojuca. Recife, 1991.

FREITAS, A.J. Gestão de Recursos Hídricos. In: CAMPOS, Hernani Loebler. Processo Histórico de Gestão na Bacia Hidrográfica do Rio Beberibe (PE): uma retrospectiva. 2003. 217fs. Tese (Doutorado em Geografia) – UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

GALVÃO, Manoel Júlio da Trindade Gomes & MIRANDA, Luiz Fortunato de. Aspectos Hidrogeológicos do Cabo de Santo Agostinho. In: Anais do Simpósio de Hidrogeologia do Nordeste. ABAS, Recife, 1998.

GUERRA, Antônio Teixeira & GUERRA, Antônio José Teixeira. Novo Dicionário Geológico – Geomorfológico. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1997.

GUERRA, Antônio José Teixeira & MARÇAL, Mônica dos Santos. Geomorfologia Ambiental. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2006.

GUERRA, Antonio José Teixeira & MENDONÇA, Jane Karina Silva. Erosão dos Solos e a Questão Ambiental. In: VITTE, Antonio Carlos & GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004.

HAESBAERT, Rogério. O Mito da Desterritorialização: Do “Fim dos Territórios” à Multiterritorialidade. 2ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2006.

HARWY, David. A Produção Capitalista do Espaço. São Paulo, Annablume, 2005.

ITEP/LAMEPE – Instituto de Tecnologia de Pernambuco/Laboratório de Meteorologia de Pernambuco. Disponível In: www.itep.br/lamepe.

LEFF, Enrique. Epistemologia Ambiental. 4ª Ed. Cortez, São Paulo, 2007.

LINS, Pedro Augusto Macedo. Hidrologia e Hidrodinâmica do baixo Ipojuca/PE. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) 74 pgs. UFPE, Recife, 2002.

LÚCIO, Cláudio José Marinho. Os Recursos Hídricos em Pernambuco. In: MESSIAS, A. Sarconi; COSTA, M. R. Nunes (org.) Água Fonte de Vida. Recife: UNICAP, 2005.

MADRUGA FILHO, José Diniz. Aspectos ambientais entre as praias do Paiva e Gaibú, município do Cabo de Santo Agostinho - litoral sul de Pernambuco. Tese (Doutorado em Geociências) 252 pgs. UFPE, Recife, 2004.

MAGALHÃES JÚNIOR, Antonio Pereira. Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: Realidade e Perspectivas para o Brasil a partir da Experiência Francesa. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2007.

MAIA, Anna Paula Alves. Gestão de Recursos Hídricos em Pernambuco: O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama. Dissertação (Mestrado em Gestão e Política Ambiental) 127 pgs. UFPE, Recife, 2002.

- MANSO, Valdir do Amaral Vaz *et.al.* Erosão e Progradação no litoral de Pernambuco. In: MUEHE, Dieter. Erosão e Progradação no litoral brasileiro. Brasília, MMA, 2006.
- MARGULIS, Sérgio et al. Brasil: A gestão da qualidade da água e a inserção de temas ambientais na agenda do setor hídrico. Banco Mundial, Brasil, Novembro de 2002.
- MICHEL, Maria Helena. Metodologia e Pesquisa em Ciências Sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. Editora Atlas. s.d; s.l.
- MENDONÇA, Vilalba Soares de. Aplicabilidade de testes de toxicidade aguda com *Daphnia Magna* e *Vibrio Fischeri* no monitoramento da qualidade das águas de bacia hidrográfica: O caso do Rio Ipojuca em Pernambuco. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) UFPE, Recife, 2005.
- MESSIAS, A. Sarconi; COSTA, M. R. Nunes (org.). Água Subterrânea e Desertificação. UNICAP; Recife, 2006.
- MIRANDA, Jorge Luiz Fortunato de & GALVÃO, Manoel Júlio da trindade Gomes. Aspectos Hidrogeológicos e Hidroquímicos do Município de Ipojuca. In: Anais do Simpósio de Hidrogeologia do Nordeste. ABAS, Recife, 1998.
- MME – Ministério de Minas e Energia. Diagnóstico do Cabo de Santo Agostinho. Brasília, 2005.
- MORAES, A.C R de & COSTA, W. M. da. Geografia Crítica: A valorização do Espaço. São Paulo, HUCITEC, 1993.
- MORAES, Danielle Serra de Lima & JORDÃO, Berenice Quinzani. Degradação de Recursos Hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. Revista Saúde Pública, São Paulo, pp. 370 – 374, Março/2002.
- MOREIRA, Ruy. Pensar e Ser em Geografia – ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico. Contexto, São Paulo, 2007.
- MÜLLER, Geraldo. Desenvolvimento Sustentável: Notas para a elaboração de um esquema de referência. In: BECKER, Dizinar Fermiano (org.). Desenvolvimento Sustentável – Necessidade e/ou Possibilidade?. 4ª Ed. , Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2002.
- MUEHE, Dieter. O litoral brasileiro e sua compartimentação. In: CUNHA, Sandra Baptista da & GUERRA, Antonio José Teixeira. Geomorfologia do Brasil. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2006.
- NASCIMENTO, Bartolomeu Braz do. Vulnerabilidade do Sistema de Abastecimento de Água Potável da RMR: Intermitência e Poluição. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) - UFPE, Recife, 2003.
- OLIVEIRA, Livia de & MACHADO, Lucy Marion Calderini Philadelpho. Percepção, Cognição, Dimensão Ambiental e Desenvolvimento com Sustentabilidade. In: VITTE,

Antonio Carlos; GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004.

PELLIZZOLI, Marcelo L. Correntes da ética ambiental. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

PERNAMBUCO. Lei n.º 12.984, de 30 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Palácio do Campo das Princesas, Recife, 30 de dez. 2005.

_____. PQA/PE - Estudos de consolidação e complementação de diagnóstico sobre a qualidade das águas, relativos à preparação dos projetos de investimentos nas bacias dos rios Beberibe, Capibaribe, Jaboatão e Ipojuca. Relatório 7 - Disponibilidade e situação dos mananciais para o abastecimento metropolitano. Novembro de 1997.

_____. Secretaria de Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA. Diagnóstico das Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife – RMR. Recife, 2001.

_____. Secretaria de Tecnologia e Meio Ambiente. Atlas de Bacias Hidrográficas de Pernambuco. Recife, 2006.

_____. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: www.sectma.pe.gov.br/recursos_hidricos_plano_estadual.

_____. Secretaria de Recursos Hídricos. Estudo Hidrogeológico de Recife –Olinda – Camaragibe – Jaboatão - Hidrorec II, Recife. 2002.

_____. Agência CONDEPE/FIDEM – PROMETRÓPOLE. Metrópole Estratégica – Região Metropolitana do Recife, Recife, 2005.

PIRES ADVOGADOS ASSOCIADOS. Rima da Indústria de PTA da MGBRBA. Dezembro de 2005.

PNUD/BRASIL – Atlas de Desenvolvimento da RMR. Recife, 2005

POL, Eric. A gestão ambiental, novo desafio para a psicologia do desenvolvimento sustentável. Estudos de Psicologia, pp. 235 – 243, Agosto/2003.

PREFEITURA DO CABO DE SANTO AGOSTINHO. Lei 1522 – Lei de Parcelamento do Solo. Cabo de Santo Agostinho/PE, 1989.

_____. Lei 1520 – Código de Obras. Cabo de Santo Agostinho/PE, 1989.

_____. Lei 2179 – Lei do Uso e Ocupação do Solo. Cabo de Santo Agostinho/PE, 204.

_____. Lei 2360 – Política Ambiental e Plano Diretor do Município. Cabo de Santo Agostinho/PE, 2006.

PREFEITURA DO IPOJUCA. Agenda 21 do Ipojuca/PE. 2005.

- _____. Lei 846 – Código de Obras. Ipojuca/PE, 1984.
- _____. Lei 1286 – Plano de Regulamentação da Orla de Ipojuca. Ipojuca/PE, 2001.
- _____. Lei 149 – Plano Diretor do Município de Ipojuca. Ipojuca/PE, 2008.
- RAFFESTIN, Claude. *Por Uma Geografia do Poder*. São Paulo: Ática, 1993.
- RAMPAZZO, Sônia Elisete. A questão Ambiental no contexto do desenvolvimento econômico. In: BECKER, Dinizar Fermiano(org.). *Desenvolvimento Sustentável – Necessidades e/ou Possibilidades?* 4ª Ed. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2002.
- RATZEL, Friedrich. *El Territorio, La Sociedad y El Estado*. In: MENDOZA, Josefina Gómez; JIMÉNEZ, Júlio Muñoz; CANTERO, Nicolas Ortega. *El pensamiento geográfico*. Alianza Universidad Textos, Madrid, 1982.
- ROCHA, Daniele de Mello. *A dialética do local e do global: os atores e a metamorfose dos lugares no litoral do Cabo de Santo Agostinho*. Dissertação (Mestrado em Geografia) 217 pgs. UFPE, Recife, 2000.
- SANTOS, Milton. *A natureza do espaço*. 4ª ed. São Paulo, EDUSP, 2006.
- _____. *Metamorfoses do Espaço Habitado*. 6ª Ed. São Paulo, EDUSP, 2008.
- SANTOS, Elizabeth da Conceição(org.). *Geografia e Educação Ambiental – Reflexões Epistemológicas*. Manaus, Editora da UFAM, 2009.
- SECTMA – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente: *Agenda 21 de Pernambuco*. Recife, 2002.
- _____. *Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco*. Recife, 2006.
- SILVA, Charlene Maria Muniz da. *Gestão Ambiental e Territorial: a importância da Educação Ambiental e da Teoria da Complexidade*. In: SANTOS, Elizabeth da Conceição.(org.). *Geografia e Educação Ambiental – Reflexões Epistemológicas*. Manaus, Editora da UFAM, 2009.
- SILVA, Simone Rosa da.; COSTA, Alessandra Maciel da.; WANDERLEY, Sandra Ferraz de Sá. *O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Pernambuco*. In: MESSIAS, A. Sarconi.; COSTA, M. R. Nunes (orgs.) *Água Superficial Residuária e Sedimento*. Recife, UNICAP, 2007.
- SILVA, Jairo Bezerra *et al.* *Ambivalências e contradições do discurso sobre a escassez de água no Brasil e no Mundo e da proposta de gestão racional dos recursos hídricos*. Raízes, Campina Grande, Vol. 25, nºs 1 e 2, p. 26-36. jan./dez. 2006.

SOJA, Edward W. Geografias Pós-Modernas – A reafirmação do Espaço na teoria social crítica. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 1993.

SOUZA, Marcelo José Lopes de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (orgs.). Geografia: Conceitos e Temas. 10ª Ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2007.

SUASSUANA, João. Potencialidades Hídricas do Nordeste Brasileiro: O Uso múltiplo da Água e a Importância do Rio São Francisco. In: MESSIAS, A. Sarconi.; COSTA, M. R. Nunes (org.) Água Fonte de Vida. UNICAP; Recife, 2005.

TAVARES, Antônio Carlos. Mudanças Climáticas. In: VITTE, Antonio Carlos & GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro, Bertarand Brasil, 2004.

TECHNE – Engenheiros Consultores. PARH – Plano de Aproveitamento dos Recursos Hídricos – Relatório Síntese do Diagnóstico dos Recursos Hídricos da Bacia GL -2. Recife, 2005.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M; FAIRCHILD, T. R.; TAILOLI, F. (org.). Decifrando a Terra. Oficina de Textos/USP. São Paulo, 2000.

TORRES, Avani Terezinha Gonçalves. Hidroterritórios (novos territórios da água): Os instrumentos de gestão dos recursos hídricos nos arranjos territoriais. 121 fs. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFPB, João Pessoa, 2007.

TUCCI, Carlos E. M.; HESPANHOL, Ivanildo., NETTO, Oscar M. Cordeiro. Gestão da Água no Brasil. UNESCO. Brasília, 2001.

_____. Cenários da Gestão da Água no Brasil: uma contribuição para a “Visão Mundial da Água”. s.d; s.l.

TUNDISI, José Galizia. Água no Século XXI - Enfrentando a escassez. Rima, iie. São Carlos, 2003.

VALLE, Cyro Eyer do. Qualidade Ambiental ISO 14000. 6ª Ed. São Paulo, Editora Senac, 2006.

VIANNA, Pedro Costa Guedes. Uma contribuição da Geografia para gestão dos recursos hídricos no Brasil. VIII Encontro Regional de Estudos Geográficos. Natal-RN, 2001.

VITTE, Antonio Carlos. Prefácio ao livro Geomorfologia Ambiental. In: GUERRA, Antonio José Teixeira & MARÇAL, Monica do Santos. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2006.

ZAPE – Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco (Banco de Dados Digital Versão 1.0.47). EMBRAPA SOLOS, Recife, 2001.