



Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Centro de Filosofia e Ciências Humanas - CFCH
Departamento de Ciências Geográficas – DCG
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo
Curso de Mestrado em Geografia - CMG



Recife
Fevereiro de 2006



Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Centro de Filosofia e Ciências Humanas - CFCH
Departamento de Ciências Geográficas – DCG
Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo
Curso de Mestrado em Geografia - CMG

**OS IMPACTOS DA EXPANSÃO URBANA SOBRE OS SISTEMAS
GEOMORFOLÓGICOS LITORÂNEOS : O CASO DO MACEIÓ NOSSA
SENHORA APARECIDA, BAIRRO DO JANGA - PAULISTA – PE**

*Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado em Geografia por
LEONARDO RAPHAEL GUARANÁ
BELLO para obtenção do título de
Mestre em Geografia*

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos de Barros Corrêa.

Recife
Fevereiro de 2006

B446i Bello, Leonardo Raphael Guaraná

O impacto da expansão urbana sobre os sistemas geomorfológicos litorâneos: o caso do maceió Nossa Senhora Aparecida, bairro do Janga – Paulista - PE. – Recife: O Autor, 2006.

82 folhas : il., fig., fotos, tab., mapas.

Orientador: Antonio Carlos de Barros Corrêa.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Programa de Pós-graduação em Geografia. Recife, 2006.

Inclui bibliografia.

1. Geografia física. 2. Geomorfologia litorânea – Microbacia maceió. 3. Pernambuco – Paulista – Janga. I. Título.

**551.1
551.46**

**CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)**

**UFPE
BCFCH2006/21**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS – CFCH
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS –DCG
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA –CMG

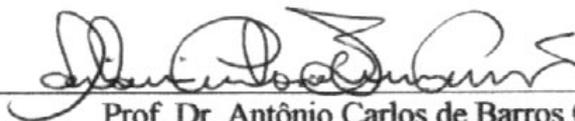
LEONARDO RAPHAEL GUARANÁ BELLO

**Título: “O IMPACTO DA EXPANSÃO URBANA SOBRE OS SISTEMAS
GEOMORFOLÓGICOS LITORÂNEOS : O CASO DO MACEIÓ NOSSA
SENHORA APARECIDA, BAIRRO DO JANGA – PAULISTA - PE”**

BANCA EXAMINADORA

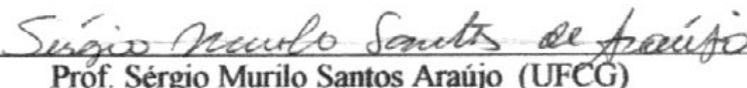
TITULARES:

Orientador:



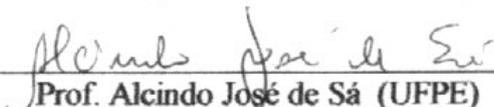
Prof. Dr. Antônio Carlos de Barros Corrêa (UFPE)

1º. Examinador:



Prof. Sérgio Murilo Santos Araújo (UFCG)

2º. Examinador:



Prof. Alcindo José de Sá (UFPE)

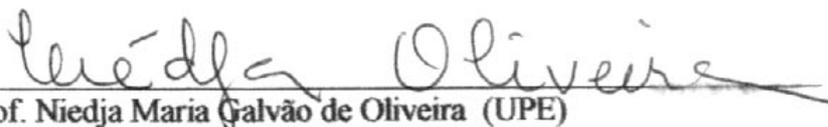
SUPLENTES:

1º.



Prof. Jan Bitoun (UFPE)

2º. Examinador:



Prof. Nédja Maria Galvão de Oliveira (UPE)

APROVADA em 31 de março de 2006.

***A DEUS PAI NOSSO SENHOR, À
minha esposa, MARIA ANGÉLICA
MEIRELES CAVALCANTI GUARANÁ
BELLO à MEUS PAIS e ao Professor
ANTONIO CARLOS DE BARROS
CORRÊA fontes de incentivo.***

AGRADECIMENTOS

Este trabalho só foi possível de ser realizado pela colaboração de muitas pessoas. Deste modo fica registrado o sentimento de gratidão:

Inicialmente aos meus familiares, minha esposa Maria Angélica Meireles Cavalcanti Guaraná Bello (a maior responsável, sem sombra de dúvida por ter me feito iniciar, continuar e finalizar este curso de Mestrado e me entender nos momentos difíceis), a minha mãe Lúcia Bello, ao meu pai Luís Bello, minhas irmãs Rita Bello e Sandra Bello e aos meus colegas de curso, especialmente, Everaldo, Patrícia, Goretti, Jobson grandes cooperadores do mestrado em Geografia, assim como ao professor Jan Bitoun, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia, ao professor Alcindo José de Sá, vice-coordenador, ao professor Sérgio Murilo Santos Araújo e aos funcionários da Secretaria do Mestrado em Geografia, especialmente Rosa e Acioli.

Agradeço especialmente, ao Professor com P maiúsculo, além de grande humanista, Antonio Carlos de Barros Corrêa, por sua simplicidade, seu dom inato e sua enorme e exemplar capacidade de conseguir ser sábio com humildade e discrição, além claro, da paciência para com a minha pessoa.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo promover uma análise da geomorfologia da micro-bacia litorânea do maceió Nossa Senhora Aparecida (Paulista - PE) por meio de uma proposta de verificação do uso do solo e das modificações antrópicas que tiveram repercussão na geomorfologia local. A micro-bacia estende-se por 2,5 km de comprimento, banhando uma área de aproximadamente 5 km², sendo portanto de pequena dimensão. As análises foram realizadas a partir de uma base cartográfica nas escalas de 1:6 000 e 1: 25 000. A pesquisa foi desenvolvida tendo como referencial teórico as atividades impactantes sobre o meio ambiente da Região Metropolitana do Recife, de acordo com a proposta apresentada por ASSIS & PFAUTZGRAFF (2001) no Projeto SINGRE, e como procedimento metodológico a visitação *in loco* para averiguar a situação em sua plenitude e possibilitar um maior grau de precisão à cartografia da área, bem como acompanhar a evolução dos processos envolvidos. Na realização do trabalho foram utilizados mapas temáticos de localização, hidrografia, vegetação, uso do solo e geologia, além da imagem de fotografia aérea, FIDEM / CONDEPE – 09,011 – FX 111 – 1997 – 1: 6 000 – TIF, na escala 1: 6000 e da carta planimétrica 92- 50 na escala 1: 10 000, nucleação 2000, também do FIDEM. A análise dos impactos antrópicos sobre o sistema geomorfológico do maceió permitiu a sua divisão em trechos homogêneos, no total de 07 (sete), todos registrados cartograficamente e através de imagens fotográficas. Este procedimento ensejou a identificação dos mecanismos de controle urbanos que estavam agindo sobre o arcabouço geomorfológico e acarretando impactos sobre as margens e o canal do referido sistema fluvial. Depois de identificadas as mudanças produzidas, se partiu para uma análise da dinâmica da paisagem o que resultou em uma comprovação da modificação impactante do ambiente estudado, por meio da sobreposição da variável antrópica, neste caso particularizada pelas formas de uso do solo urbanas. As transformações espaciais encontradas refletiram-se na dinâmica física da micro-bacia do maceió de Nossa Senhora Aparecida, fato que corrobora o impacto da metropolização sobre os sistemas fluviais costeiros de pequena dimensão espacial, como o maceiós, que tendem a perder suas funções de fixação do manguezal e de canal de refluxo para as marés.

PALAVRAS – CHAVES: EXPANSÃO URBANA; MACEIÓ - MICRO BACIA - GEOMORFOLÓGIA – PAULISTA/PE.

ABSTRACT

The following study is aimed at promoting a geomorphological analysis of the micro coastal watershed of Nossa Senhora Aparecida tidal channel, Municipality of Paulista, State of Pernambuco, by a proposal of assessment of land-use and man-induced modifications that have acted upon the local geomorphology. The micro-watershed is 2.5 Km long and drains an area of approximately 5 km², therefore being classified as a small dimension coastal body of water. Analysis were carried out by the use of cartographic resources at 1:6 000 e 1: 25 000. The research was developed using the theoretical framework of environmentally impacting activities within the realm of Recife Metropolitan Area, following the proposal put forward by ASSIS & PFAUTZGRAFF (2001) for the SINGRE project. As for the methodological procedures, field research was conducted aimed at the *in loco* assessment of the state of affairs within the watershed, which has enabled a high resolution mapping of the area, as well as an empirical evaluation of the surface processes present in the channel. Thematic charts from several sources, such as localization, drainage network, vegetation, land-use patterns and geology maps of the area were used and compared to the most up-to-date remote sense imagery available. The analysis of the human-induced impacts on the geomorphological system of the tidal channel has permitted its subdivision into seven homogeneous segments, all of which were cartographically registered and photographed. This procedure led to the identification of urban control mechanisms and how they were imposed upon the geomorphological framework of the area, thus provoking impacts to the banks and channel of the studied body of water. Following the identification of the induced changes to the natural system, a dynamic analysis of the landscape was sought, which resulted in the corroboration of the presence of environmentally impacting activities in the study area as a consequence of the introduction of urban land-use practices. The spatial transformations that were identified in the area are reflected on the physical dynamics of the micro-watershed of Nossa Senhora Aparecida tidal channel. This fact supports the interpretation that the “metropolization” process plays a major role on disrupting the physical equilibrium of small coastal watersheds, such as tidal channels, that gradually loose their role as areas of mangrove colonization and basins that accommodate the overflow of tides.

KEYWORDS: URBAN EXPANSION; MACEIÓ - MICRO-WATERSHED GEOMORPHOLOGY – PAULISTA/PE

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	5
Resumo.....	6
Abstract.....	7
Lista de Figuras	10
Lista de Tabelas.....	12
1. APRESENTAÇÃO.....	13
2. INTRODUÇÃO À ÁREA E AO PROBLEMA: O SUPORTE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE PAULISTA.....	14
2.1 Aspectos Climáticos.....	15
2.2 Aspectos da Vegetação Potencial.....	20
2.3 Aspectos da Hidrografia.....	23
2.4 Aspectos da Estrutura Superficial da Paisagem.....	25
2.5 Ocupação do Município de Paulista.....	28
2.6 Caracterização da Praia do Janga.....	29
3. EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DE PAULISTA ENTRE 1970/2000.....	31
4. REVISÃO DA LITERATURA E DA TERMINOLOGIA EMPREGADA.....	34
4.1 Aplicação da terminologia geomorfológica à área de estudo.....	36
4.2 O PAPEL DOS CURSOS HÍDRICOS NA GEOMORFOLOGIA: uma revisão de conceitos.....	43

4.3 Os ambientes flúvio-marinhos e as alterações antrópicas.....	45
4.4 O impacto da ocupação urbana do maceió sobre os sistemas geomorfológicos.....	47
4.5 O uso do solo e o processo de controle urbano no espaço de Paulista.....	54
5. A DIVISÃO DO MACEIÓ NOSSA SENHORA APARECIDA EM SEGMENTOS HOMOGÊNEOS.....	60
5.1 Perfil Topográfico-Geomorfológico.....	76
6. CONCLUSÕES.....	78
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80

Lista de Figuras

FIGURA 01 - MAPA DOS MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO.....	14
FIGURA 02 - MAPA DA COBERTURA VEGETAL DO LITORAL DE PERNAMBUCO.....	22
FIGURA 03 - MAPA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO LITORAL DE PAULISTA.....	24
FIGURA 04 - MAPA GEOLÓGICO-ESTRATIGRÁFICO DO LITORAL DE PAULISTA.....	26
FIGURA 05 - CARTA PLANIMÉTRICA: 92-50 FIDEM - LITORAL DE PAULISTA, BAIROS DO JANGA E DE PAU AMARELO E LOCALIZAÇÃO EXATA DO MACEIÓ DE NOSSA SENHORA APARECIDA.....	30
FIGURA 06 - CRESCIMENTO POPULACIONAL DE PAULISTA 1970 - 2000.....	32
FIGURA 07 - CRESCIMENTO POPULACIONAL DO DISTRITO DA CONCEIÇÃO, EM PAULISTA ENTRE OS ANOS DE 1970 E 1991.....	32
FIGURA 08 - EVOLUÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POPULAÇÃO DO DISTRITO DE CONCEIÇÃO EM RELAÇÃO AO MUNICÍPIO DE PAULISTA, ENTRE OS ANOS DE 1970 E 1991.....	33
FIGURA 09: GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE PAULISTA ENTRE 1970 E 2000.....	34
FIGURA 10 – TERRENO ALAGADIÇO PRÓXIMO À CABECEIRA DO MACEIÓ NOSSA SRA. APARECIDA.....	36
FIGURA 11 – ATERRO REALIZADO NAS IMEDIAÇÕES DAS CABECEIRAS DO MACEIÓ NOSSA SRA. APARECIDA.....	37
FIGURA 12 – ASPECTO DA CABECEIRA URBANIZADA DO MACEIÓ NOSSA SRA. APARECIDA.....	38
FIGURA 13 – EROSÃO LAMINAR ATUANDO ATIVAMENTE AO LONGO DOS ATERROS NÃO VEGETADOS REALIZADOS NAS MARGENS DO MACEIÓ.....	40
FIGURA 14 – EROSÃO LINEAR ESCAVANDO SULCOS EM ATERROS REALIZADOS ÀS MARGENS DO MACEIÓ.....	40
FIGURA 15 – OCORRÊNCIA DE GRAMÍNEAS NAS MARGENS DO MACEIÓ.....	41
FIGURA 16 – ASPECTO DO “LODO” ACUMULADO NA SUPERFÍCIE DA ÁGUA PRÓXIMO À CABECEIRA DO MACEIÓ.....	42

FIGURA 17 – LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS ANALISADOS AO LONGO DO MACEIÓ NOSSA SRA. APARECIDA.....	61
FIGURA 18 – ASPECTO DA CABECEIRA DO MACEIÓ NOSSA SRA. APARECIDA.....	62
FIGURA 19 – ASPECTO DO TRECHO MAIS LARGO DO MACEIÓ COM A PRESENÇA DE TERRAÇOS MARGINAIS AINDA LIVRES DA OCUPAÇÃO RESIDENCIAL.....	64
FIGURA 20 – DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS TERRAÇOS.....	64
FIGURA 21 – ASPECTO DO MATERIAL RETIRADO DO LEITO DO MACEIÓ E DEPOSITADO DIRETAMENTE SOBRE SEUS TERRAÇOS MARGINAIS.....	65
FIGURA 22 – ASPECTO CONFINADO DO CANAL PELO AVANÇO DAS CONSTRUÇÕES CLANDESTINAS.....	66
FIGURA 23 – ASPECTO DAS OBRAS DE ENGENHARIA NAS IMEDIAÇÕES DO CONJUNTO RESIDENCIAL BEIRA MAR.....	67
FIGURA 24 – ASPECTO DA CALHA URBANIZADA DO MACEIÓ NOSSA SRA. APARECIDA AO LADO DO CONJUNTO RESIDENCIAL BEIRA MAR.....	68
FIGURA 25 – PROJETO URBANÍSTICO DA PRAÇA ABGAIL RUSSEL.....	69
FIGURA 26 – ASPECTO DE SEGUNDA RESIDÊNCIA DE ALTO PADRÃO.....	70
FIGURA 27 – ASPECTO DEGRADADO DO ATERRO ÀS MARGENS DO MACEIÓ NA PRAÇA ABGAIL RUSSEL.....	70
FIGURA 28 – DETALHE DA EROSIÃO LINEAR DESTRUINDO AS ESTRUTURAS DE URBANIZAÇÃO DA PRAÇA ABGAIL RUSSEL, JANGA.....	71
FIGURA 29 – ASPECTO DO APORTE DE SEDIMENTOS ARENOSOS DE ORIGEM MARINHA A PARTIR DA EMBOCADURA DO MACEIÓ NOSSA SENHORA APARECIDA, EM DECORRÊNCIA DO FLUXO DAS MARÉS.....	72
FIGURA 30 – ASPECTO DO USO DO SOLO URBANO PRÓXIMO À EMBOCADURA DO MACEIÓ.....	73
FIGURA 31 – DESTRUIÇÃO DOS GABIÕES DE CONTENÇÃO PELA EROSIÃO MARINHA NA EMBOCADURA DO MACEIÓ NOSSA SRA. APARECIDA.....	74

FIGURA 32 – UTILIZAÇÃO DOS BLOCOS DESPRENDIDOS DOS GABIÕES PARA A PROTEÇÃO DE PEQUENOS EMPREENDIMENTOS À BEIRAMAR.....	74
FIGURA 33 – BLOCO DIAGRAMA CONSTRUÍDO COM AUXÍLIO DO SOFTWARE SURFER 8 DA ÁREA DRENADA PELO MACEIÓ NOSSA SENHORA APARECIDA.....	76
FIGURA 34 – MAPA HIPSOMÉTRICO DA ÁREA DRENADA PELO MACEIÓ NOSSA SENHORA APARECIDA.....	77

Lista de Tabelas

Tabela 01 - Reservas Ecológicas de Paulista.....	21
Tabela 02 - Comportamento da População de Paulista (1970-2000) e do Distrito de Conceição (1970-1991).....	31
Tabela 03 – Síntese dos Agravos Ambientais encontrados nos diversos segmentos homogêneos definidos para o Maceió Nossa Sra. Aparecida.....	75

1. APRESENTAÇÃO

A presente dissertação foi elaborada para atender aos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre no Curso de Mestrado em Geografia da UFPE. Tem como tema os mecanismos de controle urbano e suas relações com o sistema geomorfológico no maceió nossa senhora aparecida, bairro do Janga - Paulista – PE . Procurou-se assim, contribuir e alertar a população local, assim como, as autoridades sobre os sistemas costeiros, alvo de intensa alteração provocada pelo homem desde o início da colonização do Brasil, há mais de 500 anos.

O tema foi escolhido devido à inquietação suscitada pela situação ambiental observada neste curso d'água costeiro e de curta dimensão, localizado na faixa litorânea norte de Pernambuco.

O período de observação do sistema de drenagem aqui considerado, os anos de 2004 e 2005, corresponde a um momento de grande especulação imobiliária e aumento da população, resultando em uma maior pressão sobre o maceió estudado e maior mudança da paisagem geográfica local. Desta forma, investigam-se aqui os problemas que este elemento integrante do sistema de drenagem costeiro possa apresentar no âmbito dos estudos geomorfológicos.

2. INTRODUÇÃO À ÁREA E AO PROBLEMA: O SUPORTE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE PAULISTA

Paulista, segundo a FIDEM (2001), é um dos Municípios que compõem a Região Metropolitana de Recife, distando cerca de 20 km a Nordeste da capital de Pernambuco, com área de 101 km², limitando-se a Norte com o município de Abreu e Lima; a Sul com Olinda, Recife e Camaragibe; a Leste com o Oceano Atlântico e a Oeste com Paudalho (Figura 01). Sua população é de 262.072 habitantes, segundo o Censo Demográfico do IBGE em 2000. O município encontra-se dividido em cinco distritos: Paulista, Navarro, Paratibe, Praia da Conceição (onde se situa a área de estudo desta pesquisa, o litoral) e Jardim Paulista. A sede do município está situada a 07° 56'30" de Latitude S e 34° 52'45" de Longitude O. Seu litoral é formado pelas seguintes Praias: Janga, Pau Amarelo, Conceição, Nossa Senhora do Ó e Maria Farinha.

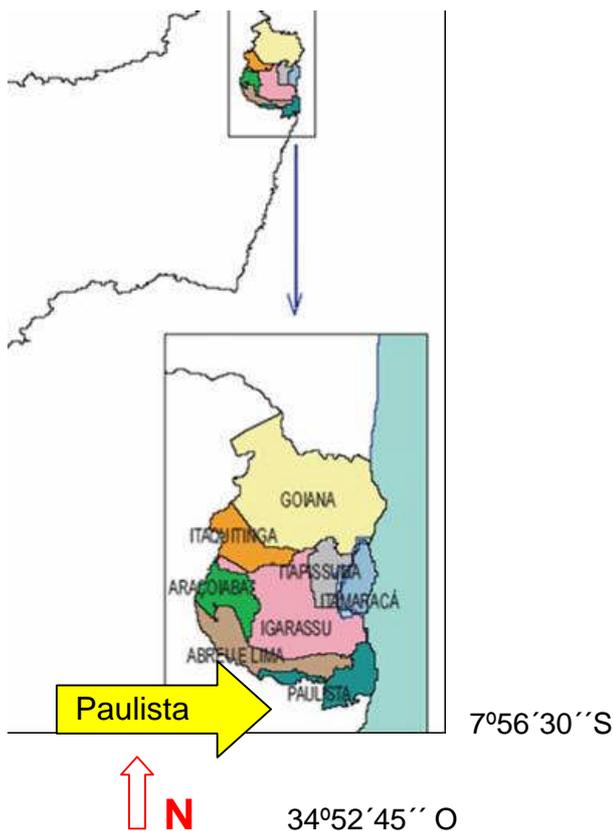


Figura 01 - Mapa dos municípios do litoral norte de Pernambuco. Fonte: Diagnóstico sócio-ambiental do litoral norte - CPRH – 2001.

O município de Paulista é densamente povoado e muito populoso, com cerca de 20 km extensão de linha de costa, a qual sofre o reflexo de uma desordenada e rápida ocupação deixando suas cicatrizes no espaço geográfico.

Pelo fato de se situar em zona costeira, as atividades relacionadas ao entretenimento do banho de mar e ao uso da praia, ainda são fortes atributos do local que têm direcionado as ações públicas no sentido de revitalizar a orla local atingida pela erosão marinha.

2.1 Aspectos Climáticos

Coelho (1997) caracteriza mais detalhadamente os elementos do clima de Recife, muito semelhante ao de Paulista, ao falar que na estação meteorológica localizada em Recife, a precipitação pluviométrica média anual fica em torno 2.243mm, com o período mais chuvoso concentrado nos meses de março a agosto. As temperaturas médias mensais oscilam entre 24,2 e 26,4 °C. A umidade relativa do ar oscila entre 67% e 79%. A direção predominante dos ventos é de sudeste.

Ao se estudar mais cuidadosamente sobre o clima de Pernambuco deve se ressaltar que há, no mínimo, seis sistemas atmosféricos que produzem precipitações no Nordeste e no Estado de Pernambuco: 1) a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); 2) as frentes frias vindas do sul; 3) as ondas de leste; 4) os ciclones na média e na alta troposfera, do tipo “baixas frias” (também conhecidos como vórtices ciclônicos da atmosfera superior - VCAS); 5) as brisas terrestres e marítimas; e 6) as oscilações de 30-60 dias.

Lembra-se também que alguns desses sistemas são influenciados pelo albedo e orografia. Eles atuam de maneira preponderante em sub-regiões distintas. Os VCAS são altamente transientes e atuam em períodos não determinados, movimentando-se de forma aleatória, não possuindo uma sub-região preferencial para provocar precipitação, podendo modificar o tempo em todo o Nordeste. O efeito da brisa é importante numa faixa que vai da costa até 300km dentro da região. O estudo desses sistemas, com seus períodos e áreas de atuação, intensidades e variabilidades, é muito importante para a previsão do tempo e para a descrição da climatologia da região, assim como da própria variabilidade e previsão climáticas. A seguir, são descritas as principais características de cada um desses sistemas.

Zona de Convergência Intertropical

A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) 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. Ao subir na atmosfera, o vapor d'água se resfria e condensa, dando origem ao aparecimento de nuvens numa faixa que é conhecida como tendo a mais alta taxa de precipitação do Globo Terrestre. A faixa de convergência é facilmente reconhecida em fotos de satélites pela presença quase constante de nebulosidade.

A ZCIT, em geral, atua sobre uma região qualquer por um período de tempo superior a dois meses, ou seja, é um fenômeno tipicamente climático, e a sua localização futura pode ser prevista com alguns meses de antecedência. Contudo, as chuvas intensas ocorridas em algumas áreas “dentro” da ZCIT, geralmente, só são previstas com poucas horas de antecedência e a melhoria da previsão desses sistemas depende de informações de altitude e de radar meteorológico.

A ZCIT é o principal sistema de produção de chuvas no Sertão e Agreste de Pernambuco e atua sobre todo o Estado durante os meses de fevereiro a maio. No Sertão, o período chuvoso vai de dezembro a maio com máximos de precipitação durante fevereiro e março. No Agreste, o período chuvoso vai de fevereiro a julho com máximos de precipitação durante abril e maio. A maioria das chuvas nessas duas regiões depende da posição e intensidade da ZCIT (sistema principal) e de outros sistemas meteorológicos. Em anos muito chuvosos, as precipitações da ZCIT ou de sistemas oriundos dela podem causar enchentes e inundações, principalmente na Região Metropolitana do Recife e na Zona da Mata. Por outro lado, nos anos nos quais a ZCIT não atua nos meses de março e/ou abril, todo o estado sofre com a falta de chuvas, principalmente o semi-árido, inclusive a bacia leiteira do Agreste do Estado.

Frentes Frias

A penetração no Nordeste de frentes frias provenientes de regiões sub-antárticas, adentrando o Brasil, ou instabilidades causadas pelo avanço desses sistemas, constitui o segundo principal mecanismo da produção de chuvas no

Nordeste. A frequência desses sistemas é de aproximadamente um a cada cinco dias no Sul e Sudeste do Brasil. Mas, somente alguns desses sistemas ou parte deles penetram mais ao norte. Dessa maneira, são poucos os sistemas que influenciam o Nordeste produzindo chuvas na sua parte central, norte e leste, durante todo o ano.

As frentes frias não atuam de forma sistemática sobre todo o Estado e atuam em sub-regiões diferentes em dois períodos. No extremo oeste de Pernambuco (Sertão Ocidental), os principais meses de ocorrência de chuvas produzidas ou influenciadas pelas frentes frias vão de novembro a fevereiro (com máximo em dezembro), enquanto que no litoral, na Zona da Mata e na porção leste do Agreste aqueles sistemas podem influenciar as precipitações nos meses de maio a agosto (com máximo em julho).

Na verdade, o período de maior produção de chuvas devidas às frentes frias ocorre no litoral leste do Nordeste, incluindo a costa que vai de Pernambuco ao sul da Bahia (7° N a 18° S) que recebe o máximo de precipitação no período de maio a julho, justamente durante o início do inverno do Hemisfério Sul, época em que as frentes frias são mais intensas.

Ondas de Leste

As ondas de leste são perturbações, em geral, de pequena amplitude, observadas nos ventos alísios e atuam no leste do estado de Pernambuco e do Nordeste (5° a 13° S, do leste do Rio Grande do Norte até o nordeste da Bahia), principalmente no período que vai de maio a agosto. O deslocamento dessas ondas, associadas a conglomerados convectivos, se dá de leste para oeste a partir do oceano Atlântico até atingirem o litoral oriental da região, daí advindo sua denominação. Apesar da sua pequena amplitude, as ondas de leste podem produzir chuvas intensas e inundações e, em alguns casos, penetram até 300km dentro do continente. As ondas de leste são muito frequentes em alguns anos, e a intensidade e frequência dessas ondas depende da temperatura da superfície do mar, do cisalhamento meridional do vento, e da circulação troposférica no Atlântico tropical. A aproximação de uma onda de leste na costa de Pernambuco pode ser observada em imagens de satélites, sem, contudo haver possibilidade de obterem-se informações sobre a quantidade de água precipitável. Devido à sua pequena amplitude as ondas de leste, entretanto, são muito melhor observadas em campos de vento de meso-escala e em imagens de radar meteorológico. As imagens de radar podem informar, inclusive, as quantidades

de água precipitável. Os modelos atuais só detectam a aproximação desses sistemas com menos de 12 horas de antecedência devido principalmente ao fato de que inexistem dados no oceano adjacente ao Nordeste.

Ciclones na Atmosfera Superior

Os ciclones nas camadas da média e alta troposfera, do tipo “baixas frias”, também conhecidos como vórtices ciclônicos da atmosfera superior (VCAS), atuam no Nordeste e no Estado de Pernambuco principalmente nos meses de novembro a fevereiro. O aparecimento desses vórtices está relacionado com a circulação geral da atmosfera, com a Alta da Bolívia, com a posição da Zona de Convergência do Atlântico Sul e a penetração de frentes frias do sul. A denominação “baixa fria” se deve ao fato de que a temperatura do ar no centro do vórtice ser mais baixa do que na área que o circunda. O centro do vórtice apresenta movimento vertical descendente o que justifica o ar mais frio e a quase ausência de precipitação na área logo abaixo dele. As regiões periféricas ao centro do vórtice apresentam movimentos verticais ascendentes com chuvas advindas, principalmente, de nuvens convectivas. No período da tarde, chuvas do tipo pancadas de nuvens convectivas podem ocorrer no centro do vórtice devido ao grande aquecimento das áreas localizadas abaixo do centro.

Muitas vezes, VCAS aparecem nos altos níveis da troposfera, lá permanecendo sem causarem precipitação significativa. As chuvas iniciam quando os vórtices se estendem de pelo menos 300 hpa (9km, aproximadamente) até 700 hpa (3km, aproximadamente). Na maioria dos casos, o ramo ascendente oeste é o que produz mais precipitação no Nordeste, pelo fato de que os ramos ascendentes norte e leste se situam preferencialmente sobre o oceano. Os VCAS podem permanecer sem movimento aparente por vários dias até desaparecerem, normalmente quando se movem para sudoeste, adentrando o continente.

A atuação dos VCAS sobre o Estado de Pernambuco se dá de forma muito irregular, já que esses sistemas, na dependência de seu posicionamento, podem produzir tanto chuvas intensas como seca, em qualquer área do estado ou até mesmo em todo o estado. Por outro lado, o seu tempo de vida varia de cinco a vinte dias, podendo produzir enchentes e inundações, bem como veranicos severos, dependendo de sua localização espacial, e prejudicando as plantações e as pastagens. A freqüência desses sistemas tem uma grande dependência na

variabilidade interanual da atmosfera e eles são mais constantes em anos de ocorrência de episódios do fenômeno de El Niño/Oscilação do Sul.

Brisas

As brisas terrestres e marítimas ocorrem no litoral do Nordeste em todo o ano. Evidentemente, a convergência causada pela brisa terrestre e os alísios de este-sudeste, juntamente com o grau de instabilidade da atmosfera, é muito importante para a precipitação noturna.

As áreas afastadas da costa entre 100 e 300 km têm um máximo diurno associado com a brisa marítima. A brisa marítima é máxima quando existe um contraste máximo entre a temperatura da superfície do mar e a temperatura da terra. Isso ocorre no final do outono e no início do inverno (maio, junho e julho). No caso da brisa marítima, não existe convergência causada pela brisa e os alísios de este - sudeste, pois os ventos dos dois sistemas sopram quase que paralelos. Nesse caso, um fator importante é a modulação da precipitação pela orografia.

Em Pernambuco, as brisas terrestres e marítimas atuam no litoral e na Zona da Mata durante todo o ano. Entretanto, são mais observadas nos meses de outono/inverno, produzindo chuvas fracas a moderadas.

Oscilações de 30-60 dias

As oscilações de 30-60 dias são pulsos de energia que se movem de oeste para leste, na faixa equatorial. Sobre o Nordeste do Brasil sua atuação ainda não é bem conhecida. Sabe-se que esses sistemas atuam por períodos de 10 a 30 dias com falta de chuvas na sua fase positiva, e chuvas na sua fase negativa. Esse tipo de atuação pode produzir veranicos prolongados, prejudicando a agricultura e a pecuária, mas também pode vir a beneficiá-las com chuvas de alguma intensidade naqueles anos que são considerados.

Consciente destes fenômenos atuantes nos climas de Pernambuco pode-se partir para descrever de um modo mais simples, o clima de Paulista, assim como da porção norte da faixa costeira de Pernambuco, que é o tropical úmido na classificação de Köppen Apud CPRH (2001; p.36):

“A porção norte da faixa costeira do estado, o segmento litorâneo em apreço localiza-se na área de domínio do clima tropical úmido do tipo As’ ou pseudotropical da classificação climática de Köppen. Esse tipo climático tem como traços característicos a temperatura do mês menos quente superior a 18°C e chuvas de outono-inverno motivadas pelos ciclones da Frente Polar Atlântica (FPA) que, nessa época do ano, atingem, com maior vigor, a costa oriental nordestina. (2001, p.36).

O período chuvoso inicia-se em abril e vai até agosto, sendo os meses mais secos novembro e dezembro. Os ventos que sopram no Litoral Norte com direção geral sudeste aproximam-se do quadrante leste, nos meses de setembro a fevereiro, quando passam a soprar com mais potência, deixando o céu mais limpo e o tempo seco (Monção de Nordeste). Já no mês de março, voltam à direção sudeste, o que incrementa o total de precipitações e o mau tempo.

2.2 Aspectos da Vegetação Potencial

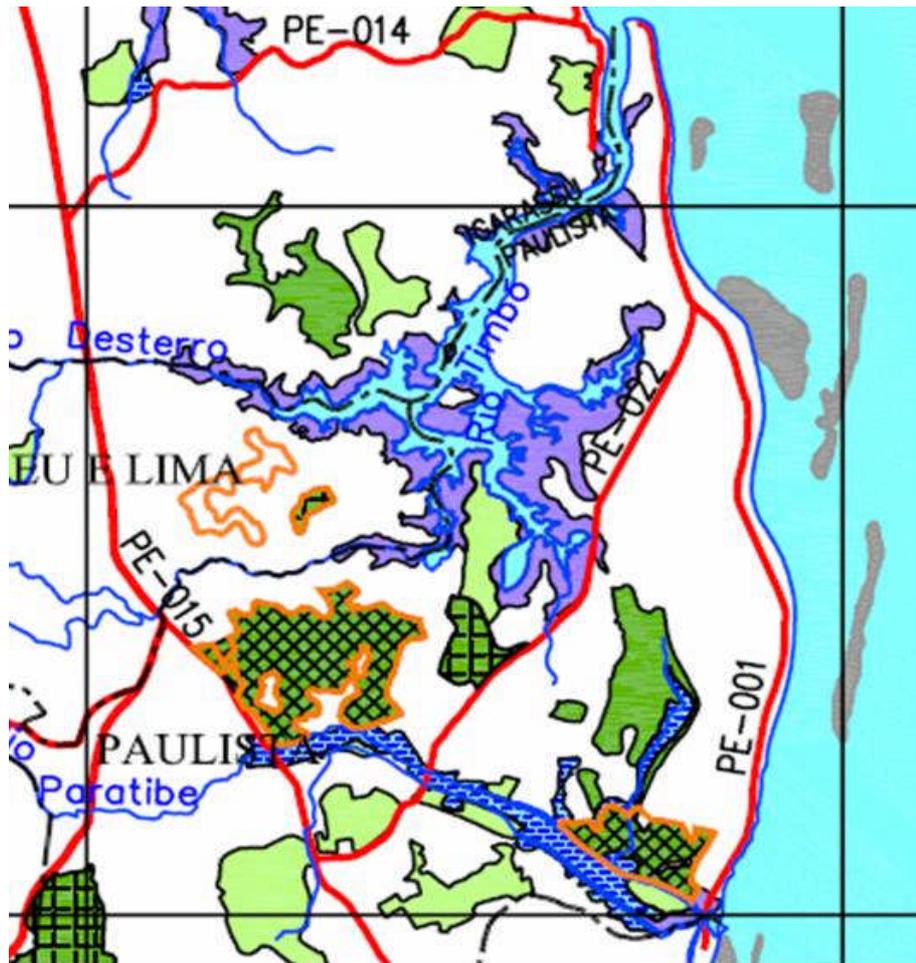
Com relação aos tipos de vegetação encontrados em Paulista, ANDRADE LIMA (1960, p.315, apud CPRH, 2001) admite a existência, no Janga, de restinga, ainda que atualmente sob a forma de vegetação potencial: “A mata do Janga constitui um dos últimos remanescentes de mata de restinga do Estado de Pernambuco”.

Esta “Mata do Janga” é uma Reserva Ecológica criada pela Lei Estadual Nº 9.989 de 13 de janeiro de 1987. Entretanto não foi ainda implantada e a sua preservação encontra-se ameaçada, uma vez que vem sendo alvo de degradação, inclusive com redução efetiva de sua área. Os dados relativos à “Mata do Janga”, assim como das outras duas Reservas Ecológicas existentes em Paulista, embora distantes do litoral e classificadas como remanescente da Mata Atlântica (Mata de Jaguarana e Mata de Caetés, esta última transformada em Estação Ecológica pela Lei Estadual Nº 11 622/98) remontam a 1987, de acordo com o estudo das Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife, realizado pela FIDEM (tabela 01 e Figura 02).

Tabela 01: Reservas Ecológicas de Paulista

NOME DA RESERVA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA (HA)	% DA ÁREA DO MUNICÍPIO
MATA DO JANGA	PORÇÃO SUL - ORIENTAL - PAULISTA	132,24	1,36
MATA DE JAGUARANA	MARGEM DA PE - 015	332,28	3,41
MATA DE CAÉTES	MARGEM ESQUERDA DO RIO PARATIBE	150,00	1,54

Fonte: FIDEM, Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife. 1987.



CONVENÇÕES

- | | |
|---|---|
|  Rio, Riacho |  Mangue |
|  Rodovia Principal |  Área Alagada |
|  Limite Municipal |  RPPN, Reserva/Estação Ecológica |

Estado de Conservação das Matas

- | | |
|--|---|
|  Bom |  Sem Informação |
|  Regular |  Cobertura vegetal em recomposição |
|  Crítico | |

Fonte: ENGESAT. Imagem SPOT na escala 1:25.000 - 1996 e 1998.
 Imagem LANDSAT na escala 1:50.000 - 1994
 CPRH. Área Piloto da RBMA - 1998.

Figura 02 - Mapa Da Cobertura Vegetal Do Litoral De Pernambuco. Fonte: Diagnóstico Socioambiental Do Litoral Norte - CPRH - 2001.

Para se ter uma idéia das espécies vegetais que são observadas em Paulista, e em outras matas do Litoral Norte, foram listados pelo CPRH (2001, p.44) os seguintes representantes vegetais:

“Nas matas do Litoral Norte são encontradas, entre outras espécies, a cupiúba (*Tapirira guanensis*), cabotâ-de-leite (*Thyrsodium schomburkianum*), sucupira branca (*Bowdichia virgiloides*), louros (*Ocotea spp*), embiriba (*Eschweiera ovata*), murici da mata (*Byrsonima sericea*), barbatimão (*Abarema cochliocarpos*), ingá (*Inga spp*), visgueiro (*Parkia pendula*), embaúba (*Cecropia adenopus*), cajueiro (*Anacardium occidentale*), paquevira (*Heliconia angustifolia*), pereira da mata (*Luhea ochrophylla*), pau d’arco (*Tabebuia sp*), camaçari (*Caraipa densifolia*), munguba (*bombax gracilipes*), embridiba (*Buchenavia capitata*)”.

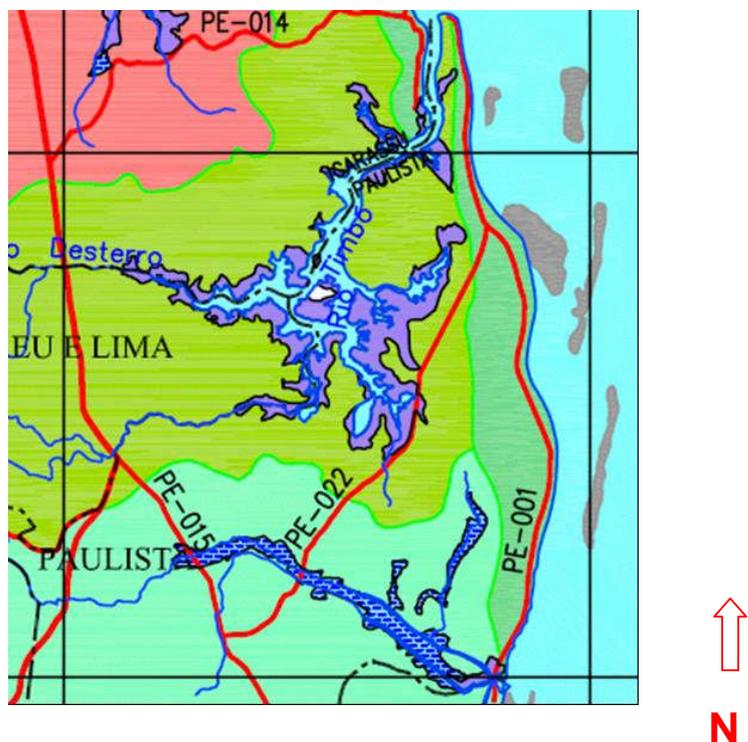
Com relação à vegetação de mangue encontrada no Litoral Norte de Pernambuco e, portanto também representativa para o litoral de Paulista, o CPRH (Op. Cit) apresenta como espécies locais: o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), o mangue branco (*Languncularia racemosa*) e o mangue siriúba (*Avicennia*), e com menos freqüência, o mangue de botão (*Conocarpus erectus*), a samambaia do mangue (*Acrostichum aureum*), o junco (*Eleocharis*), e a tiririca (*Scleria bracteata*).

2.3 Aspectos da Hidrografia

Na obra de Villela e Mattos (1975), Apud Viessman, Harbaugh, Knapp designam a Bacia Hidrográfica, como uma área definida topograficamente, drenada por um curso d’água ou um sistema conectado de cursos d’água tal que toda vazão efluente seja descarregada através de uma simples saída.

Assis e Pfautzgraff (2001), descrevem que a RMR é constituída por bacias drenadas por um rio principal ou por um grupo de rios menores onde, neste caso, recebem a denominação de **GL**. A sigla **GL** significa grupo de pequenos rios litorâneos, sendo nomenclatura consagrada e conhecida nos meios profissionais da geografia e hidrologia. Temos para a RMR parte Norte, duas bacias de grandes rios, **Goiana** e **Capibaribe**, e duas bacias de pequenos rios litorâneos a **GL-1** e a **GL-2**. A primeira engloba um conjunto de sete bacias que ocupam, em área, a maior porção da RMR - parte Norte e a segunda, é representada por uma fração da bacia urbana do rio

Tejpió, inclusive seu estuário, e por uma pequena parte da bacia do rio Jaboatão (porção da drenagem da barragem Duas Unas). As bacias que compõem o grupo de pequenos rios litorâneos GL-1, são a do Arataca, do Botafogo, do Jaguaribe (microbacia), do Igarassu, do Timbó, do Paratibe e do Beberibe (Figura 03).



LEGENDA

	Bacia do Rio Paratibe		Bacia dos Rios Botafogo/Arataca		Bacia do Rio Goiana
	Bacia do Rio Timbó		Bacia do Rio Jaguaribe		Micro-Bacias
	Bacia do Rio Igarassu		Bacia do Rio Itapessoca		

Figura 03 - Mapa Das Bacias Hidrográficas Do Litoral De Paulista. Fonte: Diagnóstico Socioambiental Do Litoral Norte – CPRH - 2001. Escala aproximada: 1: 40 000.

Já a microbacia hidrográfica é caracterizada por Castro (1998, p. 110) como uma área fisiográfica drenada por um curso d'água ou por um sistema de cursos d'água conectados, que convergem, direta ou indiretamente, para um leito ou para um espelho d'água.

Para a área estudada as bacias hidrográficas do Paratibe e do Timbó, são pertencentes a GL-1 e vão compor com as chamadas micro-bacias (que estão incluídos os maceiós do litoral de Paulista), a hidrografia local.

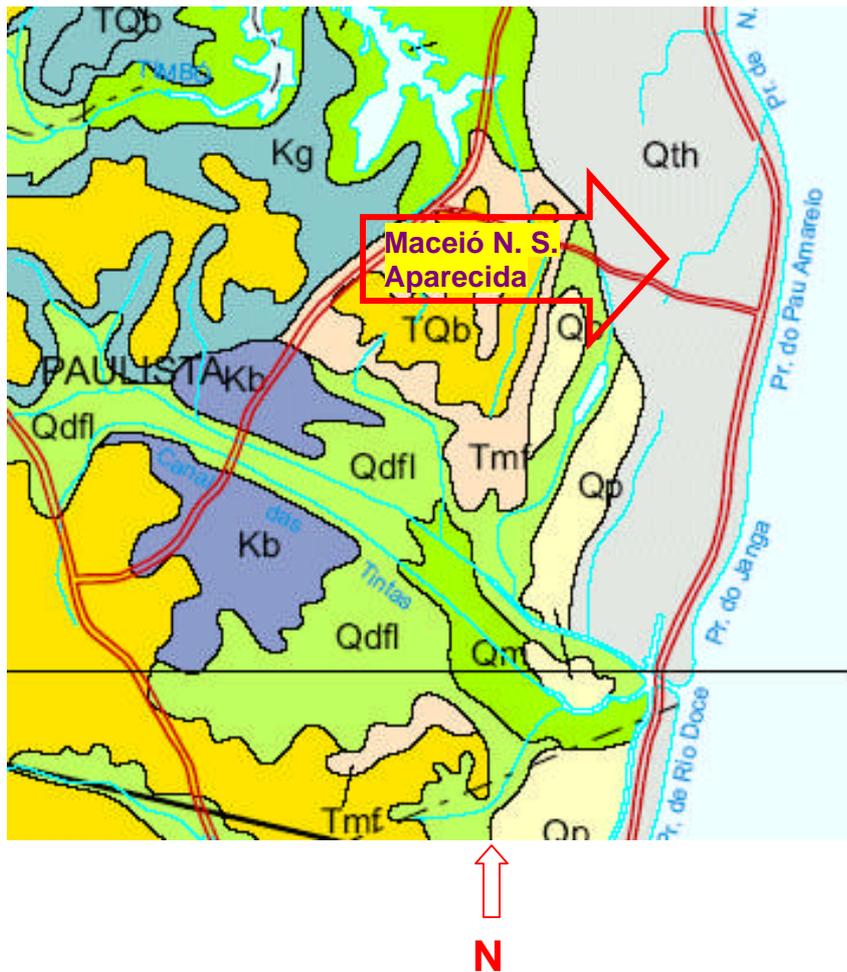
Deste modo, as bacias hidrográficas que banham o Litoral Norte de Pernambuco, o CPRH atesta a existência de três principais unidades: a bacia do rio Timbó ao norte do litoral de Paulista, a bacia do rio Paratibe, ao sul do citado litoral e as microbacias litorâneas, às quais pertencem os maceiós, conforme o seguinte relato

CPRH, (2001, p.65): “Totalizando 9.267,65 ha, as microbacias representam 6,8 % da superfície do Litoral norte. Localizam-se na extremidade oriental dos municípios de Paulista (...)”.

Em Paulista, a área ocupada pelas bacias dos rios Timbó e Paratibe e pelas microbacias litorâneas são, respectivamente: 2.528,22 ha (o que representa 27,2 % do total área da bacia); 6 283,09 ha (o que representa 100 % do total área da bacia) e 995,46 ha (o que representa 10,8% da área total das microbacias).

2.4 Aspectos da Estrutura Superficial da Paisagem

O projeto SINGRE, do qual Assis e Pfautzgraff (2001) foram responsáveis, comenta acerca da geologia e do relevo da parte norte da Região Metropolitana de Recife, área na qual está situado o maceió Nossa Senhora Aparecida. Assim, observam-se as coberturas recentes, representadas especificamente pelos Terraços marinhos holocênicos (Qht), que têm altitudes que variam de 2 metros a 10 metros (Martins, 1991). Os Terraços marinhos são formados por sedimentos arenosos de origem marinha, sendo encontrados em uma faixa que acompanha todo o litoral. São os principais representantes da cobertura geológica no maceió Nossa Senhora Aparecida, e o que mostra a figura 04.



COLUNA ESTRATIGRÁFICA

COBERTURAS RECENTES			
QUATERNÁRIO	HOLOCENO	Qal	Areas aluviais (Qal); areias, siltes, argilas, sedimentos turfáceos de ambiente flúvio-lagunar (Qdf); sedimentos silico argilosos de mangues (Qm); recife de arenitos (Qr) e sedimentos de praia (Qp)
		Qp	
	Terraços Holocênicos	Qth	Terraços marinhos holocênicos
	Terraços Pleistocênicos	Qtp	Terraços marinhos pleistocênicos
TERCIÁRIO	FORMAÇÃO BARREIRAS	TQb	Sedimentos areno-argilosos, argilas variegadas, arenitos caulínicos e lateríticos
	GRUPO PARAÍBA		
	FORMAÇÃO MARIA FARINHA	Tmf	Calcários dendríticos cinzentos, puros e seixosos com níveis de margas
	FORMAÇÃO GRAMAME	Kg	Calcários dendríticos, fossilíferos
	FORMAÇÃO BEBERIBE	Kb	Conglomerados, arenitos, arcóseos, siltitos e folhelhos

Figura 04 - Mapa Geológico-Estratigráfico Do Litoral De Paulista. Fonte: Diagnóstico Socioambiental Do Litoral Norte - CPRH – 2001. Escala Aproximada 1: 10 000.

Ainda existem em Paulista, os calcários dendríticos cinzentos, puros e seixosos com níveis de margas (TMf), típicas da Formação Maria Farinha; os calcários dendríticos fossilíferos (Kg), da Formação Gramame; os conglomerados, os arenitos, os arcóseos, os siltitos e os folhelhos (Kb) da formação Beberibe; os sedimentos turfáceos de ambiente flúvio-lagunar (Qdfl), os sedimentos síltico-argilosos de mangue (Qm) e os sedimentos de praia (Qp).

No mesmo trabalho (2001), a divisão do relevo do norte da RMR conta com as seguintes unidades: A Planície Flúvio-Lagunar, Praias Recentes, Planícies de Maré, Terraços Marinheiros Pleistocênicos e Holocênicos, Colinas Tércio-Quaternárias, Planícies Aluvionares, Morros Cretáceos e Morros Cristalinos. Dentre estes destacam em Paulista os seguintes:

As Planícies de Maré, são áreas baixas sob o efeito de maré e ocupadas por uma vegetação adaptada à variação de volume e salinidade da água nesses locais. O substrato dessas áreas é formado por sedimentos finos de idade recente e ricos em matéria orgânica, distribuídos ao longo da desembocadura e trecho inferior dos principais rios da região.

As Colinas Tércio-Quaternárias (Tabuleiros) representam locais elevados, com altitudes em torno de 30m a 40m, planas, formadas por sedimentos arenosos e argilosos da Formação Barreiras, nos quais estão encaixadas várias planícies fluviais compostas por areias, siltes e argilas, com baixas declividades, onde as cotas são inferiores a uma dezena de metros. Tais planícies fluviais ocorrem também encaixadas em outras unidades de relevo. Já os Morros Cretáceos são formados por litologias calcárias das formações Gramame e Maria Farinha, possuindo baixas altitudes e declividades. Encontram-se distribuídos no trecho entre a cidade de Paulista e a Ilha de Itamaracá.

Os Terraços Pleistocênicos estão formados por sedimentos arenosos remanescentes da Penúltima Transgressão Marinha (aproximadamente 120.000 anos), situados entre a Planície Flúvio-Lagunar e os Terraços Holocênicos e as Planícies Flúvio-Lagunares representam as áreas mais baixas do relevo (com cotas até 2 metros) e são compostas por sedimentos finos areno-argilosos.

As Praias Recentes são formadas, predominantemente, por sedimentos areno-quartzosos distribuídos numa estreita faixa de Norte a Sul do litoral.

A unidade Planícies Aluviais está representada por sedimentos de origem fluvial depositados nas várzeas dos rios durante o período das cheias, apresentando uma topografia plana, encaixada, no caso de Paulista, na unidade dos Tabuleiros.

2.5 Ocupação do Município de Paulista

O município de Paulista teve seu espaço relacionado a uma fábrica de tecidos da família Ludgren, segundo o relato de Costa (Costa, 1981, p.69).

“Quanto à cidade de Paulista, com o crescimento da fábrica de tecidos adquirida por Herman Ludgren em 1904, e sua situação de passagem de rodovia, teve um grande impulso”.

Paulista surge na década de 1920 para se tornar cidade em meados da década seguinte. É o que descreve Costa (1981 p.68):

”O município de Paulista foi criado em 1928 com território desmembrado de Olinda. Tendo perdido esta categoria em 1930, foi restabelecido em 1936, abrangendo parte do território dos municípios de Igarassu e de São Lourenço. Sua sede foi considerada cidade a partir de 1938, e atualmente o município é composto dos distritos de Paulista, Abreu e Lima, Paratibe, Praia da Conceição e Navarro”.

Deve-se ressaltar que nos anos 1990, o Distrito de Abreu e Lima se emancipou, passando para a categoria de município, também pertencente à Região Metropolitana do Recife.

O município tinha pouca importância nos primeiros anos do Século passado, sendo sua população muito reduzida, segundo Costa (Op, cit.), por ser Paulista no início do século XX ainda uma povoação, pertencente à freguesia de Maranguape, do município de Olinda.

Situado à margem da estrada de rodagem que, passando por Igarassu, ia a direção a Goiana, Paulista tinha aproximadamente 2.000 habitantes e uma fábrica de tecidos. Seu nome é decorrente do engenho de açúcar que aí se localizava, tendo recebido esta denominação em virtude de seu proprietário ser natural da capitania de São Paulo.

A freguesia de Maranguape, que originou Paulista, aos poucos foi decaindo. É o que conta a autora, pois com o passar do tempo a povoação de Maranguape perdeu toda sua importância, estando atualmente reduzida às ruínas da igreja, em lugar de difícil acesso.

Costa (op. cit, p.71) fala ainda que existia naquela época, o povoado de Maria Farinha, hoje bairro bastante visitado por banhistas e praticantes de esportes náuticos:

“Destaca-se o povoado de Maria Farinha, situado à margem direita da desembocadura do rio Timbó. Formando um pequeno aglomerado, tem

movimento constante de barcos para a vila de Nova Cruz, na margem oposta, pertencente ao município de Igarassu”.

Uma grande indústria se instalou na região das praias de Paulista por volta dos anos 1940, a Fábrica de Cimento Portland Poty, devido à ocorrência de grandes jazidas de calcários da Formação Geológica do Grupo Maria Farinha. Também é encontrada na região a Formação Gramame.

2.6 Caracterização da Praia do Janga

A praia do Janga compõe o litoral de Paulista juntamente com as praias de Pau Amarelo, Conceição, Nossa Senhora do Ó e Maria Farinha. Estas praias são bairros e pertencem ao Distrito de Conceição e para efeitos de contagem da população são a ele agrupados.

Seu litoral tem cerca de seis quilômetros de extensão. Apenas por curiosidade é o Janga a praia situada mais à leste de todo o estado de Pernambuco, sendo o ponto culminante oriental do estado, se não se levar em consideração o distrito / ilha de Fernando de Noronha. Os limites da Praia do Janga são: a Norte com a Praia de Pau Amarelo; a Sul com Olinda; a Oeste com o bairro de Engenho Maranguape que também pertence a Paulista e a Leste com o Oceano Atlântico.

A Hidrografia do local é representada pela bacia do Rio Paratibe, com o seu principal afluente da margem direita o Limoeiro (a Sul, no limite com Olinda), na ponte que permite o acesso rodoviário ao bairro e ao município de Paulista pela PE - 01 e também pelo conjunto da micro-bacias litorâneas, das quais fazem parte dois maceiós do local (o Tururu-Angelim e o maceió estudado, o Nossa Senhora Aparecida). Seu Relevo é dominado pela paisagem da planície flúvio-marinha que se estende por Olinda e Recife e sua vegetação muito alterada pela presença humana, é composta pelo manguezal e pela mata de restinga, já anteriormente citada.

A figura 05 mostra o litoral de Paulista, na parte em que aparece os bairros do Janga e de Pau Amarelo e a localização do maceió de Nossa Senhora Aparecida, em uma carta Planimétrica da FIDEM - Fundação de Desenvolvimento Metropolitano 92 - 50 na escala original de 1: 10 000 , com o objetivo de representar a área estudada com mais precisão.



Figura 05 - Carta Planimétrica: 92-50 Fidem - Litoral de Paulista, Bairros do Janga e de Pau Amarelo e Localização Exata do Maceió de Nossa Senhora Aparecida. Escala Original Da Base Cartográfica 1: 10 000.

3. EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DE PAULISTA ENTRE 1970/2000

Como o crescimento populacional no município foi um dos principais condicionantes urbanos para as modificações do maceió estudado, deve-se ressaltar em que bases este incremento aconteceu. Em 1970 a população total do município de Paulista, segundo o IBGE era de 70.059 habitantes. O Censo de 1980 já apontava 165.747 pessoas. Onze anos depois (1991), a contagem já estava na casa dos duzentos mil habitantes: 211.491. No ano 2000, o Censo realizado pelo IBGE registrou 262.237 pessoas.

Isto demonstra um grande incremento em 30 anos, com o total quase quadruplicando no referido período. No Distrito de Conceição, onde está incluída a população da Praia do Janga, visto que o IBGE aglutina os dados populacionais das praias de Paulista, os Censos de 1970 a 1991 também comprovam o também expressivo crescimento da população. Em 1970 havia 5.978 pessoas morando no local. Em 1980, este total cresceu quase nove vezes: 47.306, segundo o IBGE. Em 1991, existiam 97.925 habitantes neste distrito que compreende as Praias de Paulista. Este foi o Distrito que mais obteve acréscimo de população em todo o município.

Estes totais revelam um expressivo crescimento populacional relacionado diretamente com a pressão sobre a base de recursos naturais locais, sobretudo nas áreas marginais aos maceiós que drenam o distrito (tabela 02).

Tabela 02 - Comportamento da População de Paulista (1970-2000) e do Distrito de Conceição (1970-1991).

Ano	1970	1980	1991	2000
Número de habitantes/ Paulista	70.059.	165.747	211.491	262.237
Número de habitantes/ Distrito de Conceição	5.978	47. 306	97.925	#

= Dado Não Obtido

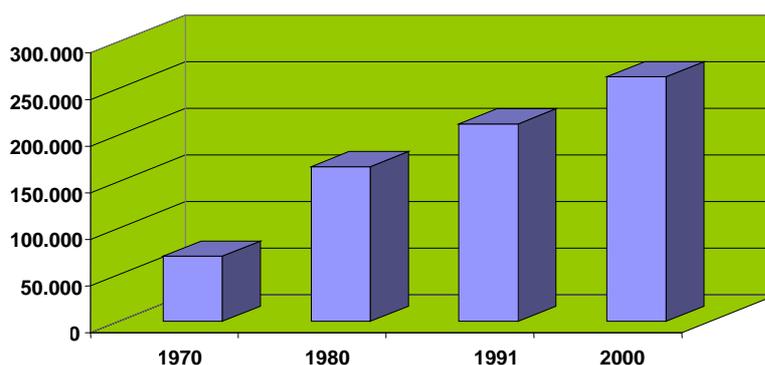
Fonte: Censos Demográficos – 1970-1980-1991-2000 -IBGE.

Verificando-se os percentuais da população do Distrito de Conceição na população total de Paulista observa-se um constante aumento da participação populacional do Distrito.

Em 1970 esta participação era de 8,53 % de moradores de Conceição no total do município de Paulista; em 1980 o percentual deu um grande salto e foi a 28,54 % e em 1991 chegava a quase metade da população total de Paulista com nada menos que 46,3 %. Nas figuras seguintes são analisados os gráficos do crescimento da população de Paulista e no distrito o da Conceição, que registrou as maiores taxas de crescimento populacional, dentre todos os outros distritos do município (Figuras 06, 07, 08 e 09).

FIGURA 06

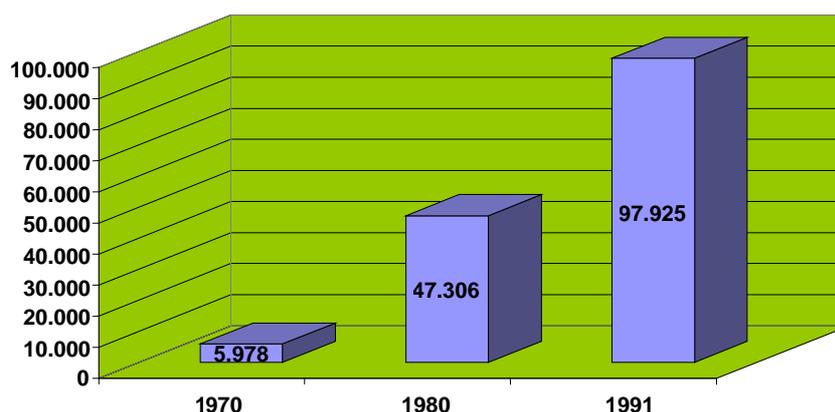
**Crescimento Populacional de Paulista
1970- 2000**



A análise da figura 06, que trás o gráfico do crescimento populacional de Paulista, entre os anos de 1970 e 2000, mostra que este incremento foi muito expressivo, justamente no período de maior modificação das margens e da calha do maceió.

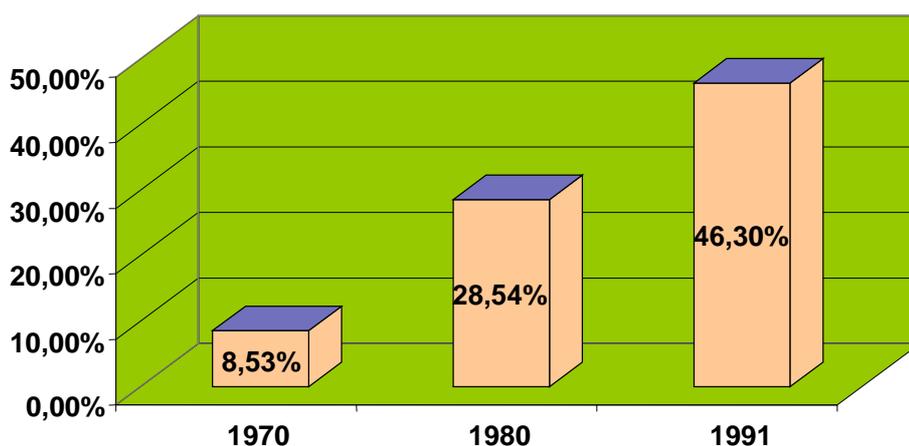
FIGURA 07

**Crescimento Populacional Do Distrito Da Conceição -
1970-1991**



Pela análise da figura 07, pode-se concluir que foi muito expressivo o crescimento populacional deste distrito que correspondia à área litorânea de Paulista, que abrange o bairro do Janga, onde está inserido o maceió estudado. Observa-se que entre 1980 e 1991 a população experimentou um aumento de mais de 100 % o que causou uma grande demanda por moradias no ambiente costeiro local.

FIGURA 08
Crescimento Percentual de População do
Distrito da Conceição em Relação ao Município
de Paulista 1970-1991

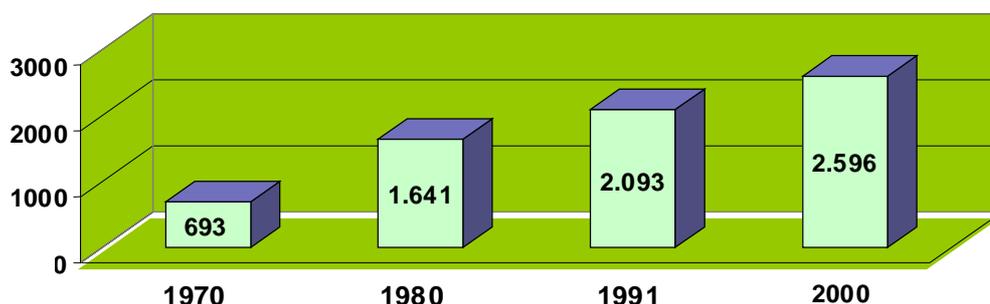


Observando-se o comportamento dos dados na figura 08, pode-se perceber que a participação da população do Distrito de Conceição que na época englobava toda a área costeira de Paulista, com os bairros do Janga e de Pau Amarelo, apresentou uma participação cada vez maior com relação ao restante do município, o que significa que o incremento populacional de Paulista na mesma época se deveu em grande parte ao aporte de população sobre distrito de Conceição.

A partir do gráfico acima se constata mais um exemplo do grande peso demográfico no ambiente costeiro de Paulista, o que pode ser estendido para a área contígua ao maceió estudado. A população local se concentrou enormemente entre o período mostrado, (com acréscimo de mais de 200 %), habitando áreas outrora relegadas a segundo plano, como as margens dos corpos d'água de pequena dimensão.

FIGURA 09

Evolução Da Densidade Demográfica No Município De Paulista 1970-2000



4. REVISÃO DA LITERATURA E DA TERMINOLOGIA EMPREGADA

Para o renomado geógrafo Pierre George (1989) o objetivo da geografia é descrever e investigar o complexo ecossistema do planeta Terra e seus mecanismos, quer se encontrem no âmbito da biosfera ou da litosfera ou concernentes às ações humanas sobre os locais. Assim, o presente trabalho tenta correlacionar, os impactos provocados pelos atos do homem e da dinâmica da própria natureza em um ambiente costeiro que suporta um pequeno curso d'água chamado maceió, topônimo mais conhecido no Nordeste do Brasil, mas que pode ser conhecido como "gamboa", ou simplesmente canal de maré, no centro-sul brasileiro, caracterizado pelo refluxo diário entre a pré-a-mar e a baixa-mar e responsável pela sustentação da vegetação de manguezal.

A Geomorfologia, para Jatobá e Caldas Lins (1998) consiste em uma ciência na interface entre a geologia e a geografia, que vem passando nos últimos anos por avanços, graças aos conhecimentos mais recentes fornecidos por ramos da ciência geológica como a geotectônica e a geologia estrutural. Sendo seu objeto o relevo da superfície do planeta, em seus aspectos genéticos, cronológicos, morfológicos, morfométricos e dinâmicos. A partir deste ponto de vista, parece pertinente estudar a dinâmica e as transformações ocorridas em uma micro-bacia costeira como a do Maceió Nossa Senhora Aparecida.

Segundo o CPRH (2001 p. 66), o termo "maceió" é utilizado no diagnóstico sócio-ambiental o litoral norte de Pernambuco, para os cursos d'água classificados como pertencentes às microbacias litorâneas:

"Ao penetrarem na planície costeira, esses rios tornam-se, em geral, perenes e sob o influxo diário das marés, formam, por vezes, lagoas e pântanos litorâneos onde se desenvolve a vegetação do mangue".

O maceió de Nossa Senhora Aparecida, está sob a ameaça de diferentes ações antrópicas, sendo as principais: especulação imobiliária, descaso das autoridades gestoras, desinformação e falta de sensibilidade da população local. Ele configura desta maneira, uma área receptora de agravos ambientais, pois se encontra em adiantado estado de degradação e, muitas vezes, representa um local de destino dos resíduos produzidos pela população que está assentada próxima à sua margem. De fato a urbanização, associada à especulação imobiliária, no litoral de Pernambuco, como no caso de Paulista, foram, e são grandes ameaças à existência dos maceiós. Com relação a isto, o CPRH (2001, p.66) afirma:

“Com a urbanização da orla marítima, os maceiós – que já constituíam elemento de grande beleza cênica - tiveram a maior parte do leito aterrada para dar lugar a construções ou foram transformados em coletores do esgoto e do lixo urbano que conduzem até a praia, poluindo-a”.

A última assertiva retrata fielmente o que acontece no maceió Nossa Senhora Aparecida. Cujas denominação está relacionada à sua foz, situada na rua do mesmo nome, em outro bairro de Paulista, Pau Amarelo, limítrofe com o bairro do Janga. Sua nascente encontra-se em uma lagoa pluvial (hoje quase que totalmente aterrada e invadida por loteamentos e construções) situada próximo à estrada que permite o acesso ao centro de Paulista através do Janga, distando cerca de dois quilômetros de sua foz.

O fluxo da maré é ainda um elemento regulador da sua descarga no oceano: quando da pré-a-mar há o aprisionamento de suas águas e na baixa-mar o escoamento delas para o oceano. Este maceió banha, desta maneira, dois bairros litorâneos do município de Paulista e drena áreas muito populosas, e com elevada densidade demográfica 2596 hab/ km², segundo o Censo Demográfico do IBGE em 2000. Esta elevada densidade demográfica acarreta inúmeros problemas para o ambiente litorâneo. Observou-se que a calha e as margens do maceió foram modificadas em virtude da ocupação desordenada. No entanto, investigações mais detalhadas fazem-se necessárias para se determinar quais modificações ocorreram do ponto de vista geomorfológico, no maceió.

4.1 Aplicação da terminologia geomorfológica à área de estudo

A partir da leitura do trabalho de Castro (1998), procurou-se definir algumas situações geomorfológicas encontradas na área de estudo. Achou-se pertinente, portanto, adaptar algumas dessas terminologias ao contexto litorâneo enfocado, sobretudo em face da imprecisão com que algumas das unidades de relevo litorâneas são apresentadas ou definidas nos documentos de gestão e diagnóstico ambiental consultados. Os termos aqui apresentados serão devidamente ilustrados, quando possível, com fotografias da área de estudo, a fim de propiciar a visualização dos contextos espaciais que se encontram nas circunvizinhanças do maceió de Nossa Sra. Aparecida

- **ALAGADIÇO**

Terreno sujeito a inundações por parte de rios ou de marés. Conforme a sua posição em relação ao mar ou aos rios, os terrenos alagadiços são encharcados apenas periodicamente e, durante certo período, podem transformar-se em área seca (Figura 10).



Figura 10 – Terreno Alagadiço Próximo à Cabeceira do Maceió Nossa Sra. Aparecida.

- **ÁREA DEGRADADA**

Área cujo ambiente sofreu processo de degradação. (V. *degradação ambiental e degradação do solo*).

- **ASSOREAMENTO**

Processo de acumulação de sedimentos e/ou detritos transportados por via hídrica, em locais onde a deposição do material é mais rápida do que a capacidade de remoção natural pelos agentes de seu transporte. É um fator importante na origem das enchentes e inundações, pois o assoreamento diminui a capacidade de escoamento das águas dos rios.

- **ATERRO**

Corpo de material geralmente terroso, construído pelo homem sobre a superfície natural, com o fim de nivelar terrenos, alterá-los para servir de suporte a uma construção mais elevada ou para obter uma configuração determinada (Figura 11).



Figura 11 – Aterro Realizado nas Imediações das Cabeceiras do Maceió Nossa Sra. Aparecida.

- **BAIXA-MAR**

Nível mais baixo de uma maré vazante. Chama-se também maré vazia.

- **CABECEIRA**

Parte superior de um rio, próxima a sua nascente. (Figura 12)



Figura 12 – Aspecto da Cabeceira Urbanizada do Maceió Nossa Sra. Aparecida

- **CONSERVAÇÃO DO SOLO**

Conjunto de métodos de manejo do solo que, em função de sua capacidade de uso e utilizados adequadamente, estabelecem a preservação do solo e a recuperação das áreas degradadas.

- **CORRASÃO**

Erosão mecânica, em oposição a corrosão ou erosão química. A corrasão ocorre quando fragmentos de rochas ou areias, em suspensão no caudal, em regime turbilhonar, atritam sobre camadas rochosas das margens e dos fundos dos rios, provocando a escavação das mesmas.

- **CORRIDA DE LAMA**

Processo de movimento de massas de grande porte, extenso raio de alcance e alto poder destrutivo, que ocorre em áreas montanhosas, nas encostas naturais ou ao longo dos cursos dos rios, deflagrado por chuvas fortes. Na literatura nacional, são conhecidos como corrida de lama os acidentes ocorridos na Serra das Araras (RJ 1966) e Caraguatatuba (SP 1977).

- **DEGRADAÇÃO AMBIENTAL** - "Degradação da qualidade ambiental - a alteração adversa das características do meio ambiente". Lei Federal Nº 6.938, de 31.08.81.

- **DESBORDO**

Ato ou efeito de desbordar, encher em demasia, transbordar, extravasar, quando o rio sai de seu leito.

- **DRENAGEM**

Remoção de água de um recinto ou do solo.

- **ENCHENTE**

Elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. Termo normalmente utilizado como sinônimo de inundação.

- **ENXURRADA**

Volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas.

- **EROSÃO**

Desagregação e remoção do solo ou de rochas, pela ação da água, vento, gelo e/ou organismos (plantas e animais).

- **EROSÃO ACELERADA OU ANTRÓPICA**

Erosão que se desenvolve de forma rápida, devido às alterações no equilíbrio natural, provocada principalmente por atividades humanas (desmatamento, agricultura, cortes do terreno etc.)

- **EROSÃO FLUVIAL**

Processo erosivo que ocorre na calha dos rios. Inicia-se com a erosão laminar e em sulcos ou ravinas e prossegue através da erosão fluvial. O trabalho de erosão fluvial depende da interação de quatro diferentes mecanismos gerais: ação hidráulica da água; ação corrasiva (corrasão) das partículas em suspensão na água; ação abrasiva (abrasão) sobre as partículas em suspensão na água; ação corrosiva (corrosão) da água ou diluição química.

- **EROSÃO LAMINAR**

Aquela que ocorre quando o escoamento da água lava a superfície do terreno, de forma homogênea, transportando as partículas em suspensão, sem formar canais preferenciais. É um dos mais importantes desastres de evolução gradual que ocorre no País (Figura 13).



Figura 13 – Erosão Laminar Atuando Ativamente ao Longo dos Aterros não Vegetados Realizados nas Margens do Maceió.

- **EROSÃO LINEAR**

Aquela que ocorre quando o fluxo de água, arrastando partículas de solo, concentra-se em vias preferenciais e aprofunda sulcos, dando origem a sulcos de alguns centímetros, ravinas, com perfil em forma de “V” e poucos metros de profundidade, e a voçorocas, com perfil em forma de “U” e até 50m de profundidade, 30 ou mais metros de largura e até mais de 1000 m de extensão (Figura 14).



Figura 14 – Erosão Linear Escavando Sulcos em Aterros Realizados às Margens do Maceió.

- **ESGOTO**

Cano ou orifício destinado a dar vazão a qualquer líquido. **2.** Escoadouro onde vão ter as águas servidas e dejetos das casas. **3.** Sistema subterrâneo de canalização destinado a receber as águas pluviais e os detritos de um aglomerado populacional e industrial e levá-los para um lugar afastado. O esgoto sanitário deve ser independente e não se comunicar com o esgoto pluvial.

- **GRAMÍNEA**

Família de plantas da classe das monocotiledôneas, que apresenta caule do tipo colmo (nós salientes). É uma das famílias de plantas superiores que apresenta grande número de espécies de ampla distribuição geográfica, sendo cultivada em praticamente todos os países do mundo. Grande é o número de espécies de valor econômico, destacando-se o trigo, milho, arroz, cevada, aveia, sorgo, cana-de-açúcar e as gramíneas forrageiras (Figura 15).



Figura 15 – Ocorrência de Gramíneas nas Margens do Maceió

- **JUSANTE**

Sentido em que correm as águas de uma corrente fluvial, ou seja, para o lado em que vaza o curso de água ou maré.

- **LEITO**

Parte inferior da seção transversal de um canal.

- **LIXIVIAÇÃO**

Remoção das partículas solúveis e/ou coloidais de uma rocha ou solo, pela ação natural de água percolante.

- **LODO**

Substância acumulada por sedimentação de sólidos (lama, argila mole etc.), contidos no fundo de rios, lagos, represas, depósitos de água etc.; esgotos frescos ou digeridos nas câmaras de acumulação e digestão das fossas sépticas (Figura 16).



Figura 16 – Aspecto do “Lodo” Acumulado na Superfície da Água Próximo à Cabeceira do Maceió.

- **MANGUE**

Terreno baixo, junto à costa, sujeito a inundações das marés. É formado por vasas lodosas recentes, às quais se associam comunidades vegetais características. O mesmo que manguezal. Os mangues funcionam como grandes criadouros naturais e devem ser preservados.

- **MICROBACIA HIDROGRÁFICA**

Área fisiográfica drenada por um curso d'água ou por um sistema de cursos d'água conectados, que convergem, direta ou indiretamente, para um leito ou para um espelho d'água. Constitui uma unidade ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais no meio ambiente por ela definido.

- **MONTANTE**

Direção de onde correm as águas numa corrente fluvial, no sentido da nascente. Direção oposta à jusante.

- **TALVEGUE**

Linha de maior profundidade do leito de um rio. Resulta da interseção dos planos das vertentes com dois sistemas de declives convergentes, sendo o oposto da crista, que é o ponto mais alto da interseção. O termo talvegue significa caminho dos vales.

4.2 O PAPEL DOS CURSOS HÍDRICOS NA GEOMORFOLOGIA: uma revisão de conceitos

O trabalho da água constitui um importante agente modificador do relevo, participando do trabalho de remodelação dos canais fluviais, quer seja a água proveniente do próprio canal, como aquela oriunda diretamente dos aportes pluviométricos sobre a calha. Para o ambiente de estudo, o maceió Nossa Sra. Aparecida, observa-se que esta ação hidrológica pode ser desencadeada e potencializada pela influência das atividades antrópicas sobre um sistema misto fluvial/canal de maré. Sobre a ação hidrológica, a autora Coelho Neto (1998, p. 93) escreve:

“A água constitui um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, interligando fenômenos da atmosfera inferior e da litosfera, e interferindo na vida vegetal-animal e humana, a partir da interação com os demais elementos do seu ambiente de drenagem”.

Ao se abordar a bacia de drenagem, item do estudo de um sistema flúvio-marinho como um maceió, é necessário conhecer a composição dos elementos que perfazem a vizinhança desta bacia que na visão de Coelho Neto (1998) se constitui de encostas dos topos ou cristas, fundos de vales, canais, corpos de água subterrânea, sistemas de drenagem urbanos e áreas irrigadas, entre outras unidades espaciais, que estão interligadas como componentes da bacia de drenagem. É a bacia de drenagem uma localização da Terra que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto do canal fluvial. Apesar da bacia de drenagem do maceió de Nossa Senhora Aparecida ser uma micro-bacia litorânea, o seu funcionamento se encaixa nos parâmetros acima propostos, e por abdução das formas espaciais resultantes, pode-se inferir os processos envolvidos em sua evolução.

Alguns autores demonstram a importância da geomorfologia no estudo dos canais fluviais. Christofolletti (1981, p. 01) aponta que o escoamento nos canais fluviais apresenta diversas características dinâmicas, que se tornam responsáveis pelas

qualidades atribuídas às formas fluviais resultantes. O autor enfatiza ainda a importância da esculturação geomorfológica contínua do canal, processo que acomete o maceió Nossa Senhora Aparecida:

“A dinâmica do escoamento, no que se refere à perspectiva geomorfológica, ganha significância na atuação exercida pela água sobre os sedimentos do leito fluvial, no transporte dos sedimentos, nos mecanismos deposicionais e na esculturação da topografia do leito”.

Em relação ao trabalho da hidrografia no relevo, Christofolletti (1981) acrescenta que as redes hidrográficas são as principais vias para o transporte dos produtos elaborados pela meteorização.

Abordando o tema bacias hidrográficas, que é do âmbito desta pesquisa, mesmo se tratando de uma micro-bacia litorânea, Guerra & Cunha (2003) falam que as bacias hidrográficas contíguas, de qualquer hierarquia estão interligadas pelos divisores topográficos, formando uma rede onde cada uma delas drena água, material sólido e dissolvido para uma saída comum ou ponto terminal, que pode ser outro rio de hierarquia igual ou superior, lago, reservatório ou oceano. No caso do maceió estudado o corpo d'água de hierarquia superior é o próprio Oceano Atlântico.

Com relação à sinergia atuante nas bacias, ao citar Chorley (1962) e Coelho Netto (1995), Guerra e Cunha (2003, p. 353) escrevem que sistema de drenagem é um sistema aberto e acrescentam:

“Nele ocorre entrada e saída de energia. As bacias de drenagem recebem energia fornecida pela atuação do clima e da tectônica locais, eliminando fluxos energéticos pela saída de água, sedimentos e solúveis. Internamente, verificam-se constantes ajustes nos elementos das formas e nos processos associados, em função das mudanças de entrada e saída de energia”.

Na questão da ação antrópica sobre o meio ambiente, fator de desencadeador das alterações geomorfológicas verificadas no maceió Nossa Senhora Aparecida, assim como, sobre os sistemas naturais e do papel de ajustamento destas interferências, Guerra e Cunha (2003) falam que sobre o ponto de vista do auto-ajuste infere-se que as bacias hidrográficas compõem uma visão conjunta da maneira das condições naturais e do trabalho humano realizadas nelas, pois as transformações em qualquer dessas unidades, são capazes de criar alterações, efeitos ou impactos a jusante e nos fluxos energéticos de saída (descarga, carga sólida e dissolvida). Os mesmos autores mostram a atuação das bacias no modelado geomorfológico e, portanto, no relevo, pois a bacia de drenagem possui um papel fundamental na morfogênese uma vez que os cursos de água constituem importantes escultores da

paisagem. Em muitos trechos do maceió estudado, as margens vêm sendo contemporaneamente (re)trabalhadas pelo acréscimo antrópico da descarga de água diretamente sobre o seu leito.

A interferência humana nos canais é explicitada de uma forma mais nítida por Guerra e Cunha (2003) ao afirmarem que as mudanças ocorridas no interior das bacias de drenagem podem originalmente ter causas naturais, entretanto, nos últimos anos, o homem tem cada vez mais participado como um agente acelerador dos processos modificadores e causadores de desequilíbrio da paisagem. Não se pode esquecer, contudo que os processos naturais podem contribuir em consórcio com os processos antropogênicos para a erosão das encostas e para os desequilíbrios ambientais das bacias hidrográficas.

Acerca do uso do solo em áreas altamente urbanizadas e antropizadas e que possuam bacias hidrográficas, como o litoral de Paulista e precisamente a praia do Janga, Guerra e Cunha (op. cit.) mostram que a ocupação desordenada do solo em bacias hidrográficas, com rápidas mudanças decorrentes das políticas e dos incentivos governamentais, agrava seus desequilíbrios. Dentre as atividades que causam degradação podem ser citadas as práticas agrícolas, desmatamentos, super-pastoreio e urbanização. O último item, urbanização, relaciona-se diretamente com o estado de coisas encontrado no maceió Nossa Senhora Aparecida.

4.3 Os ambientes flúvio-marinhos e as alterações antrópicas

Em face de tão grande alteração provocada pela ação antrópica no litoral e conseqüentemente no maceió alvo deste estudo em Paulista, deve-se ressaltar que os ambientes flúvio-marinhos são muito susceptíveis a mudanças. Meireles e Vicente da Silva (2002) alertam, ao tratarem da alteração provocada pelo homem nos sistemas fluviais mistos, que esta interferência aumenta diretamente os processos relacionados à erosão.

Os mesmos autores (2002), afirmam a importância da intervenção dos estudos geomorfológicos na organização do espaço após a ação humana nos geossistemas costeiros. Os autores ressaltam a carência de ações voltadas à organização das paisagens que sofreram alterações humanas impactantes que incidem diretamente sobre o relevo. As mudanças provocadas nas margens do maceió Nossa Senhora Aparecida podem ser exemplos desta atuação humana na paisagem.

É interessante concordar com Meireles e Vicente da Silva (op.cit) sobre a fragilidade dos ecossistemas flúvio-marinhos, fato que os deixam passíveis de rápidas

mudanças, potencializadas quando o elemento humano entra em cena. Assim, há grande similaridade entre a costa de Paulista e o que está sendo diagnosticado pelos autores mencionados em outros ambientes costeiros do Nordeste.

A repercussão dos processos geomorfológicos naturais nos ambientes flúvio-marinhos densamente ocupados é de suma importância, pois a incidência dos fenômenos naturais como enchentes sazonais e as marés astronômicas, ao atingirem locais densamente povoados, podem provocar grandes prejuízos e tragédias.

Dito isto, especificamente a modificação das margens dos estuários é um dos mais graves problemas enfrentados no maceió de Nossa Senhora Aparecida. Meireles e Vicente da Silva (op.cit) se expressam acerca do que foi escrito, ao descreverem que é importante salientar que tarefas de ordenação, em ambientes com fortes pressões do homem, não podem fundamentar-se por padrões pré-estabelecidos, noções de 'equilíbrio' nos processos morfogenéticos e estabilidade no fluxo de matéria e energia. Ademais grande parte das unidades que compõem um sistema flúvio-marinho, caracteriza-se por serem ecossistemas frágeis, o que os torna muito vulneráveis e especialmente dinâmicos, principalmente durante os eventos de maiores fluxos de matéria e energia, isto é, durante os períodos de maior vazão fluvial, marés de sizígia e tempestades.

Para o presente estudo faz-se especialmente importante a compreensão da modificação dos estuários, estritamente relacionada às transformações ocorridas no maceió de Nossa Senhora Aparecida.

Ao descrever as mudanças em um ambiente flúvio-marinho, como ocorre nos terraços fluviais que fazem parte da área onde se encontra o maceió de Nossa Senhora Aparecida, Meireles e Vicente da Silva (Op. cit), abordam a vulnerabilidade que é acrescida pela erosão e contaminação da chuva quando esta carrega os dejetos provenientes de efluentes domésticos, situação que se encaixa perfeitamente no maceió estudado, pois verifica-se também, que o mesmo está bastante afetado pela descarga de águas servidas provenientes dos esgotos domésticos e galerias pluviais.

O sistema flúvio-marinho pode se desestabilizar através de mudanças antropicamente condicionadas, como a artificialização dos canais, o bloqueio das trocas laterais, o desmatamento das vertentes ou a impermeabilização do solo. Todos estes fenômenos tendem a provocar a desestruturação dos processos que definem a

estabilidade geomórfica da planície flúvio-marinha, conduzindo diretamente à perda da “qualidade ambiental”.

4.4 O impacto da ocupação urbana do maceió sobre os sistemas geomorfológicos

Como descrito pelo CPRH (2001) maceió, consiste em um rio que forma as microbacias litorâneas, é em geral, de pequena dimensão e tem origem na encosta dos tabuleiros e colinas que bordejam a planície costeira ou nos terraços que margeiam as praias.

No caso do maceió estudado, o Nossa Senhora Aparecida, suas cabeceiras localizam-se em uma lagoa, quase que totalmente aterrada para ceder lugar a loteamentos, fato comum na área, na estrada que permite o acesso rodoviário para o centro de Paulista, estrada de Mané Pá, distando cerca de 2,5 quilômetros de sua foz que se dá próxima ao Forte de Pau Amarelo construído no século XVII. Como a cabeceira do maceió, encontra-se aterrada, aparentemente, supõe-se que haja alguma ligação subterrânea da própria fonte com o canal principal, ou que a ação de chuvas concorra para fornecer o abastecimento hídrico necessário à sobrevivência do curso d'água, haja vista que, esta é uma área com índice pluviométrico anual elevado (>1500 mm/ano). Esta hipótese pluvial pode ser considerada, embora necessite de pesquisas e mensurações mais precisas, como tomadas de índices em estações diferentes.

Em todo o caso, é visível que o maceió não seca em nenhuma época do ano e nos anos de estudo (2004- 2005) não houve registro de uma interrupção da água corrente no referido canal. Supõe-se também que o maceió ainda esteja servindo como canal de refluxo de maré, mas de forma pouco perceptível, pois a situação de alteração adversa das características do meio ambiente local segundo Castro (1998, p. 51) e da degradação ambiental a que este sistema costeiro está submetido, exacerba a importância dos processos antrópicos sobre o contínuo deflúvio do canal pelo aporte de águas servidas, conferindo-lhe um caráter de canal de escoamento de eflúvios não tratados.

Ele se configura como um canal de maré, onde acontece o fluxo e o refluxo diários, apenas na proximidade ao seu contato com o oceano, pois o volume de água que entra e sai condicionado pela pré-a-mar e baixa-mar é suplantado pelo lançamento contínuo de águas servidas. A tipologia de seu canal, segundo Christofolletti (1981, p. 149), está na categoria “sinuoso” estando disposto em curvaturas, entremeadas por segmentos mais retificados.

No período da maré alta, ou pré-a-mar, verifica-se que as águas do oceano não permitem o despejo do conteúdo do maceió, ao contrário, há o processo de desgaste por fricção, com o movimento de detritos pelas ondas - abrasão marinha - segundo Castro (1998). Este fenômeno natural que chega a formar um represamento no curso desse pequeno rio, cujo nível da água sobe cerca de 1 metro de altura, dentro das paredes confinadas do seu trecho retificado final.

Ao longo do diminuto curso deste maceió, o canal se apresenta com uma largura média de 02 (dois) metros – estando em muitos trechos canalizado - exceto no segmento 02, o menos alterado antropicamente, onde o canal apresenta-se com sua largura máxima, chegando a ultrapassar 5 m. As gramíneas invasoras estão presentes neste setor, com um porte que chega a um metro de altura, o que perfaz uma sucessão vegetal exótica para este tipo de ambiente flúvio-marinho. As águas estão genericamente cobertas por uma película de algas esverdeadas, que possivelmente diminuem a Demanda Bioquímica por Oxigênio, DBO, devido possivelmente à eutrofização.

Nas suas cabeceiras, o maceió Nossa Senhora Aparecida, apresenta-se simplesmente com um pequeno córrego de meio metro de largura, provavelmente em decorrência dos aterros de suas margens para a ocupação irregular por moradores que foram se instalando quando da urbanização recente da Estrada de Mané Pá. A água superficial pluvial se dirige devido à gravidade para o maceió, perfazendo uma drenagem natural, mas, acrescida das descargas de esgotos domésticos que aparecem já neste trecho inicial e que o acompanham por todo o seu percurso.

Embora a corrida de lama não possa ser cogitada como processo atuante para o percurso do maceió, por se constituir em um processo de movimento de massa de grande porte, extenso raio de alcance e alto poder destrutivo, (CASTRO, 1988, p. 46), aparentemente ocorre na área a acumulação de sedimentos e/ou detritos transportados por via hídrica, em locais onde a deposição do material é mais rápida do que a capacidade de remoção natural pelos agentes de seu transporte, resultando no assoreamento, segundo Castro (1988, p. 46). O assoreamento é causador de enchentes e inundações, pois diminui a capacidade de escoamento das águas dos rios. Embora no trecho inicial do maceió o acúmulo de material no canal seja muito pequeno no caso de desbordo, possivelmente o maceió retomará a área perdida pela ocupação irregular do solo de suas margens. Tal situação expõe que o uso do solo no local está destituído de práticas que conservem o meio ambiente e a urbanização e ocupação irregular podem ser listados como mecanismos que interferem diretamente na geomorfologia local.

Em quase todo o percurso a calha do maceió está degradada, ocorrendo às vezes assoreamento, devido à retirada da cobertura vegetal, fato que diminui a capacidade de infiltração das águas. Isto provoca a colmatação completa em algumas partes do maceió onde praticamente não se observa mais o espelho d'água ou onde a presença de algum material entulhando o leito, causa também o barramento das águas quando há movimentação hídrica em seu canal.

Como as águas do maceió se dirigem para o oceano a sua drenagem é exorréica, aberta, mas a mesma água encontra muitos obstáculos para chegar a seu destino, porém não se deve esquecer que há um refluxo das águas, naturalmente típica de ambientes flúvio-marinhos.

Não há neste maceió força suficiente de corrente para promover erosão fluvial, nem também se verifica um grave processo de erosão linear pelo fato dos gradientes serem baixos, salvo em alguns trechos. No entanto, a erosão laminar, provocada pela erosão antrópica, acentua a degradação das margens e do canal, intensificada pela ocupação desordenada e sem preocupação com técnicas de conservação do mesmo.

Em todo o percurso observado do maceió Nossa Senhora Aparecida, permite-se diagnosticar que há muitas agressões contra esta micro-bacia litorânea, evidenciadas pelo tipo de urbanização local que se processou de maneira muito rápida, típica de países subdesenvolvidos, como o Brasil, e conseqüentemente, pela pressão demográfica. Segundo o IBGE, no ano 2000 a densidade demográfica de Paulista era de 2 574 pessoas por km², bem acima dos 19 habitantes por km² verificado na média do Brasil, muito embora outras cidades da Região Metropolitana do Recife também apresentem altas densidades, a exemplo de Recife e Olinda, com respectivamente, 6 528 hab / km² e 9 727 hab / km².

A população de Paulista se concentra próxima ao litoral, isto é evidenciado pelos números dos censos demográficos, nos quais o percentual de população das praias de Paulista cresceu de 8,57 % em 1970, para 28,54 % em 1980, pulando aos 46,30 % em 1991, número que possivelmente experimentou um acréscimo no censo de 2000, se forem levados em conta os novos loteamentos abertos à população nos últimos 10 anos.

Em situações litorâneas sob grande pressão de um sistema urbano em crescimento e destituído de infra-estruturais básicas as principais agressões aos sistemas geomorfológicos são capitaneadas, na maioria das vezes, pela própria urbanização e podem ser consideradas semelhantes ao que Assis e Pfautzgraff (2001) chamam de "atividades impactantes" contra os ecossistemas, que atingem principalmente os cursos d'água, como as micro-bacias litorâneas. Tomando por referência esta literatura, e ajustando-as ao cenário do maceió Nossa Sra. Aparecida,

são as seguintes, as “atividades impactantes” que ocorrem na área foco desta pesquisa, muito embora, deve ser levado em conta, a diminuta dimensão do maceió, em comparação com outros sistemas hídricos litorâneos.

A) Lançamento de Efluentes Domésticos na Drenagem

O desenvolvimento de assentamentos populacionais na periferia dos rios e córregos a fim de aproveitar a água para consumo humano, levou, com o passar de tempo, na prática do lançamento de esgotos e dejetos provenientes das ações humanas nos canais fluviais. Esta é a mais antiga atividade impactante negativa nos recursos hídricos. É difícil reverter esta situação, pois se torna muito oneroso o custo de projetos de saneamento, ainda mais em áreas povoadas por camadas de baixo poder aquisitivo. Neste caso, faz-se necessário, segundo os autores (2001 p.20):

“A implantação de sistemas de esgotos juntamente com um sistema de drenagem de águas pluviais distinto do primeiro, exige obras que acarretam, na maioria dos casos, em grandes investimentos. Tal fato é mais relevante quando a faixa ribeirinha habitada, além de extensa, é composta por população de baixa renda. Este é o caso das favelas e construções mais antigas”.

B) Barramentos

Esta é outra atividade verificada no maceió. Ela é observada, mesmo em uma escala muito reduzida em alguns trechos estudados, quando a água do canal está parada e impossibilitada de escoar livremente. É um processo que atinge o sistema geomorfológico local, pois por alterações no grau de saturação dos materiais terrosos com conseqüente diminuição da coesão entre os grãos, pode ocorrer a instabilização das margens do maceió e desbarramentos.

C) Desmatamento

Relacionando esta atividade aos recursos hídricos superficiais, principalmente ao que se refere às áreas de proteção dos mananciais hídricos e das matas ciliares, o desmatamento das matas ciliares causa erosão com transporte de sedimentos para os leitos dos canais. No maceió estudado, este fato é relevante, uma vez que grande parte da mata - galeria anteriormente existente cedeu lugar a construções.

Assis e Pfautzgraff (2001) pontuam que o desmatamento de mata ciliar apresenta um impacto imediato, já que estas matas ocupam as áreas de influência dos pequenos riachos, filetes de água, ou “caminhos” de águas durante as precipitações. Caracterizam principalmente as drenagens de primeira e segunda ordem que podem ter maiores declividades e, portanto, um potencial desagregador e erosivo considerável. Havendo o desmatamento destas vegetações, surgem princípios de erosão que carreiam sedimentos nestas drenagens incipientes para os leitos dos rios maiores.

Os autores supracitados mostram sintonia com a realidade, ao falarem da alteração antrópica sobre a vegetação da RMR e das zonas litorâneas, entre os anos 1970 e 1990, época que está inserida no período de estudo do presente trabalho (2001 p. 48-49).

“A destruição das matas se deu de forma assustadora na RMR. Atualmente, resta muito pouco da vegetação original (incluindo manguezais) que recobria a RMR no começo do século XX. A dinâmica desta evolução entre as décadas de 70 e 90 (...), onde se verifica a redução na área coberta por matas durante este período. O desmatamento é uma atividade impactante, especialmente no desencadeamento dos processos de erosão, originando voçorocamentos, ravinamentos e funciona como importante fator na geração de deslizamentos de encostas, nas áreas de alta declividade. Os materiais erodidos de áreas desmatadas contribuem para o assoreamento dos córregos e rios, gerando problemas de inundação nas áreas baixas”.

Os fatos acima descritos ocorrem na área de estudo principalmente no entorno do maceió de Nossa Senhora Aparecida, bastante alterado pelo desmatamento, o que provoca outras alterações como o ravinamento, fenômeno erosivo, causado pela água proveniente do escoamento superficial, que provoca erosão e conseqüente incisão no manto de intemperismo ou formações superficiais que estruturam a paisagem.

Um tipo específico de vegetação, o manguezal, também está muito sujeito à pressão que a ocupação humana ocasiona, pois a destruição dos manguezais para extração de madeira e sua posterior ocupação por moradias, também é um sério problema na RMR. A expansão da cidade do Recife, por exemplo, se deu basicamente sobre áreas inundadas e manguezais, cujos aterros remontam ao século XVI. Atualmente, além dos aterros promovidos por grandes empresas imobiliárias, também há a instalação de inúmeras ocupações informais nestas áreas.

A eliminação dos manguezais produz sérios impactos ao sistema geomorfológico costeiro, induzindo ao assoreamento mais rápido dos estuários dos

rios onde havia manguezais, prejudicando a navegação e sujeitando esta área a inundações que geram grande impacto sobre as populações que aí instalam suas moradias.

D) Extração Informal de Areia

Em alguns trechos estudados do maceió, foi observada a retirada de areia, principalmente para ser utilizada na construção civil das residências próximas ao leito do canal. Há um lado benéfico deste processo, pois a remoção de sedimentos arenosos dentro do canal assoreado aumenta sua calha. Mas de um modo geral, a extração próxima às margens, provoca erosões que colaboram para um incremento do total de sedimentos carregados pelas enxurradas para a calha do maceió.

E) Ocupação Inadequada das Áreas Baixas das Margens

A proximidade de moradias de baixo padrão próxima dos cursos fluviais, no caso do maceió, pode provocar em desbordo do canal pela diminuição do seu leito. Assis & Pfautzgraff (2001) se preocupam e ilustram este fato, pois a existência de favelas ribeirinhas coloca em risco seus habitantes e cria obstáculos à passagem de picos de vazões máximas que, se estrangulados, podem potencializar inundações no entorno e a montante.

Os aterros e construções dificultam o escoamento das águas durante as grandes vazões dos períodos de cheias. Nestas ocasiões os rios podem extravasar das suas calhas, ocupando as suas águas o seu leito maior ou planície de inundação. As habitações marginais podem causar restrições ao fluxo das águas. Estes corpos de material geralmente terroso, construído pelo homem sobre a superfície natural, com o fim de nivelar terrenos, alterá-los para servir de suporte a uma construção mais elevada ou para obter uma configuração determinada, (Castro 1988), são constantes na área estudada, tanto que grande parte do leito do maceió já desapareceu embaixo de entulhos que permitem o ganho de área útil para se construir. Esta é uma das mais graves ações antrópicas registradas no maceió de Nossa Senhora Aparecida que interfere na geomorfologia local.

F) Destruição dos Manguezais

Outra alteração verificada foi a retirada da vegetação original do maceió, principalmente no trecho de sua foz, onde o manguezal cedeu espaço para as obras de retificação e canalização. Entretanto o revestimento de concreto das margens diminuiu a possibilidades de desmoronamento e conseqüente descarga de sedimentos no canal provenientes do talude do canal, mas isto não impede a entrada de fluxo hidrológico associado a resíduos os mais diversos que se originam das águas pluviais e do lixo domestico, presente no maceió.

G) Aterro de Áreas Alagadas

Como dito anteriormente, a presença de aterramentos em áreas alagadas, pode provocar conseqüências catastróficas para os moradores vizinhos destas áreas alagadiças. O maceió de Nossa Senhora Aparecida é um alagadiço, pela concepção de Castro (1988), que o caracteriza como um terreno sujeito a inundações por parte de rios ou de marés, conforme a sua posição em relação ao mar ou aos rios. Mas é necessário esclarecer que uma inundação de grandes proporções, não seria esperada para acontecer em um canal de maré que tem fluxos e refluxos diários, ao menos que haja uma grande intervenção humana, no sentido de aprisionar totalmente as águas do maceió.

Na visão de Assis e Pfautzgraff (2001) a simples impermeabilização dos solos pelas pavimentações e edificações, não causa inundações, pois a taxa de infiltração é bem inferior aos volumes extravasados da calha dos rios durante uma inundação, como as verificadas em 1970 e 1975. Os solos permeáveis, considerados como uma esponja, que absorvem a água das chuvas, o fazem mais eficientemente neste caso, porque as taxas de precipitações são da mesma ordem de grandeza da taxa de infiltração. Em uma grande enchente os volumes extravasados da calha são superiores aos que o solo pode absorver, ocorrendo assim à inundação, que é mais influenciada pela capacidade de drenagem. Para confirmar este fato, pode-se citar o caso onde os holandeses presenciaram inundações nos anos de 1633, 1644 e 1650. Esta última destruiu a ponte do bairro de Afogados e o dique que ligava a nucleação à de Cinco Pontas, segundo Andrade (1979).

H) Erosão

Embora seja precursora de outros processos, a erosão, não desempenha um papel tão importante na modificação da paisagem geomorfológica do maceió Nossa Senhora Aparecida, entretanto deve-se mencionar este processo como coadjuvante menor, mas que está interligado à destruição da vegetação e ao acúmulo de sedimentos no canal do maceió.

A erosão tem como fator desencadeador o desmatamento. A evolução desses processos, de uma maneira geral, inicia-se com a retirada da cobertura vegetal, prossegue com o carreamento das partículas do solo (numa velocidade que depende não só das características físicas do solo, mas, também, de fatores como declividade e pluviosidade) e termina com o aparecimento de ravinas e voçorocas na superfície do solo que induzem aos deslizamentos e desmoronamentos, discutidos anteriormente.

Ainda como resultado dos processos erosivos, deve ser lembrado o assoreamento dos cursos e reservatórios de água pelos materiais transportados das áreas sob efeito da erosão. Esse assoreamento é responsável pela diminuição da profundidade dos rios, levando à intensificação dos efeitos das cheias e redução na capacidade de armazenamento de água dos reservatórios.

4.5 O uso do solo e o processo de controle urbano no espaço de Paulista

O uso do solo urbano no litoral de Paulista carece de regras e de fiscalização por parte das autoridades e isso se reflete na maneira que a população local age. Deste modo, existem áreas como as margens do maceió Nossa Senhora Aparecida que não têm uma destinação nem utilização clara, se assemelhando a terras sem dono. Por isso a população mais carente faz destes locais o usufruto necessário. O principal é a simples tentativa de construir um teto, fato que ocorre de forma artesanal e sem orientações técnicas, devido à escassez de recursos. Isto revela uma faceta no que tange ao uso do solo local: as necessidades do dia-dia convergem para construção de moradias, às margens do curso d'água em questão, como acontece em algumas favelas do bairro do Janga. A ausência de uma política habitacional para as classes menos abastadas da população é outra causa relacionada à situação de invasão das margens do maceió de Nossa Senhora Aparecida.

O uso do solo é marcado também pela especulação imobiliária feita com pouco ou nenhum critério. As últimas três décadas do século XX foram caracterizadas pelo aparecimento das segundas residências para as classes médias provenientes do Recife e das outras cidades que compõem a Região metropolitana de Recife. Esta

transformação do uso do solo foi seguida pelo surgimento de loteamentos destinados à construção de prédios tipo "caixão" ou, mais tarde, de conjuntos residenciais, como o Conjunto Praia do Janga, o Conjunto Beira-Mar e o Conjunto do terminal de Pau Amarelo, destinados a uma população de menor renda.

Houve nos anos 1970 -1980, uma grande migração para os bairros litorâneos de Paulista e das outras cidades da RMR, que fez a população aumentar além da oferta de serviços públicos básicos e trouxe pessoas das mais diversas classes sociais. Não havendo moradia suficiente para todos, os bairros litorâneos, especialmente o Janga, experimentaram um aumento do número de habitações subnormais (favelas) ou pouco elaboradas. Os espaços utilizados por esta parcela da população mais carente, foram os menos valorizados, os mais distantes da orla e os espaços públicos menos fiscalizados, às margens dos maceiós.

Ainda nos anos 1970, 1980 e mais recentemente na primeira década deste século 21, inúmeros empreendimentos imobiliários tiveram curso na orla litorânea de Paulista. Verificou-se desta maneira, um acréscimo populacional na praia do Janga.

A invasão do Conjunto Residencial Beira-Mar em 1986 foi um evento que contribuiu para a modificação do espaço na Praia do Janga. Este acréscimo populacional ocasionou o despejo de resíduos domiciliares diretamente no maceió de Nossa Senhora Aparecia que margeia o referido Conjunto Residencial.

Estes conjuntos residenciais foram na verdade parte de uma estratégia para desocupar os centros das grandes cidades e levar pessoas com um menor poder aquisitivo para a periferia, onde o valor do solo urbano é mais baixo. Neste sentido o bairro do Janga configura-se em uma periferia. Santos (1996) fala o seguinte sobre estes Conjuntos Residenciais (1986 p.113).

“Os conjuntos residenciais levantados com o dinheiro público - mas por firmas privadas - para as classes médias baixas e os pobres se situam quase que invariavelmente nas periferias urbanas, a pretexto dos preços mais acessíveis do terreno, levando, quando havia pressões, a extensões de serviços públicos como luz, água, às vezes esgotos, pavimentação e transportes, custeados, também, com os mesmos recursos”.

No Janga os privês que foram construídos ao longo das últimas décadas são proibitivos para as classes médias baixas, como consequência invadem-se as margens dos maceiós em busca de solução para a falta de moradia, por estas áreas serem consideradas terrenos de ninguém e não serem fiscalizadas.

As casas de segundas residências e os privês erigidos em terrenos padrão (12m x 30m) abrigando quatro ou cinco unidades residenciais serviram e ainda servem como fatores de atração de freqüentadores do Janga. Neste bairro não se observa que as autoridades tenham um papel muito claro na outorga destes terrenos, deixando os promotores imobiliários praticamente livres de regras e quase sem deveres como o de não criar lotes em terrenos pertencentes aos maceiós.

Nos primeiros anos da presente década os promotores imobiliários, voltaram a oferecer novos loteamentos nas proximidades do agora maior centro de compras e serviços do bairro do Janga – o Multi Shopping Norte, que agregou o maior supermercado regional, já estabelecido no Janga desde 1983 – o Bompreço. Novas casas estão sendo construídas nos terrenos adquiridos e limítrofes ao Multi Shopping Norte em estilo privê, no qual o terreno de 12m x 30m serve para a construção de várias casas de no máximo três quartos. Observa-se aqui, uma mudança do que aconteceu nos anos 1970 e 1980: a preferência não é mais por edifícios e sim por casas, isto torna ainda mais pronunciado o espraiamento do bairro para áreas onde anteriormente existiam espaços ocupados por coqueirais e até nas margens de maceiós, como o que aconteceu com o de Nossa Senhora Aparecida.

O bairro do Janga pode ser hoje classificado como uma região procurada por pessoas dispostas a investir em uma praia não tão distante do principal centro emissor de visitantes – o Recife a 17 km - onde há a oferta de novas propostas de moradia, tendo como pano de fundo a proximidade de um centro de compras e serviços, sem haver preocupação para com o meio natural. Pode-se dizer então que o aumento da população não foi obra de crescimento vegetativo e sim de deslocamento (migrações) de populações provenientes das cidades próximas a Paulista, principalmente Olinda e Recife.

O incremento populacional verificado pela migração sazonal ou definitiva não foi acompanhado de obras de infra-estrutura urbana. Desta feita, o saneamento básico, representado na coleta de esgotos não suportou o aumento do número de moradores e algumas residências, situadas às margens do maceió de Nossa Senhora Aparecida passaram a despejar seus resíduos diretamente naquele curso d'água.

Assim, as casas e barracos foram erigidos rapidamente e muitas vezes não obedeceram às regras de segurança ou foram edificadas por pessoas que possuíam poucas noções de arquitetura ou engenharia, o que tornou o espaço local povoado por construções que parecem sufocadas umas pelas outras e que são quase sempre mal conservadas. Isto pode estar acontecendo por que seus donos não dispõem de recursos suficientes para realizarem alguma reforma que embeleze suas residências,

até porque, a necessidade fundamental é garantir a satisfação das necessidades mínimas de sobrevivência. Isto se reflete no meio ambiente local, onde a necessidade de possuir um local de habitação ou de comércio é mais forte do que a conservação e por isso, todo lugar disponível parece disputado.

Isto tudo demonstra a falta de infra-estrutura de um local que está sofrendo um novo *boom* imobiliário e que carece de serviços básicos. Este cenário é tão comum às cidades brasileiras que Santos (1996, p. 10) esclarece:

“A cidade em si, como relação social e como materialidade, tornou-se criadora de pobreza, tanto pelo modelo socioeconômico de que é o suporte como por sua estrutura física, que faz dos habitantes das periferias (e dos cortiços) pessoas ainda mais pobres. A pobreza não é apenas o fato do modelo socioeconômico vigente, mas, também, do modelo espacial”.

Ao estender seu comentário sobre as cidades brasileiras, Santos fala de muitos dos problemas que afligem uma cidade média como Paulista (243 mil habitantes pelo Censo 2000) na periferia de um centro bem maior que é o Recife e um bairro como o Janga, igualmente carente de políticas públicas que invistam em opções de emprego e em infra-estrutura - principalmente o segundo item, uma vez que muitos moradores do Janga trabalham em Recife ou Olinda e transformam o bairro em dormitório.

Outra causa de modificação da feição do maceió foi o fato de outros moradores sentirem-se encorajados a despejar o lixo doméstico ao perceberem que o mesmo já está poluído, pois a coleta regular já não conseguia atender a todos os domicílios pelo crescimento espacialmente espraiado do bairro do Janga. Alguns elementos característicos deste crescimento das grandes cidades no Brasil são descritos por Santos (op.cit., p.95):

“Nestas cidades espraiadas, característica de uma urbanização corporativa, há interdependência do que podemos chamar de categorias espaciais relevantes desta época; tamanho urbano, modelo rodoviário, carências de infra-estrutura, especulação fundiária e imobiliária, problemas de transporte, introversão e periferização da população, gerando graças às dimensões da pobreza e seu componente geográfico, um modelo específico de centro periferia”.

O uso e ocupação do solo no litoral de Paulista foram feitos de forma exploratória e sem nenhuma preocupação para com o meio ambiente, fato que gera consternação dos órgãos ambientais e da sociedade em geral. No litoral de Paulista os loteamentos e a urbanização são os mais fortes atributos na ocupação do solo

urbano. O CPRH (2001) analisa esta situação quando descreve o uso e a ocupação do solo no litoral norte do estado de Pernambuco (Op. cit., p.83).

“Diversamente distribuídos e associados nos mil trezentos e setenta e sete hectares que totalizam a superfície do Litoral Norte, os recursos naturais e culturais da área compõem um elenco de potencialidades e limitações que, adequadamente utilizadas e respeitadas, garantem a relação harmoniosa das comunidades com o seu ambiente – pressuposto básico da equação qualidade de vida-qualidade ambiental”.

Sacramento (2000), em seu levantamento florístico da restinga da praia do Paiva - Ponte dos Carvalhos, Cabo de Santo Agostinho-PE, demonstra que a vegetação de restinga em Pernambuco está muito modificada, por ações antrópicas, como o cultivo de coco e de cana-de-açúcar. Este autor toca em uma temática que acontece também no litoral de Paulista, ao dizer que a especulação imobiliária é responsável pela modificação da paisagem litorânea.

Os tipos de vegetação da área são os manguezais e a vegetação de restinga. Sobre o primeiro tipo foram realizados diversos estudos na costa brasileira e em sua maioria se compreende que está acontecendo o mesmo processo em Paulista: antropização e descaracterização da vegetação original. A destruição desta vegetação em Paulista e em outros lugares é preocupante uma vez que o manguezal é muito importante para o equilíbrio dos sistemas aquáticos litorâneos.

O desequilíbrio provocado pela ação humana no sistema costeiro, no qual se insere o maceió, continua a ser discutido na ótica de outros pesquisadores. Brito da Silva (2000) em seu estudo sobre a zona costeira de Belém - PA, alerta que a zona costeira sempre exerceu grande fascínio sobre o homem, que atraído por sua beleza cênica ou por sua riqueza em recursos e serviços, vem atuando de forma a modificar os importantes ecossistemas dessas áreas, sem, no entanto, levar em consideração as possíveis conseqüências dessas alterações.

Soares (2000) ao descrever o Manguezal da Laguna de Jacarapé em João Pessoa – PB, também mostra preocupação para com a atuação antrópica na modificação da vegetação local nos ambientes menos conhecidos como é o caso do maceió e dos estuários menores, quando escreve que os impactos antrópicos nas áreas costeiras tem atingido, indiscriminadamente, diferentes tipos de ecossistemas como os estuários, campos de dunas, restingas, manguezais, etc. As ações humanas não têm respeitado nem mesmo os sistemas menores, como os pequenos estuários e lagunas costeiras, que tendem, mais rapidamente, a perder suas características naturais (estrutura de composição do mangue, diversidade de organismos, habitats, produção de matéria orgânica, etc.).

Com relação à vegetação de restinga o outro tipo verificado no litoral de Paulista, podem ser encontrados alguns estudos que colocam em evidência a ação do homem neste ambiente, a análise da flora local e a dispersão e classificação das restingas como representante de vegetação em território nacional.

Araujo (2000) em sua tese, analisa a florística e a fitogeografia das restingas fluminenses e esclarece que as restingas ocorrem ao longo de todo o litoral brasileiro de 4° N a 34° S, com maiores extensões em todo o litoral do Rio Grande do Sul e nos deltas dos rios maiores na regiões Sudeste e Nordeste.

O citado litoral do município de Paulista, onde se encontra o maceió estudado é descrito por Lira (1997), com atenção aos processos geomorfológicos mutacionais, ao relatar que a faixa costeira do Estado de Pernambuco apresenta graves problemas ambientais gerados, em grande parte, pela ocupação urbana desordenada. Deste modo, vários pontos da costa encontram-se em desequilíbrio, apresentando erosão marinha progressiva que varia de moderada a severa, para a qual ainda não se dispõe de um diagnóstico preciso, dada a insuficiência de dados sistemáticos, necessários à compreensão das causas locais e regionais. Este processo erosivo se deve à eliminação de uma das principais fontes de areias transportadas pela deriva litorânea, o que faz com que as ondas e correntes litorâneas ataquem com mais intensidade a praia local.

A tentativa de buscar o equilíbrio nos ambientes costeiros pode acontecer de forma natural, pela abrasão ou erosão marinha, entretanto esta tentativa já denota a atuação humana nestas áreas. O litoral de Paulista está sofrendo este processo, comum a diversos outros locais em todo o mundo.

Finalizando esta revisão nota-se que a degradação ambiental das áreas costeiras é fruto de trabalho e preocupação para vários pesquisadores.

5. A DIVISÃO DO MACEIÓ NOSSA SENHORA APARECIDA EM SEGMENTOS HOMOGÊNEOS

Com a finalidade de melhor compreender a dinâmica geomorfológica atual do maceió estudado, optou-se por dividi-lo em trechos homogêneos, identificados por pontos de coleta, em termos de ocupação antrópica e processos superficiais vigentes.

Após a análise em gabinete da base cartográfica da área e do controle inicial de campo, efetuado ao longo do ano de 2004, foi realizado um levantamento detalhado *in situ* voltado para a obtenção material fotográfico que permitisse retratar a relação entre os mecanismos de controle urbanos e a dinâmica do sistema geomorfológico. Os trechos foram ainda georeferenciados a partir do uso de um GPS de mapeamento de precisão (Garmim GPS Map 76S), o que também permitiu a construção de um modelo digital de terreno simplificado e a plotagem do perfil longitudinal do maceió.

No total foram definidos 07 (sete) trecho e seus respectivos pontos de coleta, dispostos por conveniência da organização dos dados, a partir das cabeceiras do maceió, em direção à jusante. Evitou-se, no entanto criar uma tipologia de áreas para o maceió, sobretudo em função de sua pequena extensão (2,5 km) e pela recorrência das feições e processos identificados ao longo do seu curso.

Seguindo os procedimentos acima descritos, foi constatado *in loco* que, em maior ou menor grau, as margens do maceió são acometidas pelos mesmos tipos de agravos ambientais. A análise qualitativa dos mesmos ensejou ainda a elaboração de uma tabela síntese, na qual os agravos são listados e referidos a cada ponto analisado (tabela 03).

Na figura 17 identifica-se os trechos, representados por pontos de coleta que serviram de alvo para análise qualitativa que se seguirá.



Figura 17 – Localização dos Trechos Analisados ao Longo do Maceió Nossa Sra. Aparecida. Modificado de Carta Planimétrica: 92-50 FIDEM. Escala Original da Base Cartográfica 1: 10 000.

Segmento 01 (07° 55' 36" / 34° 49' 43" – Elevação 13 m)

O segmento 01 corresponde às cabeceiras do maceió onde verificou-se a ocorrência de ocupação urbana, residencial e comercial, diretamente sobre a área de nascente. Esta, provavelmente correspondia a uma área alagada, sazonal ou perene, relacionada ao afloramento em superfície do lençol freático. Atualmente a área encontra-se seccionada pela Estrada de Mane Pá, que liga o distrito do Janga ao distrito sede de Paulista, estando as construções no trecho das cabeceiras do maceió e à margem da referida via, suspensas sobre o próprio leito canalizado do maceió (Figura 18). Verifica-se que neste setor, os alagamentos são freqüentes, e de longa duração, ao longo da estação chuvosa.



Figura 18 – Aspecto da Cabeceira do Maceió Nossa Sra. Aparecida, com Construções ao Longo da Estrada de Mané Pá Suspensas Sobre o Seu Leito.

Neste segmento pode-se também observar o crescimento da vegetação de gramíneas no leito e nas margens do maceió, o que dificulta o fluxo normal das águas, chegando a provocar um barramento incipiente da corrente, causando também, em épocas de chuvas intensas, um desbordo que atinge as residências que foram construídas no leito maior do maceió. Observou-se no local, o lançamento de efluentes domésticos na drenagem, o desmatamento, a ocupação inadequada das áreas baixas das margens, o aterro de áreas alagadas e a extração informal de areia.

Segmento 02 (07° 55' 32" / 34° 49' 41" – Elevação 12 m)

O segmento 02 aparenta ser o menos afetado pelas transformações antrópicas, ainda contando com vegetação remanescente de áreas alagadiças como se pode observar pela fotografia (Figura 19). Aqui não se deu ainda a ocupação urbana direta das margens, mas, foi diagnosticado, através de visitas *in loco*, que o canal apresenta suas águas acometidas de um barramento. Este é o trecho mais largo de todo o percurso do maceió com aproximadamente 06 metros de uma margem à outra.

Neste setor a mudança brusca de curso do maceió sugere a ocorrência de antigas capturas entre cursos de água situados em níveis topográficos diferentes. Da mesma forma a ocorrência de alagados remanescentes sugerem uma extensão lateral pretérita muito maior desses cursos, e evidenciam a necessidade de uma área natural de extravasamento do leito maior do maceió, sobretudo durante a estação chuvosa.

De fato, apenas neste segmento as feições geomorfológicas supramencionadas ainda foram encontradas com significativa expressão espacial e razoável estado de preservação. No entanto, devido à proximidade de áreas intensamente urbanizadas, como a Estrada de Mané Pá, já foi possível observar indícios de utilização da área para disposição de resíduos sólidos domésticos e retirada informal de areia para construção civil (Figura 20).



Figura 19 – Aspecto do Trecho Mais Largo do Maceió com a Presença de Terraços Marginais Ainda Livres da Ocupação Residencial.



Figura 20 – Deposição de Resíduos Sólidos nos Terraços

Segmento 03 (07° 55' 29" / 34° 49' 38" – Elevação 11 m)

Neste trecho observou-se que o maceió e suas margens voltam a ser bastante alterados. Há presença de residências novamente muito próximas ao leito, onde se constatou o lançamento de efluentes domésticos na drenagem, além do acúmulo de

sedimentos carregados pela ação pluvial, acúmulo de resíduos (lixo), o que favorece também a possibilidade de desbordo. A ocupação inadequada das áreas baixas das margens resultou na destruição da vegetação original, além do aterro de áreas alagadas e erosão das margens. No entanto, constatou-se em segunda visita a área que o canal vem sendo submetido a um processo sistemático de alargamento e aprofundamento da calha, por parte da prefeitura. Embora esta iniciativa vise minimizar os impactos das enchentes sobre o seu entorno, verificou-se que o material arenoso retirado do leito fora apenas remanejado para os terraços marginais, logo, podendo sofrer nova remobilização para dentro da calha assim que sobrevenham precipitações mais intensas (Figura 21).



Figura 21 – Aspecto do Material Retirado do Leito do Maceió e Depositado Diretamente Sobre Seus Terraços Marginais

Segmento 04 (07° 55' 08" / 34° 49' 20" – Elevação 06 m)

Neste segmento foi observada a confinção do maceió ao seu leito menor, por ocupação total das margens por construções clandestinas (Figura 22). Em função do confinamento o curso d'água apresenta-se retilinizado e com notável retomada de sua competência erosiva. Esta última, por sua vez, deve-se sobremaneira ao aporte de águas servidas, que são lançadas diretamente sobre a calha do maceió por diversas ligações informais, provenientes das moradias instaladas ao longo de suas margens.

Em alguns setores deste trecho não se pode observar o fluxo hídrico superficialmente devido à presença abundante de plantas aquáticas (eutrofização),

que chega a gerar o barramento do fluxo, fazendo subir o nível da água. Neste trecho também se constatou a extração informal de areia, aterro de áreas alagadas e desbordo.

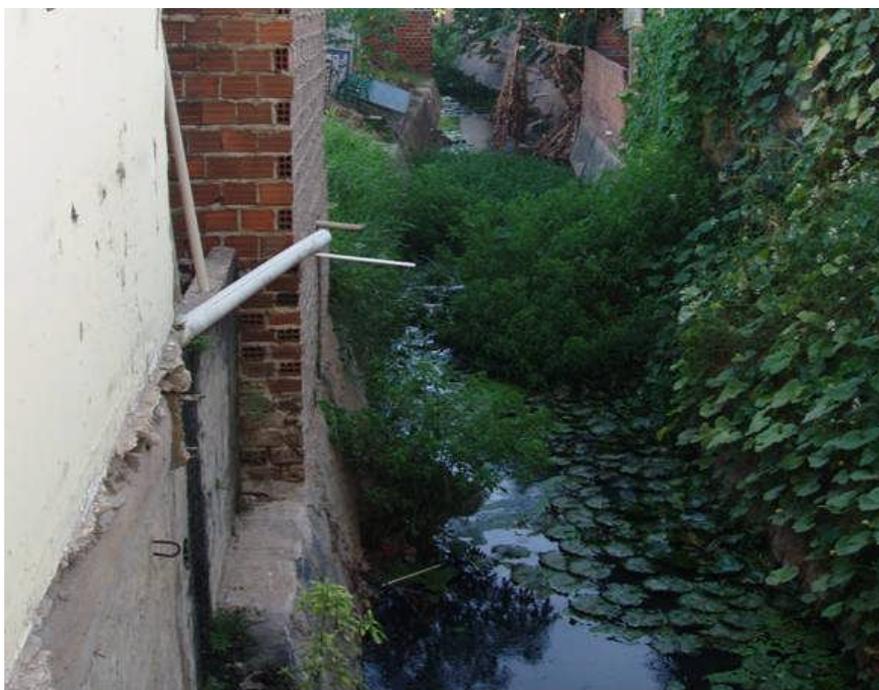


Figura 22 – Aspecto Confinado do Canal pelo Avanço das Construções Clandestinas. Observa-se o Lançamento de Águas Servidas e a Eutrofização da Lâmina D'água.

Segmento 05 (07° 55' 05" / 34° 49' 17" – Elevação 05 m)

A partir deste segmento ocorre uma interferência de obras d'arte de engenharia sobre o maceió, que a partir do conjunto Residencial Beira Mar apresenta-se sistematicamente retificado, revestido e canalizado (figura 23). Entretanto, estas modificações não contribuíram significativamente para implementar mecanismos de controle urbanos que viessem solucionar os agravos já encontrados sobre o referido curso d'água. Mesmo a partir deste trecho percebe-se a recorrência de aspectos diagnosticados em segmentos anteriores, como a ocupação inadequada das áreas baixas das margens, o desmatamento / destruição de manguezais, o lançamento de efluentes domésticos na drenagem e o aterro de áreas alagadas.

Neste segmento, no entanto, as obras de retificação e contenção do canal, construção de pontes etc., ainda que indiquem um certo grau de intervenção do setor público sobre o planejamento ambiental, estão ambigualmente associadas à

canalização das águas servidas do Conjunto Residencial Beira Mar (figura 24), cujas manilhas estão colocadas abaixo do nível da maré alta, o que provoca o retorno das águas servidas nos episódios de marés de sizígia e, sobretudo, quando a estes se associam precipitações de grande intensidades nos meses de inverno.

Outra constatação importante neste trecho é o fato de que as obras de urbanização do maceió não reservaram espaços livres nas margens para o extravasamento das águas durante as enchentes. Logo após o Conjunto Residencial supramencionado, o padrão de invasões informais é retomado, o que pode ser constatado pela observação da construção de muros até a margem canalizada do maceió.



Figura 23 – Aspecto das obras de engenharia nas imediações do conjunto residencial beira mar (prédios à esquerda da foto). Neste segmento observa-se o confinamento planejado e a retificação do maceió nossa sra. Aparecida, com implantação inclusive de uma via marginal (lado direito da foto), sem que contudo tenha sido prevista a manutenção das margens dos terraços e providas áreas para a extravasão das águas pluviais e de marés de sizígia, sobretudo durante os episódios de intensa precipitação nos meses de inverno.



Figura 24 – Aspecto da calha urbanizada do maceió Nossa Sra. Aparecida ao lado do conjunto residencial beira mar. Neste ponto observa-se que as manilhas que despejam águas servidas não tratadas já encontram-se parcialmente inundadas mesmo durante a maré baixa, o que responde em parte pelo refluxo das águas servidas. Nota-se também grande quantidade de entulhos resultantes do lançamento de resíduos sólidos in natura no leito do maceió, sobretudo restos de construção, que ao causarem o assoreamento do leito, agravam a magnitude das enchentes de inverno.

Segmento 06 (07° 54' 55" / 34° 49' 17" – Elevação 02 m)

O segmento 06 inicia-se com o trecho canalizado, revestido e retificado do maceió que margeia a Avenida José Cláudio Gueiros Leite, na confluência desta via com a praça Abigail Russel, bairro do Janga.

Neste trecho observa-se vestígios de um projeto de urbanização datado do final da década de 1970, voltado para a ocupação por segundas residências destinadas às classes médias altas, que àquele tempo demandavam por áreas de balneário nas proximidades da cidade do Recife. É notável que o tratamento paisagístico e hidrológico é diferenciado do restante da micro-bacia do maceió Nossa Sra. Aparecida, com a presença de jardins projetados marginais ao curso do maceió, e canal com sinuosidades que imitam aquelas da dinâmica natural de um baixo curso fluvial (ou de hidrologia mista), o que se presta para a diminuição da velocidade do fluxo de água, dissipando o seu poder erosivo e, portanto, preservando as margens da erosão pelo fluxo fluvial ou pela ação das marés (figura 25).



Figura 25 – Projeto urbanístico da praça Abigail Russel, incorporando sinuosidades ao baixo curso do maceió.

Apesar da “aparência” mais harmônica deste trecho da paisagem do maceió, percebe-se que as obras de urbanização ali encontradas refletem uma política urbana fragmentada, ao não contemplar a micro-bacia do maceió como um todo, de forma geossistêmica e integrada, mas sim privilegiando as áreas mais nobres. No entanto, a área do entorno da Praça Abigail Russel configura-se ainda como uma “rugosidade” temporal, pois os processos de especulação imobiliária destinados às camadas de alta renda, levaram a demanda por segundas residências de alto padrão para outros setores do litoral pernambucano, deixando apenas “marcas residuais” de uma nobreza incompleta na área (figura 26). Neste sentido, observa-se o abandono dos equipamentos urbanos, com acelerada erosão marginal dos aterros por falta de manutenção dos jardins planejados nas laterais do maceió (figura 27 e 28).



Figura 26 – Aspecto de segunda residência de alto padrão (final da década de 1970?)
Ainda presente às margens do maceió Nossa Senhora Aparecida na Praça Abigail
Russel, Janga.



Figura 27 – Aspecto degradado do aterro às margens do maceió na praça Abigail
Russel, por incremento da erosão laminar sem proteção adequada de ajardinamento.



Figura 28 – Detalhe da erosão linear destruindo as estruturas de urbanização da praça Abigail Russel, Janga.

Segmento 07 (07° 54' 44" / 34° 49' 15" – Elevação 0 m)

Ao longo do seu trecho final novamente o canal mostra-se retificado, revestido e canalizado, com o lançamento de efluentes domésticos na drenagem, houve aqui também a supressão vegetal de manguezais, além de barramento natural, ocasionado pela variação das marés alta e baixa que traz sedimentos arenosos marinhos para dentro da embocadura do canal (FIGURA 29).



Figura 29 – Aspecto do aporte de sedimentos arenosos de origem marinha a partir da embocadura do maceió nossa senhora aparecida, em decorrência do fluxo das marés.

Em seu segmento final o maceió atravessa transversalmente o terraço holocênico da praia do Janga dentro de um canal retilíneo revestido de pedras e concreto. Neste trecho é notável a expansão de condomínios de segunda residência populares, nos quais um simples lote urbano (12X30) é muitas vezes ocupado por mais de uma dúzia de pequenos apartamentos destituídos de infra-estrutura de saneamento, conforto térmico ou adequação paisagística (figura 30). A sobre-ocupação do solo urbano neste trecho aumenta o aporte de resíduos domésticos não tratados no canal, que se somam àqueles oriundos das ocupações e práticas inadequadas à montante, discutidas anteriormente. De fato, o maceió, que naturalmente teria a função de canal de maré, servindo de zona de absorção do fluxo e refluxo marinho, com alguma drenagem fluvial eventual durante os meses chuvosos, tornou-se majoritariamente um canal de escoamento de eflúvios não tratados.



Figura 30 – Aspecto do uso do solo urbano próximo à embocadura do maceió, com a construção de condomínios populares sem infra-estrutura urbana adequada, e sobre carga dos lotes com várias unidades habitacionais.

Por fim, ao atingir sua foz, o maceió Nossa Sra. Aparecida sofre os efeitos da crescente abrasão marinha no litoral do Janga, que destrói até mesmo as obras de contenção (gabiões) voltadas para a proteção da linha de praia. Ali se observa também a retirada dos blocos rochosos que se desprendem da estrutura dos gabiões, por parte da população, para a proteção de pequenos empreendimentos informais à beira mar (figuras 31 e 32).



Figura 31 – Destruição dos gabiões de contenção pela erosão marinha na embocadura do maceió nossa sra. Aparecida.



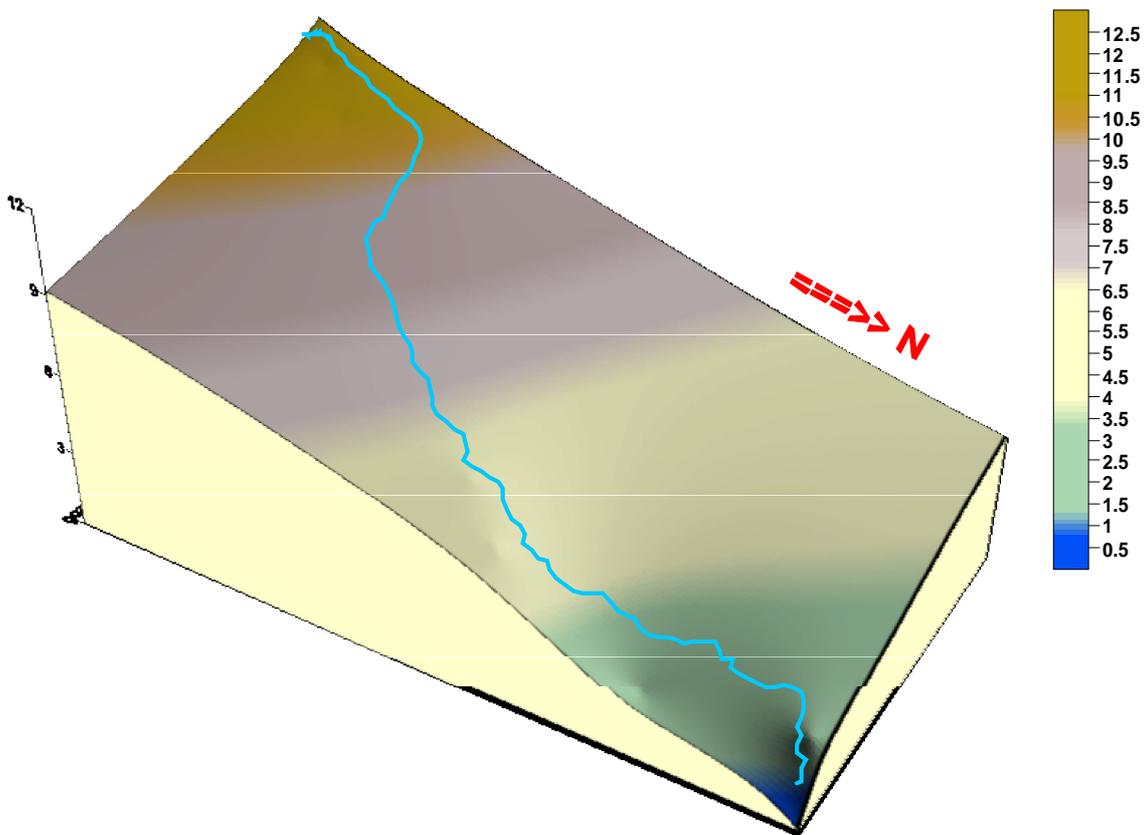
Figura 32 – Utilização dos blocos desprendidos dos gabiões para a proteção de pequenos empreendimentos à beira-mar.

Tabela 03 – Matriz Síntese dos Agravos Ambientais encontrados nos diversos segmentos homogêneos definidos para o Maceió Nossa Sra. Aparecida

Processos Superficiais	Trecho/ Ponto 01	Trecho/ Ponto 02	Trecho/ Ponto 03	Trecho/ Ponto 04	Trecho/ Ponto 05	Trecho/ Ponto 06	Trecho/ Ponto 07
Coordenadas Geográficas	07°55'36" 21°40'42"	07°55'32" 21°40'41"	07°55'29" 21°40'38"	07°55'08" 21°40'30"	07°55'05" 21°40'17"	07°54'55" 21°40'17"	07°54'44" 21°40'15"
Elevação Média (m)	13	12	11	6	5	2	0
Lançamento De Efluentes Domésticos na Drenagem	X		X	X	X	X	X
Barramentos	X	X	X	X			
Desmatamento	X		X	X	X	X	X
Extração Informal de Areia	X			X			
Ocupação Inadequada das Margens	X		X	X			
Destruição dos Manguezais			X	X	X	X	X
Aterro de Áreas Alagadas	X		X	X	X		
Desbordo	X		X	X			
Erosão das margens	X		X				

5.1 Perfil Topográfico-Geomorfológico

A partir da coleta de dados em campo com o GPS de mapeamento Garmim 76S e o uso do *software Surfer 8* para plotagem dos dados em gabinete foi possível recriar de forma simplificada a topografia da área cortada pelo maceió Nossa Sra. Aparecida. Percebeu-se que o mesmo corta transversalmente o desnível que se estabelece entre dois níveis de terraços e que ao longo de seu curso, apesar das intervenções antrópicas, as mudanças de nível de base lhe atribuíram características mistas, ora de canal fluvial ora de canal de maré (figuras 33 e 34).



{altura (m) x distância (km)}

Figura 33 – Bloco diagrama construído com auxílio do software Surfer 8 da área drenada pelo maceió Nossa Senhora Aparecida, evidenciando as quebras de declive cortadas pelo curso d'água ao longo do seu trajeto de pouco mais de 2 km de extensão.

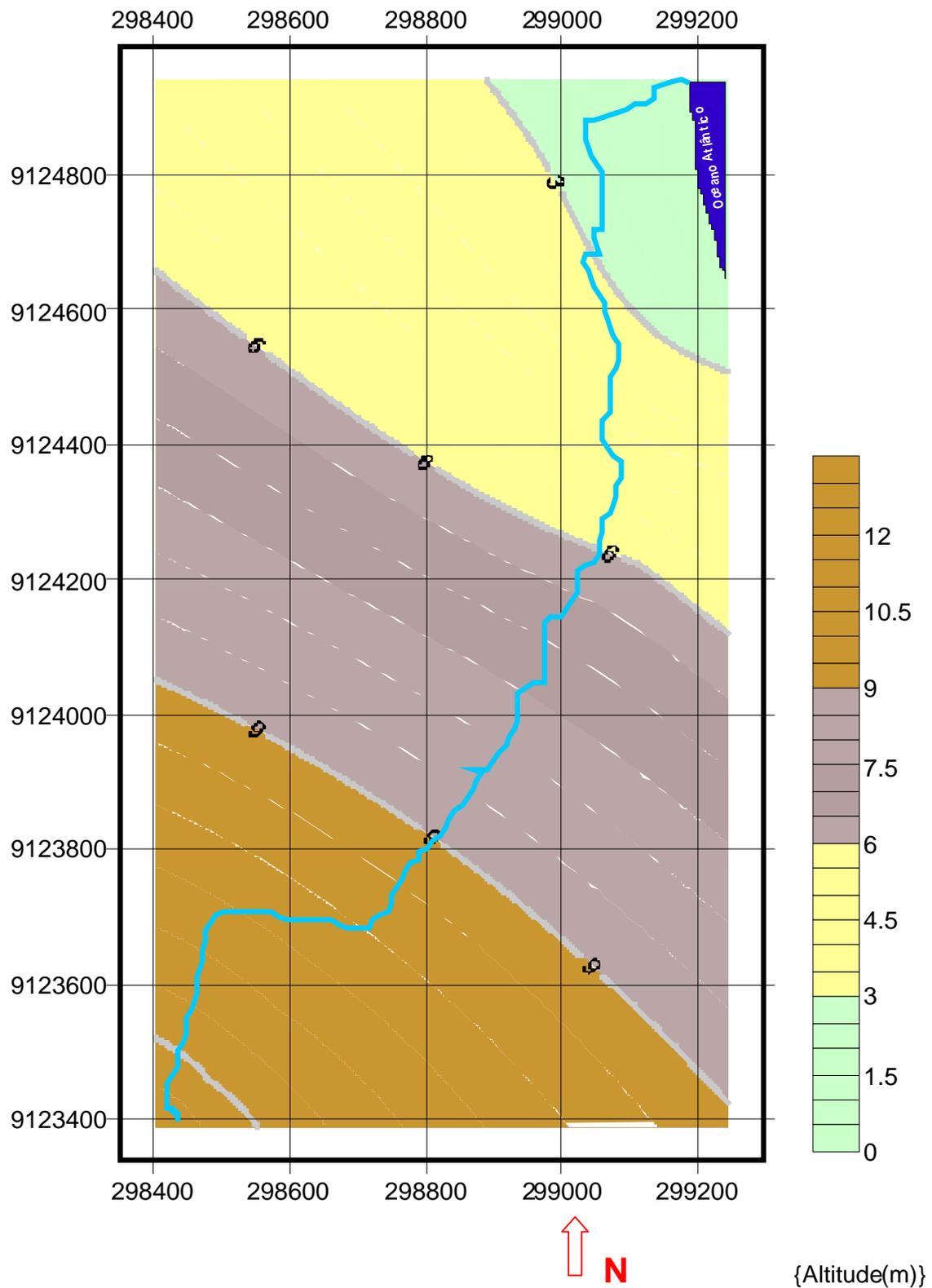


Figura 34 – Mapa hipsométrico da área drenada pelo maceió Nossa Senhora Aparecida demonstrando a direção das quebras de gradiente entre os diversos terraços flúvio-marinhos.

6. CONCLUSÕES

“Ei pintassilgo
Oi pintarroxo, melro, uirapuru
Ai chega-e-vira
Engole-vento
Saíra, inhambu
Foge asa branca
Vai patativa, tojo, tuiu, tuim (...)
Anda trigueiro, te esconde colibri
Voa macuco, voa viúva
Vitiariti
Bico calado
Toma cuidado
Que o homem vem aí
O homem vem ai(...)”.

A letra do trecho de uma famosa música de autoria de Francis Hime e Chico Buarque acima escrita, mostra claramente a preocupação que os autores para com o impacto humano no meio ambiente. A Geografia é uma das ciências que estudam mais detalhadamente estas modificações, retratando a passagem do homem no planeta Terra, quase sempre de forma danosa na sua apropriação dos recursos naturais. Estes efeitos da conduta humana aparecem em todo os ecótonos do planeta, sendo mais devastador e notável nas regiões flúvio-marinhas, onde uma simples pegada humana em uma praia ou em um manguezal pode fazer a diferença entre a vida e a morte para muitas espécies de animais e modificar as feições geomorfológicas locais a ponto de o próprio homem vim a sofrer com sua intervenção, que para muitos é irracional.

Na tentativa de oferecer subsídios que levam a uma melhor ação humana no meio ambiente, especialmente nos terraços marinhos holocênicos do litoral norte de paulista, cenário desta pesquisa, a geografia busca auxílio em ciências correlatas como a geomorfologia e expõe algumas cicatrizes sulcadas em regiões onde a população e o poder público, não se entendem e não se entendem a necessidade de cuidar melhor dos ambientes estuarinos, mesmo que se trate de um curso d'água de área tão pequena como um maceió que apresenta poucos quilômetros de extensão.

Pelo fato da micro-bacia do maceió de Nossa Senhora Aparecida se inserir em um ambiente urbano e densamente povoado e por isso, sujeito a diversas alterações provocadas pelo uso do solo local, a convivência humana com o meio deixou marcas na paisagem através da ausência de mecanismos de controle urbano e recrudescência dos sistemas geomorfológicos

Por se tratar de uma área costeira onde os impactos antrópicos podem ser bem mais danosos pela fragilidade do sistema de superfície terrestre envolvido, observou-se que o maceió sofreu um série de modificações impostas, sobretudo, pelo aumento da população assentada em suas vizinhanças, o que provocou muitas alterações constatadas por meio dos trabalhos de campo, gabinete e levantamentos bibliográficos realizados durante a elaboração desta dissertação de mestrado.

Faz sentido relacionar os estudos geomorfológicos à existência de condicionantes à ocupação urbana, pois a geomorfologia pode auxiliar no diagnóstico de processos e alterações morfológicas em áreas flúvio-marinhas frágeis e muito sujeitas a antropização de caráter urbano sem controles ou normatizações pré-estabelecidas, como a área do maceió abordado neste estudo.

Deste modo, observa-se que é muito útil lançar mão dos subsídios propostos pela geomorfologia para buscar compreender os processos funcionais relacionados à alteração antrópica de sistemas costeiros, e aventar soluções e respostas adequadas no sentido de minorar os agravos ambientais decorrentes da relação homem/ meio.

Quando a geomorfologia e outras ciências começam a sensibilizar não apenas os acadêmicos, cientistas e participantes de ONG'S e entram para valer na política e na sociedade em geral, o papel destes saberes são ainda mais difusores de conhecimento e passam da fase de alerta para discutir alguns novos caminhos pelos quais a sociedade necessita galgar.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, H. G. B. & PFAUTZGRAFF, P. A. S. (org. e coord.) [Cd-Rom]: **Atividades Impactantes Sobre o Meio Ambiente da Região Metropolitana do Recife**. Série Degradação Ambiental - Projeto SINGRE II - Sistema de Informações Para Gestão Territorial da Região Metropolitana do Recife II. Recife: CPRM – Companhia Pernambucana de Recursos Minerais, [2001].

ARAUJO, D. S. D. de. **Análise Florística e Fitogeográfica das Restingas do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2000. 88 f. Tese (Doutorado em Ecologia). Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

BRITO DA SILVA, A. **Análise Ambiental e Tutela do Meio Ambiente na Zona Costeira. Belém**. São Paulo, 2000. 42 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Departamento de Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo.

CASTRO, A.L.C. Glossário de Defesa Civil - Estudos de Riscos e Medicina de Desastres – 2ª ed. rev. e ampl. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, 1998.

CHORLEY, R.J. **Geomorfology and the General Systems Theory**. U.S. Survey Prof. Paper, 1962, 500-B. 10 p. In: GUERRA, A. T. & CUNHA, S. B. (Org.) Geomorfologia e Meio Ambiente. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 372 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Edgard Blücher, 1981. 313 p.

COELHO NETTO, A.L. **Hidrologia na Interface com a Geomorfologia**. In: GUERRA, A. T. & CUNHA, S. B. (Org.) Geomorfologia e Meio Ambiente. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 372 p.

COELHO, Paulo. S. V. (coord). **Plano Estadual de Recursos Hídricos - Pernambuco** – Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. 1997. 212p.

COSTA, E. M. **Expansão Urbana e Organização Espacial – Uma área Litorânea da RMR** — Departamento de Ciências Geográficas. Recife: UFPE, 1981. Dissertação (Mestrado em Geografia).

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE RECURSOS HÍDRICOS (CPRH). **Diagnóstico Socioambiental do Litoral Norte**. Recife, 2001. 255 p.

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE - FIDEM. **Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife**. Recife, 1987. (Série Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente).

FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE - FIDEM. **Perfil Municipal - Regiões de Desenvolvimento**. Vol. IX. Recife: FIDEM, 2001.

GEORGE, P. **O Homem na Terra - Geografia em Ação**. Lisboa: Edições 70., 1989.

GUERRA, A. T. & CUNHA, S. B. (Org.) **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 372 p.

JATOBÁ, L. & CALDAS LINS, R. **Introdução à Geomorfologia**. 2 ed. rev. e ampl. Recife: Bagaço, 1998.

MEIRELES, A.J.A. & VICENTE DA SILVA, E. Abordagem Geomorfológica para a Realização de Estudos Integrados para o Planejamento e Gestão em Ambientes Flúvio-Marinhos. Scripta Nova. In: **Revista Eletrónica de Geografia Y Ciências Sociales**. Barcelona, Vol. VI, n. 118, 2002.

LIRA, A. R. A. **Caracterização Morfodinâmica Do Litoral Entre As Praias De Enseadinha E Maria Farinha, Paulista - PE**. Recife, 1997. 35 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Departamento de Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.

SACRAMENTO, C. S. **Levantamento Florístico Da Restinga Da Praia Do Paiva - Ponte Dos Carvalhos Cabo De Santo Agostinho.** Recife, 2000. 77 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Departamento de Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira.** 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

SOARES, D.M.B. **Considerações Ecológicas do Manguezal da Laguna de Jacarapé, João Pessoa - PB, e as Interferências antrópica na Sua Área de Influência.** João Pessoa, 2000. 77 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Departamento de Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba.

VILLELA, S. M. & MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada.** São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1975. 245p. In: ASSIS, H. G. B. e PFAUTZGRAFF, P. A. dos S. (org. e coord.) [Cd-Rom]: **Atividades Impactantes Sobre o Meio Ambiente da Região Metropolitana do Recife.** Série Degradação Ambiental - Projeto SINGRE II - Sistema de Informações Para Gestão Territorial da Região Metropolitana do Recife II. Recife: CPRM – Companhia Pernambucana de Recursos Minerais, [2001].