

INTERVENÇÃO HUMANA NA PAISAGEM DA BACIA DO IGARAPÉ DA GUIA, MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS-MA*

HUMAN INTERVENTION IN THE IGARAPÉ DA GUIA BASIN LANDSCAPE, IN SÃO LUÍS-MARANHÃO

LA INTERVENCIÓN HUMANA EN EL PAISAJE DE LA CUENCA DEL ARROLLO DE LA GUIA, MUNICIPIO DE SÃO LUÍS-MA

*José Ribamar dos Santos Macêdo
Antonio Cordeiro Feitosa*

Resumo: Analisa-se a intervenção humana da paisagem na área da bacia do igarapé da Guia, em São Luís-Maranhão, com base nas transformações ambientais resultantes da ação humana sobre o ambiente. Utilizou-se a metodologia dedutiva e a indutiva, com apoio do método fenomenológico, para a percepção e análise do comportamento dos agentes modeladores da paisagem local, e as condições de salubridade em que vive a população. Conclui-se que a área sofreu alterações paisagísticas significantes, com ocorrência de impactos ambientais, principalmente em áreas de encostas e no mangue.

Palavras-chave: Paisagem. Alterações ambientais. Igarapé da Guia.

Abstract: The research analyzes human intervention on the landscape in the area of the Igarapé da Guia basin, in the city of São Luis-Maranhão, based on the environmental changes resulting from human actions on the environment. A deductive and inductive methodology was used, supported by the phenomenological method, for the perception and analysis of the behavior of the modelling agents of the local landscape and the healthy conditions in which the population lives. It was concluded that the studied area suffered significant changes on its landscape, with occurrence of environmental impacts, mainly in areas of slopes and in the mangrove.

Keywords: Landscape. Environmental changes. Igarapé da Guia.

Resumen: Se analiza la intervención humana en el paisaje del área de la cuenca del arroyo de la Guia, en São Luís-Maranhão, basándose en los cambios ambientales resultantes de la acción humana sobre el ambiente. Se utilizó la metodología deductiva e inductiva, apoyada por el método fenomenológico con el objetivo de percibir y analizar el comportamiento de los agentes que influyen en el paisaje local, y las condiciones de salubridad de la población. Se constató que el área ha sufrido cambios significativos del paisaje, con impactos ambientales irreversibles, especialmente en las zonas de pendiente y en el manglar.

Palabras clave: Paisaje. Cambios ambientales. Arroyo de la Guia.

1 INTRODUÇÃO

O espaço geográfico é palco das relações *homem/natureza* e passa por transformações seculares, em que cada geração contribui de modo particular para a organização e a dinâmica das paisagens onde estão inseridas, sob a influência das potencialidades dos recursos naturais.

Com a urbanização acelerada da população mundial, novos espaços naturais foram ocupados pelo homem, intensificando os problemas ambientais e o desequilíbrio ecológico. As áreas de vegetação primitiva, os recursos hídricos e o relevo foram os mais afetados, e, devido à contínua expansão urbana, essa problemática tem agravado o bem-estar social e a relação *homem/natureza*. Dessa forma é possível reconhecer que

a degradação tem causas e consequências sociais, não se constituindo em problema meramente natural.

Nos últimos cem anos, as alterações geo-ambientais decorrentes da ação humana desencadearam vários problemas ambientais que, a cada ano, tornam-se mais rigorosos, afetando diretamente a biosfera de diversas regiões do planeta. A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo-1972, as questões ambientais passaram a ser tratadas politicamente, discutindo-se as implicações que poderiam ocasionar para a humanidade.

Dentre os agentes modeladores da paisagem, o homem é o principal responsável direta e indi-

* Artigo recebido em abril 2011
Aprovado em maio 2011

retamente pelas mais profundas modificações, pois adapta o meio natural de forma a atender suas necessidades, quase sempre sem considerar o equilíbrio ambiental, contribuindo para acelerar a degradação dos ambientes com consequências catastróficas à paisagem.

Nas últimas seis décadas, a população mundial cresceu em um ritmo acelerado, o que resultou na ocupação de áreas periféricas das grandes cidades, com a criação de novas morfologias e consequente alteração no equilíbrio natural, notadamente nas áreas mais densamente ocupadas e exploradas.

Em nível de Brasil, a grande extensão territorial possibilita a ocorrência de geossistemas com aspectos particulares; vários deles encravados nas extensas bacias hidrográficas que apresentam avançado grau de devastação da cobertura vegetal, interferindo no equilíbrio dinâmico dos fatores exógenos, que são os principais responsáveis pelas transformações das paisagens.

Relativamente ao Maranhão, evidencia-se a rica rede hidrográfica e muitas paisagens comprometidas devido à atuação do homem. Na ilha do Maranhão, em função das características dos elementos da natureza e da pressão das atividades humanas, essa situação é bastante grave na quase totalidade das bacias hidrográficas.

A área Itaqui-Bacanga constituiu ambiente rural de pouco interesse até o final da década de 1960, devido às dificuldades de acesso. Neste período foi definido o local de construção do Porto do Itaqui e da infraestrutura de acesso como a Barragem do Bacanga e o ramal da BR 135 até o entroncamento rodoviário do distrito de Pedrinhas. O acesso pela barragem motivou a construção dos primeiros prédios da UFMA, no Campus do Bacanga, e acelerou especulação imobiliária na área Itaqui-Bacanga, modificando o cenário paisagístico rapidamente.

Na área da bacia do igarapé da Guia, a partir da década de 1980, houve aumento significativo de ocupações irregulares, desencadeando profundas alterações na paisagem, com evidência para setores humanizados com alto grau de insalubridade pela carência de infraestrutura, notadamente nas áreas rebaixadas e úmidas em decorrência da ausência do poder público.

Decorridos cerca de três décadas de ocupação contínua, a qualidade ambiental da área está comprometida e tende a evoluir para condições de alta insalubridade mediante a influência do homem na organização do espaço sem ações mitigadoras, principalmente nas encostas íngremes e nas áreas invadidas do mangue. Contudo não se evidenciam ações de governo, através dos

órgãos de planejamento urbano para equacionar os problemas.

Preocupado com o avanço da degradação ambiental nesse espaço, realizou-se este estudo tendo como objetivos: analisar a evolução da paisagem e caracterizar as ações dos seus principais agentes modeladores, registrando-se as principais alterações nos elementos "naturais" e as transformações ambientais recentes, relacionadas direta e indiretamente à atuação humana, em especial nas áreas de encostas mais íngremes e no mangue.

Com o presente estudo, pretende-se contribuir para o conhecimento dos aspectos físicos e a análise do grau de devastação da área da bacia do igarapé da Guia, com dados geoambientais e informações que possam subsidiar futuros trabalhos no âmbito acadêmico, graduação ou gestões públicas em nível municipal, estadual e federal.

2 METODOLOGIA

A abordagem das variáveis espaciais implica, obrigatoriamente, estudos teóricos e aplicados. Para o alcance dos objetivos propostos, as ações desenvolvidas ao longo do estudo tiveram como base os métodos: dedutivo e indutivo (GUERRA; GUERRA, 2005). O método dedutivo subsidiou a estruturação do trabalho, e o método indutivo, com apoio da fenomenologia, foi aplicado na observação da paisagem, com vistas à compreensão da dinâmica dos fenômenos naturais e humanos na modelagem do ambiente.

Ao longo de todo o estudo, foram executadas atividades de gabinete, constando de análise de dados e de informações obtidas a partir da leitura de fontes bibliográficas, de documentos cartográficos e fotointerpretação, e atividades de campo desenvolvidas como exercício da percepção ambiental. Foram realizadas 5 jornadas de campo para reconhecimento e observação, com registro fotográfico dos aspectos mais relevantes da paisagem da área estudada.

Foram elaborados mapas de localização e situação geográfica, carta planialtimétrica com curvas de nível em intervalos de 10 metros, reduzidos para escala 1:27.000, sendo estabelecidas cinco classes de declividade com base na carta da ilha do Maranhão, elaborada pela D.S.G/MEx., na escala 1:10.000. Confeccionou-se, ainda, com base cartográfica da D. S. G e auxílio de programa Carta Linx e processamento dos dados da base cartográfica com o Arc View GIS 3.2 da ESRI, a partir de coordenadas UTM, uma carta hipsométrica tridimensional na escala 1:27.000 da área estudada, além da utilização de diversos docu-

mentos cartográficos para subsidiar a análise da área estudada.

A fase de campo foi muito importante para a sistematização do estudo. Consistiu de visitas in loco realizadas nos meses de abril, julho, outubro de 2007 e janeiro de 2008, para observar a evolução da paisagem e correlacionar com o material cartográfico obtido a partir de fotointerpretação.

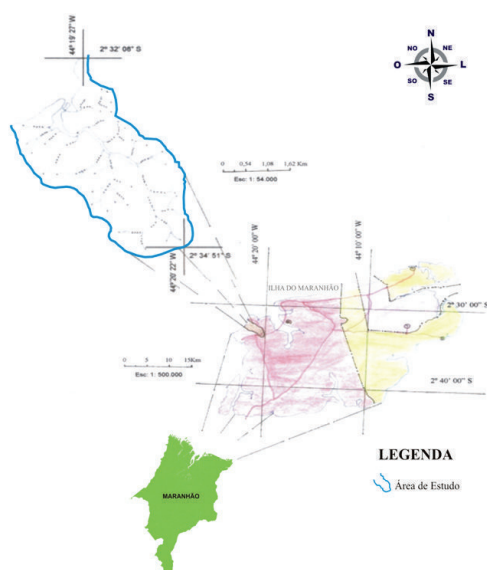
Ao longo dos trabalhos de campo, foram feitos os registros fotográficos e observações em locais selecionados ao longo do curso do Igarapé, da desembocadura ao curso superior. Foi utilizada a técnica do informante-chave, sendo entrevistadas duas pessoas que conhecem a área há mais de quarenta anos, as quais contribuíram com informações relevantes sobre o espaço geográfico estudado.

Os dados obtidos nas atividades de gabinete foram correlacionados com as observações de campo, com apoio da fenomenologia, baseado na percepção e análise dos componentes naturais da paisagem e os produtos das atividades humanas, para o estabelecimento das conclusões do estudo.

3 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

A ilha do Maranhão é a principal ilha da costa maranhense. Situada no centro do Golfão Maranhense e delimitada pelas baías de São Marcos, ao norte e a oeste; São José, ao sul e a leste; e pelo Estreito dos Mosquitos, a sudoeste, com extensão aproximada de 1.455 km² (IBGE, 1997), é ocupada pelos municípios de: São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa (Figura 1).

Figura 1 - Localização da área estudada



Fonte: Adaptado por Macedo, de IPLAN e IBGE, 2007

A área em estudo está localizada na porção oeste do município de São Luís, no distrito deno-

minado Itaqui-Bacanga, delimitada pelas coordenadas geográficas: 02°32'08\"S e 44°19'27\"W e 02°34'51\"S e 44°20'22\"W (Figura 2), tendo cerca de 8 km² de extensão. Limita-se ao norte, pela baía de São Marcos; ao sul, pela BR 135 e área da Vale; a leste, pela Avenida José Sarney, \"bairros\" São Raimundo, Vila São Luís e São Mateus e, a oeste, pela estrada da Ponta da Espera e praia do Canta Galo (praia do Amor).

A área situa-se a oeste do centro histórico de São Luís, distando cerca de cinco quilômetros, tendo como via de acesso a Avenida dos Portugueses, a nordeste da área da Vale, sendo parte limítrofe, e o porto do Itaqui, distando cerca de três quilômetros, tendo como via de acesso a BR 135.

3.1 Aspectos físicos

Estudos relativos à estrutura geológica do Maranhão ainda são poucos e recentes, podendo se destacar os de Rezende e Pamplona (1970); Petri e Fúlfaro (1983); Cerqueira e Marques (1985) e outros citados por Feitosa (1988). Na porção norte do estado, encontra-se a bacia sedimentar de São Luís que, segundo Feitosa (1983, p. 61), tem em sua base a Formação Itapecuru cuja coluna estratigráfica é [...] caracterizada pelo domínio de rochas areníticas e argilas intercaladas com folhelhos [...]. De acordo com descrições dos autores citados, essa formação [...] apresenta-se litologicamente composta de cascalho, areia e argila [...].

Os afloramentos rochosos mais antigos da área em estudo são da Formação Itapecuru com terrenos bem consolidados e presença de uma camada superior pouco espessa constituída por regolitos. Nas áreas mais baixas, predominam terrenos arenosos e argilosos depositados por ação fluvial. Próximos à desembocadura, tais sedimentos configuram ambientes de dunas e de praias, sendo modelados pela ação dos agentes oceanográficos e pelo vento, com maior magnitude durante o período seco (Figura 2).

Figura 2 - Dunas móveis e fixas próximo à desembocadura do igarapé Anjo da Gaura



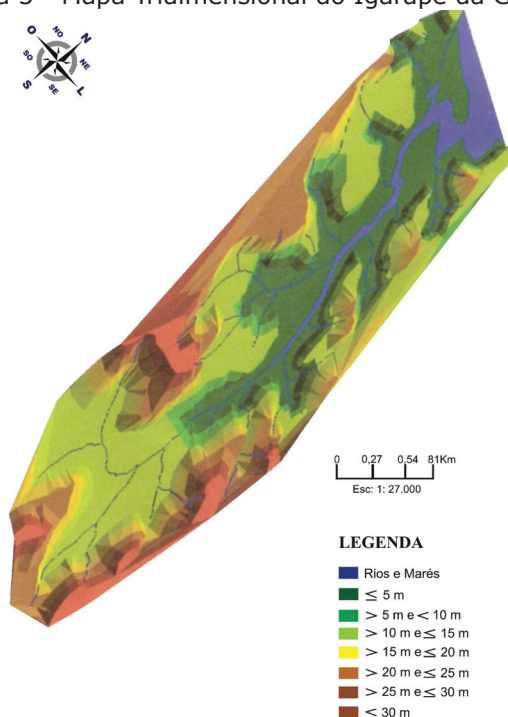
Fonte: Imagem feita pelos pesquisadores

Sobre geomorfologia, estudos feitos por Barbosa e Pinto (1973); Galvão (1955); Ab'Saber (1960) e outros, citados por Feitosa (1988), indicam que raramente a topografia maranhense ultrapassa 700 metros. Ao norte do Estado ocorre o relevo de planície, que, de acordo com o ciclo erosão-transporte-deposição de sedimentos, apresenta largura variável de leste para oeste, com idêntico padrão nas zonas: costeira e litorânea.

Na ilha do Maranhão, predomina a morfologia tabular e subtabular, com bordas de declividade variada e amplitude de 65 metros. Na área em estudo, o relevo tem aspecto colinoso nos setores de alto e de médio curso, com bordas acentuadas no sentido leste-oeste dos igarapés, e pequena declividade na porção do baixo curso do leito principal. As cotas mais altas atingem 35 metros (Figura 3).

Conforme Feitosa (1983, p. 102), no final do verão e no outono, o Maranhão recebe sua maior pluviosidade. O clima dominante na área estudada é Tropical Úmido, influenciado pelas massas de ar Equatorial atlântica (mEa) e Equatorial continental (mEc), com influência da maritimidade e dos elementos naturais locais, apresentando médias térmicas anuais superiores a 20°C e índices pluviométricos em torno de 1600 mm/ano.

Figura 3 - Mapa Tridimensional do Igarapé da Guia



Fonte: Macedo, 2007

A vegetação é um dos componentes mais importantes da paisagem por sua contribuição para o equilíbrio entre os outros elementos da natureza. No Estado do Maranhão, Feitosa (1996, p. 37) afirma que "a vegetação apresenta pequena diversidade em relação à extensão territorial, discriminando-se seis tipos de formações vegetais: florestas, cerrados, babaquais, campos, manguezais, dunas e restingas", que, por volta do século XVIII, era densa e com relativo equilíbrio, sendo alterada lentamente pela ação do homem.

A partir da segunda metade do século XX, as instalações fabris deram nova dinâmica na maneira de exploração e ocupação do espaço maranhense, em específico, sua capital. O crescimento industrial e urbano desencadeou modificações profundas na paisagem, reduzindo a cobertura vegetal, especificamente a de mangue, que a Gerência adjunta de Meio Ambiente do Estado do Maranhão - GAMA-MA (1998, p. 6) enfatiza "ter grande poder de regeneração, sendo considerado patrimônio cultural e biológico".

Segundo Lima, Paoli e Girnos (2005, p. 33), "a família *Rhizophoraceae* é representada por 16 gêneros e cerca de 120 espécies *pan-totrópicas*, das quais, cinco ocorre no Brasil, sendo a *Rhizophora Mangle*, a que possui maior amplitude de dispersão". Mochel (1995, p. 15) afirma que:

a *Rhizophora Mangle* L, *Laguncularia Recemosa* G e *Avicenia Nitida* J, são as espécies presentes na costa maranhense, cada uma apresentando níveis próprios de tolerância à salinidade, condições edáficas e características próprias. A *Rhizophora racemosa* e a *Rhizophora harrisonii* têm seu limite de distribuição à costa do Maranhão.

Em relação às águas fluviais, o Maranhão é um estado privilegiado, pois quase todos os seus rios são perenes, de planície, relativamente caudalosos, nascendo na porção centro-sul do Estado e desaguando ao longo do litoral. Na ilha do Maranhão, encontram-se cerca de dez bacias fluviais de importância local, como as dos rios Bacanga, Anil, Tibiri, Paciência e igarapé da Guia, que, até meados do século XX, apresentavam pequenas evidências de antropismo, porém atualmente estão bastante comprometidos.

De acordo com Maranhão (2000), a pedogenética maranhense é bem diversificada, destacando-se solos apropriados ao cultivo de diferentes gêneros agrícolas devendo ser observadas as limitações do clima. Na ilha do Maranhão, há predomínio dos latossolos, apresentando profundidade e coloração variada. Na

área em estudo, a pedogenética marcante é o latossolo vermelho-amarelo e os solos indiscriminados de mangue, que apresentam consequências do antropismo.

4 EVOLUÇÃO DA PAISAGEM

A percepção da paisagem permite o reconhecimento das potencialidades e das fragilidades do ambiente, assim como das ações humanas devem ser empreendidas para suprir as necessidades e garantir o suporte ambiental para as gerações futuras. O termo "paisagem" é produto da elaboração do homem e insere-se em diversas áreas do conhecimento como manifestação da condição humana que motiva os processos norteadores das relações dos homens com os diferentes ambientes.

Segundo Passos (2003, p. 29), a palavra "paisagem" procede da linguagem comum, sendo recorrente tanto no Oriente quanto no Ocidente. Nas línguas românicas tem origem no latim *pagus*, com significado de país e acepção de lugar, sentido de território, derivando formas como: "*paisaje* (espanhol), *pagage* (francês) e *paesaggio* (italiano)", e nas línguas germânicas apresenta nítido paralelismo a partir da origem *land*, derivando formas como: "*landschaft* (alemão), *landscape* (inglês) e *landchap* (holandês)".

Em função da condição de uma comunidade ou de um indivíduo, do caráter objetivo ou subjetivo, do enfoque que se deseja salientar ou do propósito que se deseja alcançar nas relações com e nas abordagens sobre o ambiente, a paisagem pode assumir diferentes significados.

Situando a concepção de paisagem em diferentes contextos, Passos (2003, p. 30) registra a representação de conteúdos ambientais nas artes gráficas, de forma subjetiva e com diferenciação diacrônica e topológica. Para o artista, a paisagem é a representação de um determinado panorama, de uma experiência vivida.

Uma concepção mais aplicada da paisagem, que perpassa dos povos orientais aos ocidentais é a modelagem dos Jardins. Externalizados como criações artísticas, os jardins constituem modelos representativos de segmentos do espaço cuja expressão evidencia a intervenção do homem, embora contemple as relações comuns dos elementos do meio natural.

Para a comunidade geográfica, paisagem é um panorama visto de um determinado ponto

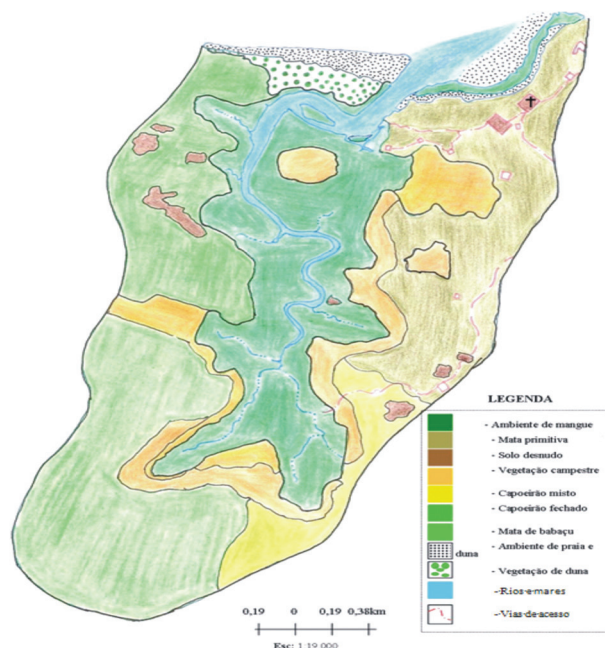
de observação, representando a expressão genérica de um lugar. Bertrand e Bertrand (2007) afirmam que "Paisage" é um termo pouco usado e impreciso e, por isto mesmo, cômodo, utilizado a bel prazer, na maior parte das vezes anexando um qualificativo de restrição que altera seu sentido (paisagem vegetal). Bertrand e Bertrand (2007, p. 07):

a paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente, uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

Os problemas de degradação ambiental estão estritamente ligados a processos de industrialização que, por consequência, desencadeiam a expansão urbana, geralmente de forma desorganizada, o que exerce pressão sobre os componentes da paisagem, sendo a vegetação um dos primeiros elementos a serem degradados.

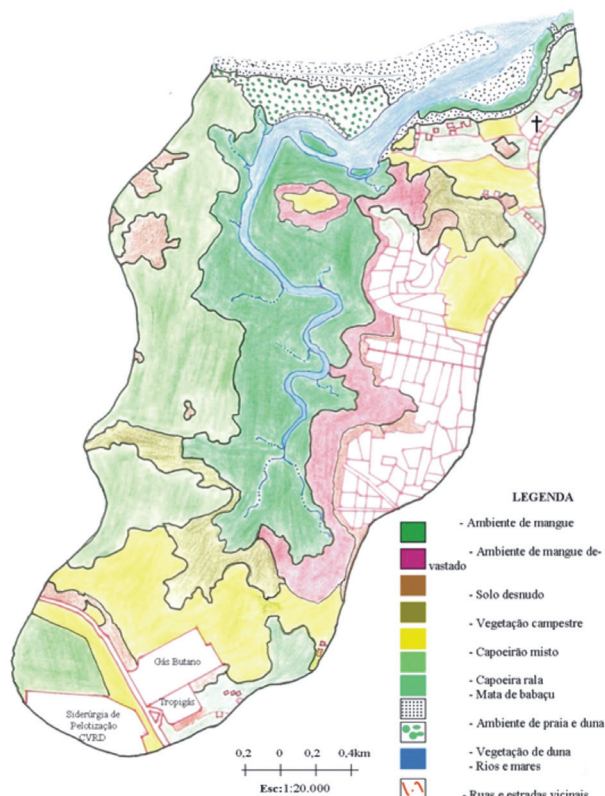
De acordo com análise de fotografias aéreas do ano de 1956 (Figura 4) e depoimentos de antigos moradores, há cerca de cinco décadas, a área da bacia do igarapé da Guia era um ecossistema equilibrado. Havia poucas evidências da ação humana, rico em espécies animais e vegetais, livre de poluição dos recursos hídricos, de desmatamento e de ações predatórias na fauna, contrastando com o quadro atual (Figura 5).

Figura 4 - Overlay I: Bacia do Igarapé da Guia, Fotos de 1999



Fonte: Adaptação por MACEDO, 2008

Figura 5 - Uso e cobertura da terra na bacia Igarapé da Guia



Fonte: Adaptação por MACEDO, 2008

Pesquisas de vários autores como: Feitosa (1996), Diniz (1993; 1999) e Ferreira (1993) indicam que, a partir dos anos de 1960, parte da área em estudo passou a ser ocupada gradativamente, sendo determinante a construção da barragem do Bacanga, o ramal da BR 135 (criando um acesso terrestre) e a concretização de projetos industriais como ALUMAR, Porto do Itaqui, Vale e outros.

Nos últimos trinta anos, grande parte da cobertura vegetal original foi retirada, dando lugar a ocupações irregulares. Os rios e a cobertura vegetal ainda existente apresentam evidências profundas da atuação do homem e significativos desequilíbrios ecológicos. O quadro ambiental indica a urgência de ações mitigadoras por parte da população local e por órgãos públicos como possibilidade de contenção do ritmo atual de degradação ambiental.

4.1 Intervenção humana

No século XXI, tem sido muito debatida a questão da sustentabilidade que Lima-e-Lima-e-Silva et al., (2002, p. 223) afirmam ser a qualidade de um sistema que tem a "capacidade de se manter em seu estado atual durante um tempo indefinido, com baixa variação em

seu nível de matéria e energia". Mas a carência de conhecimento, sensibilidade e percepção ambiental conduzem o homem e o poder público a cometerem impactos e degradação brutal à natureza.

A constituição brasileira, em seu artigo 225, parágrafo primeiro e inciso VI, estabelece "que para garantir a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, cabe ao poder público promover a educação ambiental, em todos os níveis de ensino, e a conscientização pública com vistas à preservação ambiental" (BRASIL, 1988).

Na ilha do Maranhão, a degradação ambiental está presente na maioria das bacias hidrográficas. Na área em estudo, nos últimos vinte anos, a degradação foi agravada com intensidade ao longo da vertente direita. Somente no início da década de 1980, parte da área Itaqui-bacanga experimentou melhorias estruturais e de serviços, decorrentes da implantação do Projeto Carajás-CVRD que demandou novas ações na infraestrutura, atraindo outras empresas para a área, contribuindo para a ocupação de áreas contíguas.

Para melhor compreender as transformações ocorridas na paisagem da área em estudo, foram realizadas jornadas de campo e entrevistas com pessoas que conhecem e vivem na área há mais de quarenta anos. Confirmou-se que o desmatamento, a expansão urbana, o lançamento de efluentes domésticos *in natura* e o lixo tornaram-se veículos de organismos que desencadeiam variadas patologias. Estes fatos são testemunhados no mangue e nos riachos Moeda e Bonsucesso que são esgotos a céu aberto (Figuras 6 e 7).

As entrevistas relatam como já foi e como se apresentam alguns elementos naturais da paisagem, dentre os quais os rios que apresentavam o seguinte quadro ambiental de acordo com Alves, conhecido como Chico de Lalai, tendo como exemplo o rio Bonsucesso: "*Esse rio era profundo demais! Sem mentira nenhuma, se uma pessoa caísse dentro e não subesse nadar morria... água azul... muito peixe... agente bebia dele*". Atualmente encontra-se assim: "*água pode tem aqui nos quintal de todo mundo... esse garapé é surjo... traz muita doença; muriçoca... tudo criado aqui nessa água pode* (informação verbal)"¹

Sobre as condições térmicas, Alves relata: "*Aqui era tão frio que era como Pará... Amazônia. Houve uma mudança muito grande... tem muito calor*"; confirmado por Lopes (2007), conhecido por Marajá, "*hoje a quentura é muito bruta! Mudou muito. Não tinha esse calosão*;

o vento era suave; "hoje" mudou muito... calosão medonho. (informação verbal)². Como relatado, certamente as ações humanas contribuíram para a elevação dos índices térmicos da área em estudo.

Figura 6 - Vista parcial do riacho do Moeda



Fonte: Imagens feitas pelos pesquisadores

Figura 7 - Vista parcial ambiente de mangue desmatado e assoreado



Fonte: Imagens feitas pelos pesquisadores

Sobre a vegetação, Lopes comenta que, há cerca de quarenta anos (década de 1960), *tinha uma vegetação boa; era muita madeira, pauzão medonho... O mangue da marge se encontrava com outro... cada mangue grosso! Era muito fechado;* (informação verbal)³ confirmado por Alves, ao afirmar que *aqui era só pé de pau medonho! Era uma mata... se chamava de bacurizal, só pé de bacuri dessa grussura... aqueles pezão de pau medonho... linherim. Pau darco, maçaranduba... só tinha madeira de lei. Tinha pé de andiroba grosso. Seringal. Muita madeira.* (informação verbal)⁴

A vegetação existente foi quase totalmente devastada através do antropismo que, de acordo com depoimentos de Lopes e Alves,

respectivamente, *o pessoal destruindo tudo. Tirava lenha prá fazer cavão prá vender... trabalhando em roça... começou invasão e foi aumentando e acabou com tudo. O mangue foi cortado... o tanto de mangue eles cortaram pra fazer caera! Derrubava madeira... desmatava tudo. Antigamente também fazia roça. Depois começou invadir; tudo isso foi invasão.* (informação verbal)⁵

Sobre a fauna da área, atualmente muito reduzida em face do avanço do processo de ocupação, Lopes e Alves comentam, respectivamente, da seguinte forma: *Tinha muita caça! Cutia, tatu... até viado. No garapé entrava peixe brabo, grande... entrava cada tubarazão medonho. Aqui tinha muita fartura! A caça era demais... só faltava entrar dentro de casa... cutia, paca, viado... tinha demais...tinha viado capoeira, o maior que tem... tinha cada jacu que parecia peru... macaco capijuba tinha que fazia nojo....* (informação verbal)⁶

Na vertente do igarapé da Guia, pela margem esquerda, as ações do homem foram menos intensas, destacando-se, nas áreas de maior declividade, uma densa e exuberante cobertura vegetal de cocais intercalada com vegetais arbustivos, classificada como capoeirão misto (GÓES FILHO et al., 1973), que proporciona maior proteção à vertente e menor ocorrência de processo erosão-deposição, não havendo expressivas áreas assoreadas (Figura 8).

A preservação de algumas áreas com cobertura vegetal mais densa pode ser atribuída às limitações de uso impostas pela morfologia do terreno e pelo fato de a área estar à margem de processos especulativos desencadeados e mantidos pelas grandes incorporadoras de terrenos urbanos, em face da condição econômica dos moradores.

Figura 8 - Capoeirão misto, com evidência de antropismo, na vertente esquerda



Fonte: Imagens feitas pelos pesquisadores

4.3 Influência da declividade no processo de ocupação

Na área-objeto de estudo, destacam-se os tabuleiros com faces acentuadas e altitudes que chegam a 35 metros (Tabela 1). As classes D e E são as que indicam maior dificuldade de fixação humana, sendo as áreas mais vulneráveis a processos erosivos, deslizamento de terras, formação de voçorocas e outros.

Considerando somente a declividade do terreno como fator de influência do processo de ocupação, quase toda a área da bacia do Igarapé da Guia é apropriada para a fixação e práticas de atividades humanas. No entanto, com base nos aspectos legais, as áreas de mangue, do leito maior dos córregos e de declividade superior a 25% não deveriam ser ocupadas, realidade contraditória em significativa parcela do espaço estudado, ocupada, principalmente, por famílias de baixo poder aquisitivo (Figuras 5 e 9).

Na obtenção das classes de declividade, foi utilizada a fórmula apresentada por (BIASE, 1973; DUARTE, 1988; apud CHAVES, 2001, p. 23) que estabelece: $D_h = D_n \times 100 : D \times DE$, na qual D_h é a distância horizontal; D_n diferença de nível entre as curvas; D declividade percentual e DE denominador da carta, estabelecendo-se as seguintes classes de declividade:

Tabela 1 – Classes de Declividade

CLASSE	DECLIVIDADE	DISTÂNCIA HORIZONTAL (mm)
A	<5%	> 10mm
B	5 a 10%	> 5,0mm e <10mm
C	10 a 15%	>3,4mm e <5,0mm
D	15 a 20%	>2,5mm e <3,4mm
E	> 20%	<2,5mm

Fonte: Dados obtidos da carta de declividade, pelos pesquisadores

Os estudos históricos indicam que, em relação ao relevo do espaço geográfico em estudo, os tabuleiros foram as primeiras áreas ocupadas. Posteriormente a expansão urbana atingiu as partes de maior declividade, acelerando a erosão pluvial e eólica, contribuindo para o assoreamento nas classes A e B, onde está presente o ambiente de mangue.

Atualmente a presença humana é verificada em toda a área, independente da classe de declividade, principalmente na forma de moradias, iniciando-se da classe E para a A. A ocupação da classe E começou com a agricultura de subsistência e a criação de gado. Porém, a partir de 1980, iniciaram-se as ocupações irregulares e, conseqüentemente, acelerou-se a degradação ambiental que, atualmente, avança sobre o leito menor dos igarapés e manguezal.

O desmatamento e o avanço da urbanização sobre as áreas das classes D e E, na vertente direita, deixam o solo exposto ao intemperismo e à erosão pluvial e fluvial. Tais processos determinam o transporte e deposição de sedimentos para as classes A e B, área de manguezal, resultando em: assoreamento, estresse da vegetação e redução da fauna. Nas zonas com declividade superior a 20% (classe E), existem ravinas e voçorocas, sendo comum o deslizamento de terras no período chuvoso, geralmente, com prejuízos materiais.

À medida que novas áreas vão sendo assoreadas nas classes A e B, são ocupadas por casebres, mesmo sendo lugares de convergência de esgoto, fácil inundação e de grande incidência de doenças de veiculação hídrica. Essas construções, geralmente feitas por pessoas paupérrimas, consolidam nesse ambiente impacto ambiental irreversível. Em função do avanço urbano não ter alcançado, de maneira direta, a vertente esquerda, não se identificou degradação ambiental significativa em nenhuma das cinco classes de declividade.

Figura 9 - Mapa de Declividade do Igarapé da Guia



Fonte: Feitosa (1980) adaptado por Macêdo (2008)

5 ALTERNATIVAS MITIGADORAS DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

No espaço geográfico em estudo, o quadro paisagístico indica que os riachos, as áreas de encostas e o ambiente de mangue precisam de medidas mitigadoras urgentes, pois a presença do Estado é tímida e as ações, muitas vezes, paliativas. Em determinadas situações, as ações do poder público ocorrem de maneira degradante, como é o caso da canalização de esgoto *in natura* para afluentes dessa bacia (Figuras 10 e 11).

5.1 Áreas de risco ambiental e preservação permanente

As áreas que oferecem limitações às atividades humanas representam risco de vida e podem ser consideradas de risco ambiental. Segundo Goes (1990, p. 119), "as áreas com classe de declividade maior que 25° e solos de encostas desprotegidas, são propícias a movimentos de massas, constituindo-se em áreas de alto risco ambiental". No estudo, os parâmetros usados para se estabelecer as áreas de risco ambiental foram: declividade do terreno, composição litológica, atuação e exposição humana a patologias.

A gestão do patrimônio ambiental compete aos poderes executivo, legislativo e judiciário, garantindo qualidade salutar ao ambiente e de vida do cidadão. Para isso foi criado, em 1981, o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), articulando as ações, planejamento e controle ambiental. Considerando-se os aspectos legais, a resolução no 01-do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de 23 de janeiro de 1986, disciplina como áreas de preservação permanente as matas de galeria ou ciliar, as encostas abruptas, os ambientes de mangue e outros (Figura 11).

De acordo com Macêdo (2001, p. 37), "a vegetação de mangue está presente em ambiente salino e terrenos lamosos, acompanhando as margens do rio principal e de seus tributários, em trechos sujeitos a influência das marés". Ao longo da margem direita, o desmatamento atinge, principalmente, a *Laguncularia racemosa* e a *Avicenia germinans* que geralmente se desenvolvem em áreas de menor salinidade, estando a *Rhizophora mangle* menos degradada, pois se encontra em área de fluxo e refluxo de marés constantes.

No processo de ocupação das áreas da bacia do igarapé da Guia, as questões sociais e econômicas sobrepuseram-se às questões legais. A vegetação ciliar foi desmatada, os

tributários foram transformados em correntes de efluentes domésticos e industriais a céu aberto e o manguezal passa por contínua devastação. Alheio a qualquer fiscalização dos órgãos competentes, o homem impôs mudanças profundas no espaço com risco ambiental iminente por doenças, deslizamento de terras e outros (Figuras 7, 10 e 11).

Figura 10 - Encosta da vertente direita com aspectos de insalubridade



Fonte: Macêdo, 2008

Figura 11 - Encosta da vertente direita desmatada



Fonte: Imagem feita pelos pesquisadores

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados e das informações arroladas no estudo da paisagem da área do igarapé da Guia permite estabelecer as seguintes conclusões:

Há cerca de cinquenta anos, a área dessa bacia hidrográfica apresentava-se ecologicamente equilibrada, predominando vegetação primitiva, recursos hídricos desprovidos de poluição e raríssimas evidências da presença degradante do homem. Mas a partir de 1970 esse quadro passou a ser alterado gradativamente com a ocupação de algumas áreas desse espaço geográfico.

A expansão urbana acelerada determinou a ocupação de novas áreas de entorno, ocasionando mudanças repentinas das paisagens, desencadeando alterações no equilíbrio natural, determinando acentuada e irreversível degradação com consequências catastróficas, onde alguns componentes bióticos desapareceram e outros precisaram migrar para ambientes com características semelhantes ao anterior.

Nas áreas de baixa declividade, ainda se encontram exuberantes ambientes de manguezal que vêm sendo devastados em ritmo acelerado, devido aos problemas: socioeconômicos, ausência de consciência ambiental, inaplicação das leis ambientais e deficiência da fiscalização dos órgãos competentes.

Ao longo da vertente esquerda, a presença degradante do homem é menos intensa e os componentes da paisagem natural apresentam-se com menor escala de devastação, havendo alguns trechos de paisagem exuberante. Isso pode estar relacionado a fatos como: distância dos núcleos originais e ter como área de transição o manguezal. Parte da área foi adquirida pela Vale que, por sua vez, cedeu para o exército fazer treinamentos.

Atualmente não há estudos detalhados sobre a modificação da paisagem na área em estudo e os consequentes impactos e degradações ambientais. Os dados obtidos confirmam a urgência da efetivação de ações mitigadoras dos efeitos das intervenções humanas com referência à degradação ambiental, bem como a implementação de programas de esclarecimento e conscientização ecológica que melhorem a qualidade de vida das comunidades ali presentes e proporcionem ambiente menos insalubre e mais salutar às pessoas que estão fixadas nesse espaço geográfico.

NOTAS

1. Entrevista fornecida por Francisco Cabral Alves em fevereiro de 2007.
2. Entrevista fornecida por Francisco Cabral Alves em fevereiro de 2007.
3. Entrevista fornecida por Raimundo Bispo Lopes em fevereiro de 2007.
4. Entrevista fornecida por Francisco Cabral Alves em fevereiro de 2007.
5. Entrevistas fornecidas por Francisco Cabral Alves e Raimundo Bispo Lopes em fevereiro de 2007.
6. Entrevistas fornecidas por Francisco Cabral Alves e Raimundo Bispo Lopes em fevereiro de 2007.

REFERÊNCIAS

- AB´SABER, Aziz Nacib. Contribuição à Geomorfologia do Estado do Maranhão. *Notícia Geomorfológica*. Campinas: UNICAMP, v.3, n.5, p.35-45, abr. 1960.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1988. São Paulo: Saraiva, 1988.
- BARBOSA, G. Vargas.; PINTO, M. N. *Geomorfologia da folha SA. 23, São Luís, e parte da folha SA. 24, Fortaleza*. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM. Rio de Janeiro, 1973. v.3.p. II/1-II/25.
- BERTRAND, Georges e BERTRAND, Claude. *Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades*. Maringá. Ed. Massoni, 2007. 332 p.
- CERQUEIRA, J. R. e Marques, L. F. S. P. Avaliação geoquímica da bacia de São Luís. *Boletim Técnico da Petrobrás*. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, v.28, n.3, p.151-158, jul.-set., 1985.
- CHAVES, Luís Cláudio Martins. *Utilização das cartas de declividade do terreno para o planejamento ambiental no município da Raposa-MA*. 2001. Monografia (Graduação em Geociências) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2001.
- DINIZ, Juarez Soares. *Expansão e organização do espaço urbano em São Luís-MA (1980-90): uma abordagem sistêmica*. Monografia (Especialização em Geografia Aplicada Ao Planejamento Ambiental) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1993.
- _____. *A dinâmica do processo de segregação sócio-espacial em São Luís - MA: o caso da Vila Cascavel*. São Luís. UFMA. 1999. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 1999.
- FEITOSA, Antonio Cordeiro. *O Maranhão Primitivo: uma tentativa de reconstituição*. São Luís: Augusta, 1983.
- _____. *Evolução morfológica do litoral norte da ilha do Maranhão*. 1988. Dissertação (Mestrado em Organização do Espaço) – Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 1988.
- _____. *Dinâmica dos processos geomorfológicos na área costeira a nordeste da ilha do Maranhão*. 1996. Tese (Doutorado em Organização do Espaço) Universidade

- Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 1996.
- FERREIRA, Antônio José de Araújo. *A urbanização e a problemática ambiental de São Luís*. 1993. Monografia (Especialização em Geografia Aplicada Ao Planejamento Ambiental) – Universidade Federal do Maranhão, 1993.
- GALVÃO, R. Introdução ao conhecimento da área maranhense abrangida pelo Plano de Valorização Econômica da Amazônia. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro: IBGE, v.18, n.3, p.239-297, jul-set, 1955.
- GERÊNCIA ADJUNTA DE MEIO AMBIENTE. *Macrozoneamento do Golfão Maranhense: diagnóstico ambiental da microrregião da aglomeração urbana de São Luís e dos municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário*. São Luís: GAMA, 1998.
- GÓES FILHO, L.; VELOSO, H. P.; JAPIASSU, A. M. S. e LEITE, P. F. *Estudo fitogeográfico da folha SA. 23 - São Luís e parte da folha SA. 24*. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM. Fortaleza. Rio de Janeiro, 1973 v. 3 p. IV/3-18.
- GOES, Maria Hildes de Barros. *Áreas de riscos de deslizamentos/desmoramentos: uma aplicação de geoprocessamento de dados*. São Paulo: Ed. Anais, 1990.
- GUERRA, Antonio Teixeira. *Dicionário geomorfológico e geológico*. Rio de Janeiro: IBGE, 1980.
- GUERRA, Antonio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. *Novo dicionário geológico-geomorfológico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Zoneamento Geoambiental do Estado do Maranhão*. Salvador. Divisão de Geociências. 1997
- LIMA-E-SILVA, Pedro Paulo; GUERRA, Antonio José Teixeira; MOUSINHO, Patrícia; BUENO, Cecília; ALMEIDA, Flávio G. de; MALHEIROS, Telma; SOUZA JR., Álvaro Bezerra de. *Dicionário brasileiro de ciências ambientais*. Rio de Janeiro: Thex Editora, 2002.
- LIMA, Tátia C. M., PAOLI, Adelita A. S. e GIRONOS, Emilia C. Morfo-anatomia Foliar do Gênero *Rhizophora* L. In: *Os Manguezais da Costa Norte Brasileira*. Belém: Gráfica Alves. 2005.
- MACÊDO, José Ribamar dos Santos. Dinâmica da paisagem na área costeira do município da Raposa, Estado do Maranhão: Parâmetros oceanográficos. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10. São Luís: CNPq-Pibic/Fundação Soutsândrade. São Luís, 1998.
- _____. *Evolução dos problemas socioambientais na estrutura do espaço urbano de São Luís (MA): o caso da Mauro Fecure II*. 2001. Monografia (Graduação em Geociências) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2001.
- _____. *Evolução da paisagem na área do igarapé da Guia, São Luís-MA*. 2008. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2008.
- MARANHÃO. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. Laboratório de Geoprocessamento. Universidade Estadual do Maranhão. *Atlas do Maranhão*. São Luís: GEPLAN, 2000.
- MOCHÉL, Flávia Rabelo. *Endofauna do Manguezal*. São Luís: EDUFMA, 1995.
- PASSOS, Messias Modesto dos. *Biogeografia e paisagem*. 2. ed. Maringá: [s.n], 2003.
- PETRI, Setembrino; FÚLFARO, Vicente José. *Geologia do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1983.
- REZENDE, W. M. de; PAMPLONA, H. R. P. Estudos do desenvolvimento do Arco Férrer-Urbano Santos. *Boletim Técnico da Petrobrás*. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, v.13, n.1 e 2, p.05-14, jan.-jun. 1970.