

## REFLEXÕES SOBRE GEOMORFOLOGIA, DISTRIBUIÇÃO DE ECOSISTEMAS COSTEIROS E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

DIAS, L.J.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Estudante do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas (Mestrado) do Departamento de Oceanografia e Limnologia (DEOLI), vinculado à UFMA. Endereço: Av. dos Portugueses, s/n, Campus do Bacanga, São Luís (MA). CEP: 65000-000. Fone: (98) 2109-8187, e-mail: [luizjorgedias@ig.com.br](mailto:luizjorgedias@ig.com.br)

### RESUMO

A questão ambiental é um convite sério ao exercício da capacidade científica de transversalização de temáticas e abordagens que confluem numa perspectiva de análise integral sobre uma certa realidade, reconhecendo inter-relações entre as sociedades, os elementos naturais e os ecológicos. A Geomorfologia, por ser uma disciplina de interface, é fundamental dentro dessa temática, pois é cada vez mais exigida na elaboração de análises dos processos ambientais para o planejamento territorial (TRICART, 1976). Ao se atrelar à Biogeografia, compreende a disposição dos ecossistemas e dos mosaicos regionais de paisagem, objetivando estabelecer diagnósticos e prognósticos coerentes e coesos de formas de uso e ocupação do solo, atentando para a concatenação de interpretações para um conhecimento mais bem sistematizado dos espaços e paisagens costeiras (DIAS, 2006). A metodologia baseou-se na pesquisa bibliográfica e documental acerca do trinômio: Geomorfologia – Biogeografia – Uso e Ocupação do solo, associada a observações de padrões de distribuição de paisagens e de sobreposição de usos no Golfão e Baixada Maranhenses, a partir de imagens aéreas e de satélites (MARANHÃO, 2003; DIAS et. al., 2005). Os ecossistemas costeiros (aqueles associados a zonas de interação mar – terras emersas – atmosfera), por serem fruto de neotectônica, das flutuações eustáticas e dos usos indiferenciados dos espaços adjacentes ao mar pelas sociedades, são frágeis por natureza e definição, com tempo de vida geologicamente curto e com grande pressão ambiental sobre eles, o que pode causar-lhes danos irreversíveis, tanto quanto ao esgotamento de componentes geossistêmicos (como solos e águas), como bióticos (comunidades vegetais e animais), numa significativa ruptura das possibilidades futuras (em escalas seculares a milenares) de desenvolvimento de novas formações ecossistêmicas (distribuídas segundo padrões ecobióticos e alelobióticos distintos). Ademais, é conveniente lembrar que os ecossistemas costeiros são passíveis de reestruturações cênicas, de natureza geológico-geomorfológica e biogeográfica, face às possíveis elevações do nível do mar nas próximas décadas, o que comprometerá sobremaneira a permanência do homem sobre esses espaços originais de natureza ímpar. Por fim, lembra-se que, embora existam espaços dotados de uma ampla faixa costeira, como é o caso maranhense, que possuem planos interessantes de Zoneamento e Gerenciamento Costeiros (MARANHÃO, 2003), faz-se necessária o desenvolvimento continuado de pesquisas e de políticas públicas coerentes para tais áreas possuidoras de sérios conflitos de uso e ocupação, associados a calamidades sociais pela carência de infra-estruturas e serviços adequados à manutenção da qualidade de vida da população, que as impele à busca por alternativas (ambientalmente predatórias) de subsistência.

Palavras-chave: Geomorfologia Costeira. Biogeografia. Distribuição de Ecossistemas. Golfão Maranhense. Baixada Maranhense.

### INTRODUÇÃO

Um dos maiores destaques científicos, na atualidade, se encontra no enfoque dado às problemáticas ambientais, o que é justificado pelas perturbações que o homem causa e potencializa sobre os diversos ambientes da Terra, no intuito de (re) produzir espaços (DIAS; NOGUEIRA JÚNIOR, 2005). As atividades humanas passam a ser danosas ao equilíbrio dos geossistemas e, por consequência, de ecossistemas particularizados, o que pode, ao longo do tempo, implicar em irreversibilidade das perturbações antropogênicas.

A questão ambiental é um convite sério ao exercício da capacidade científica de transversalização de temáticas e abordagens que confluem numa perspectiva de análise integral sobre uma certa realidade, reconhecendo inter-relações entre as sociedades, os elementos naturais e os ecológicos. A Geomorfologia, por ser uma disciplina de interface, é fundamental dentro dessa temática, pois é cada vez mais exigida na elaboração de análises dos processos ambientais para o planejamento territorial (TRICART, 1976). Ao se atrelar à Biogeografia, compreende a disposição dos ecossistemas e dos mosaicos regionais de paisagem, objetivando estabelecer diagnósticos e prognósticos coerentes e coesos de formas de uso e ocupação do solo, atentando para as possibilidades de conhecimentos mais bem sistematizado dos espaços e paisagens costeiros (DIAS et. al., 2005; DIAS, 2006).

No entanto, devido à baixa qualificação educacional e mesmo à inobservância coletiva face aos elementos e dinâmicas naturais e ecológicas de um certo espaço total (local e/ou regional), há uma conversão incoerente (e mesmo inconseqüente) de paisagens naturais frágeis em áreas “destinadas” à ocupação humana, implicando em rupturas geoecológicas significativas e tantas vezes irreversíveis, que, ao longo do tempo, podem implicar em seqüelas sociais indelévelis.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Essa pesquisa teórica se baseou em revisão de literatura extensiva sobre as problemáticas costeiras, bem como da gênese de tais zonas ambientais, bem como na observação *in loco* de paisagens e espaços ocupados no Golfão Maranhense (municípios de Alcântara, no Porto de Cajupe; São Luís; São José de Ribamar; Paço do Lumiar e Raposa) e na Baixada Maranhense (município de Anajatuba, que faz contato, em seus ambientes de tesos, com o Golfão; Arari; Viana; Penalva; Cajari; Pinheiro). Destacaram-se pontos de vista teórico-metodológicos de Ab’Sáber (2004), que enfatizam as pesquisas ambientais em uma perspectiva de totalidade, abarcando tanto aspectos físicos (ou naturais), quanto ecológicos (ou biogeográficos / bióticos) e humanos (ou socioeconômicos); de Christofletti (2001), que enfoca aquela ciência como necessária para o planejamento territorial; e de Tricart (1976), ao destacar a importância das inter-relações da Geomorfologia com as ciências e disciplinas afins, como são os casos da Biogeografia e da Ecologia, vertendo-se reflexões para o planejamento regional, destacando-se as formas como as sociedade utilizam-se dos elementos naturais e biogeográficos como recursos necessários à sua subsistência.

## OS ECOSISTEMAS COSTEIROS AO LONGO DO TEMPO

No que diz respeito aos ecossistemas costeiros e suas dinâmicas inter-relacionais, faz-se necessário recordar como os mesmos se desenvolveram ao longo do tempo (geológico, ecológico e humano), baseados em caracteres múltiplos, como variações do nível do mar, glaciações e mudanças climáticas regionais e movimentos tectônicos, por exemplo. E mesmo que todos esses eventos se processem desde o Pré-Cambriano Inferior (3,5 B.A. – bilhões de anos), é durante o *Neogeno* (que se inicia ainda no Terciário, na transição Mioceno-Plioceno, há mais ou menos 12 M.A. e vai até os fins do Pleistoceno, 12.700 A.P.) que os citados eventos se demonstraram mais significativos para a formação das células paisagísticas e seus mosaicos regionais e macro-regionais atuais.

Pois bem, foi durante o Neogeno, com o soerguimento dos Andes, que se desencadeou uma série de eventos geológicos em toda a faixa continental da Placa Sul-americana, dentre os quais se destacam: a) rebaixamento das áreas que margeiam a cordilheira andina; b) gênese de novas fácies sedimentares, uma vez que houve uma (re) configuração de *níveis de base* regionais, além de; c) soerguimento epirogenético da faixa atlântica do continente, que se estendeu desde o Orenoco até o litoral do Sudeste Brasileiro. Este último se estabilizou durante meados do Pleistoceno (AB'SÁBER, 1960). A isso se somaram os efeitos tectônicos relacionados ao “contato” estabelecido entre a América do Norte a América do Sul, com a morfogênese do Istmo do Panamá (há aproximadamente 4 M.A.).

Com a configuração do embasamento geológico de uma dada área ou região, remodelagens sucessivas da estrutura superficial da paisagem são processadas, implicando em transformações em diversas escalas de tempo nos ambientes geológico-geomorfológicos. Tais modificações físicas, em um tempo geológico considerável (milhares ou milhões de anos) são bases espaciais para a atuação de outros tipos de eventos, como as flutuações climáticas, que são responsáveis pela esculturação do relevo (morfoescultura). Isso é exposto por Ab'Sáber (2000), quando analisou a configuração geomorfológica sul-americana face à expansão dos climas secos, retração de domínios de natureza associados a climas úmidos e expansão daqueles associados a uma baixa pluviosidade (caatingas e cerrados), bem como da formatação e disposição dos domínios morfoclimáticos brasileiros (AB'SÁBER, 1971; 2003).

Ante o exposto, convém ressaltar a influência das ações climáticas e glácio-eustáticas na configuração das *células paisagísticas* espalhadas pela superfície da Terra, remetendo-se diretamente aos efeitos (e conseqüências) das mesmas sobre as áreas

litorâneas (*stricto sensu*) e costeiras (*lato sensu*), isto principalmente relacionado ao Quaternário, que se caracteriza factualmente por intensas variações climáticas, morfológicas e pedogenéticas, além de biogeográficas, que foram responsáveis por morfogêneses e morfodinâmicas diferenciadas em vários pontos do globo. Apenas durante o esse curto período geológico, Suguio (2001) afirma que ocorreram cinco significativos períodos glaciais<sup>1</sup>, responsáveis pela remodelação de paisagens, em especial costeiras. Os mecanismos de uma glaciação e das mudanças climáticas globais<sup>2</sup> funcionam da seguinte maneira:

- a) por causa de causas ainda pouco conhecidas, a Terra passa por um contínuo e rápido processo de aquecimento, que implica numa maior concentração de água nos estados líquido (transgressões marinhas) e gasoso (forma de vapor d'água, que precipita, de forma torrencial, em intervalos de tempo curtos, com grande erodibilidade);
- b) com a salinidade média dos mares e oceanos ligeiramente mais baixa, dada a quantidade maior de água doce misturada àquelas, há uma modificação das dinâmicas das correntes marinhas (ALLEY, 2004), dificultando a convecção das águas;
- c) como as correntes marinhas estão intimamente ligadas à dinâmica climática, elas passam por “rupturas”, o que implica em resfriamentos graduais de regiões periglaciais, em especial daquelas sitiadas no Hemisfério Norte. E o congelamento da superfície leva à maior precipitação da água em forma de neve, tanto nas massas continentais, quanto nos mares e oceanos;

---

<sup>1</sup> Os quatro períodos glaciais, segundo Suguio (2001, p.23) foram os seguintes: Günz – Nebraska (≈ 1.2 M.A. – 1 M.A.); Mindel – Kansas (≈ 400.000 A.P. – 330.000 A.P.); Riss – Illinois (≈ 260.000 A.P. – 150.000 A.P.); Würm – Wisconsin (≈ 100.000 A.P. – 12.700 A.P.). No entanto, pesquisas recentes atestam que não houve quatro, mais cinco grandes glaciações somente durante o Quaternário, em que se soma o Período Glacial Donau (com início aproximado há 1,6 M.A.), segundo Salgado-Labouriau (1994 apud SANTA'ANNA NETO e NERY, 2005, p. 31), inclusive com datações discrepantes (mas nem tanto) para cada um dos supramencionados glaciais. O próprio Suguio (2001, p. 23) menciona em quadro esquemático um período glacial denominado Danúbio (ou Thurniano ou Eburiano).

<sup>2</sup> Obviamente, aos processos de cunho climático, ligados às dinâmicas inter-relacionais atmosfera – biosfera – oceanos – terras emersas, existem fenômenos astronômicos relativos aos movimentos descritos pela Terra, dentre os quais se destacam a precessão de equinócios, as mudanças na excentricidade da órbita planetária e mudanças, por consequência, do eixo de inclinação terrestre. Cada um desses movimentos acontece rotineiramente, mas podem se coadunar quando o Sistema Solar passa por zonas diferenciadas das ramificações da galáxia onde ele se situa, implicando em mudanças dos pólos eletromagnéticos do Planeta, que, por seu turno, podem concorrer para mudanças climáticas significativas. Mesmo sendo necessário levá-los a cabo nos estudos sobre glaciações e interglaciais, convém aqui destacar os aspectos relacionados aos eventos intraplanetários.

- d) resultado adverso acontece em áreas inter-tropicais, que passam a sofrer com a incidência de climas mais austeros (secos) e quentes, proporcionando uma expansão de biomas adaptados ao semi-áridos (no caso brasileiro, as caatingas), entalhamento dos canais fluviais por fluxos torrenciais intensivos e pontuais, diminuição da água nos diversos compartimentos, em especial nos oceanos (regressão marinha) e exposição de parte da plataforma continental do período precedente;
- e) depois de algumas dezenas de milhares de anos, a dinâmica natural da Terra tende para períodos mais quentes (os chamados *inter-glaciais*), com a retomada da tropicalidade, aumento do nível do mar (transgressão marinha), gênese de novos níveis de base e desenvolvimento progressivo e extensivo de novos ambientes e ecossistemas associados, bem como retração, fragmentação e/ou extinção de outros. Biomas se estabelecem pró-parte zonalmente, pró-parte azonalmente (florestas amazônicas e cerrados, respectivamente), dispondo de características ambientais que servem de sustentáculo para sub-especiações e especiações diversificadas dentro de continentes e mesmo na plataforma continental outrora exposta e que passa a receber maior aporte de sedimentos e nutrientes de sistemas fluviais, originando faixas costeiras de heterogêneas amplitudes espaciais, mas dotadas de grande biodiversidade.

Destarte, episódios geológicos têm respostas diferenciadas em cada local ou região em que ocorrem, o que passa a, biogeograficamente, subsidiar o desenvolvimento e a dispersão de espécies diferenciadas que, associadas a condicionantes físicos e químicos específicos e adequados ao desenvolvimento de formas distintas de vida (fatores ecobióticos e alelobióticos), configuram ecossistemas (BIGARELLA et. al., 1975) e, ao nível regional, mosaicos de paisagem. Estes, por seu turno, possuem características peculiares, que se enaltecem em função do tempo e das condições ambientais predominantes, como: a) *físicas* (geológicas): variações do nível médio do mar, flutuações climáticas, temperatura dos diversos ambientes, distribuição das águas em superfície e sub-superfície, tectonismos, meteorização (ciclo sedimentar), magmatismos; b) *físico-químicas*: características edafo-pedológicas, salinidade, clorinidade, presença ou ausência de compostos químicos vitais (Carbono, Oxigênio, Nitrogênio, Fósforo, Ferro, dentre outros) e de metais pesados.

Ante o exposto, considera-se que, em função de tantos processos naturais inter-relacionados, os ambientes e ecossistemas costeiros são aqueles mais “efêmeros” em

termos geológicos, o que significa dizer que eles têm um ciclo vital geologicamente curto, podendo chegar, no máximo, a uma dezena de milhares de anos.

As faixas costeiras de todo o mundo, em especial da faixa intertropical brasileira, sofreram durante o Quaternário grandes e sucessivas remodelagens, tanto no que concerne aos eventos epirogenéticos terminais (neotectônica), quanto à ingressão do mar pelo continente, ou mesmo de sua retirada deste, fato que expõem a plataforma continental (interna e mesmo externa, que depende da intensidade do movimento eustático). Ações morfoclimáticas em consonância com os processos morfogenéticos costeiros implicaram em uma grande e complexa condição geomorfológica meso e macro-regional. E isso possibilitou a configuração de reentrâncias, de enseadas, baías e golfos, passando pelo estabelecimento de estuários e deltas, além de planícies de marés (lamosa e arenosa) e flúvio-marinhas, dentre outros complexos ambientais. Ademais, essas dinâmicas conjugadas originam feições ambientais heterogêneas, como falésias e costões rochosos (de origem sedimentar e cristalina, respectivamente); igarapés; ilhas costeiras (rochosas, arenosas e lamosas – ou síltico-argilosas) interiorizadas ou não; ilhas-barreira; faixas de restingas e campos de dunas; cascalheiras (resultado da decomposição de falésias), *beach rocks* e recifes de arenito; riachos e córregos e estabelecimento de novas redes de drenagem adjacentes ao litoral; além de tabuleiros costeiros.

É importante frisar que sobre e sob cada componente geológico-geomorfológico mencionado são desenvolvidas relações ecológicas importantes, com trocas de matéria e energia, implicando na instalação e conseqüente manutenção de cadeias tróficas de níveis diferenciados. Relações físicas e físico-químicas ou biológicas se estabelecem e passam a ser características de células paisagísticas (ecossistemas e/ou mosaicos de paisagem), como aquelas da zona costeira, onde há dinâmicas de desenvolvimento de trocas inter-relacionais entre as diversas comunidades formadoras da biota local/regional e os elementos naturais. Estes são aproveitadas como subsídio para o desenvolvimento de atividades socioeconômicas e culturais humanas (subsistências). Afirma-se, ante o exposto, que as dinâmicas dos ambientes costeiros e dos ecossistemas a eles associados variam significativamente ao longo do tempo e do espaço. Uma vez que tal espaço é largamente variável (em que se destaca o espaço total costeiro do Estado do Maranhão), onde as influências atmosféricas, oceanográficas e continentais são mais marcantes, há que se ater às análises científicas que vislumbrem conhecer os sistemas ambientais envolvidos para que se possa elaborar cenários múltiplos de desenvolvimento ou retração de ecossistemas,

face as flutuações climáticas e eustáticas que ainda são desenvolvidas, em termos geológicos e geofísicos, em todo o Planeta.

### **CONSIDERAÇÕES ACERCA DOS ECOSISTEMAS COSTEIROS ESTABELECIDOS NO GOLFÃO E BAIXADA MARANHENSES: reflexões para um reconhecimento dos mosaicos regionais de paisagens e breves conclusões**

O Norte Maranhense (onde se situam o Golfão e a Baixada Maranhense) possui características genéticas bastante marcantes, com idades cretáceas a holocênicas, em que pesa uma geologia histórica bastante peculiar:

- a) com a separação das placas Sul-Americana e Africana no Cretáceo Inferior, houve a formação de altos estruturais em toda a faixa pré-atlântica brasileira, com a formação das bacias de sedimentação costeiras, individualizadas daquelas de origem intra-cratônicas fanerozóicas (Bacias do Amazonas; do Maranhão – Piauí ou Parnaíba; e Paraná); no Maranhão, especificamente, caracterizaram-se as Bacias de São Luís (onde se encontram o Golfão e a Baixada Maranhenses e é do tipo *rift*) e de Barreirinhas, sendo a primeira muito similar, deposicionalmente, da Bacia do Maranhão – Piauí (destacam-se os arenitos, siltitos e folhelhos da Formação Itapecuru); ambas foram individualizadas pela morfogênese do Arco Férrer – Urbano Santos (que possui extensão SSE – E – NNE – NE - ENE) e pelo Horst de Rosário (extensão NNE – NE);
- b) durante o Terciário, entre as épocas Mioceno e Plioceno houve a conformação dos sedimentos Barreiras, em épocas mais quentes que os tempos atuais, caracterizada por ambientes deposicionais continentais e/ou transicionais (MARANHÃO, 1998; 2003); com materiais constituintes mal-selecionados e mal-consolidados, a Formação Barreiras na Bacia Costeira de São Luís, onde ocorre (mais de 60% da Ilha do Maranhão e aproximadamente 35% da Baixada Maranhense), é possuidora de excelentes áreas de recarga de aquíferos;
- c) todas as paisagens litorâneas e costeiras observadas no Golfão e Baixada Maranhenses datam do Quaternário Superior (*Formação Açuí*), sendo de idade holocênica, onde se processaram variações consideravelmente abruptas de configuração geomorfológica, já que o nível dos mares no último episódio transgressivo (associado à Transgressão Flandriana) se elevou de aproximadamente –100 metros (com relação ao nível de base atual) a + 3,5 metros (isto entre 12.700 e 6.000 anos A.P.), fato este que (re)configura as unidades paisagísticas regionais, individualiza-se o Golfão Maranhense e caracterizando-o como um vasto e complexo sistema ambiental estuarino de notável

hidrodinâmica regional, com amplitudes chegando a alcançar, em média, 6,2 metros (podendo, episodicamente, atingir os 7,2 metros); ademais, há o surgimento de faixas de restingas e campos de dunas, denotando em processos de agradação da linha de costa pelo acúmulo sedimentar, fato responsável, por exemplo, pela morfogênese da Ilha de Curupu, situada no município de Raposa (ao Norte da Ilha do Maranhão);

- d) ocorreu, ainda, o afogamento de vales dos cursos inferiores de rios nas proximidades de seus estuários (construindo verdadeiros vales de afogamento ou *rias*) e a configuração da faixa litorânea do Golfão Maranhense, do arquipélago a ele associado, além dos contornos da faixa costeira que destacam múltiplas interações físicas, ecológicas e humanas da Baixada Maranhense, com seus mosaicos de paisagem diferenciados (entre 5.500 anos e 2.500 anos A.P.); as principais feições morfológicas originadas nesse intervalo temporal são: igarapés; estuários; pontais rochosos; depósitos de tálus; acúmulo de rochas em declives abruptos e rochosos; falésias (pontos de grande altitude, em se tratando das médias do Golfão); planícies de marés lamosa e arenosa; praias; dunas; ambientes dominados por manguezais, marismas e vegetação de restinga (em paleo-dunas); bancos e cordões arenosos; restingas; enseadas; baías; tabuleiros sedimentares e colinas dissecadas; lagos temporários e permanentes; “furos” (zonas de contato entre lagos e rios de importância regional do Estado do Maranhão; esses “furos”, durante o Holoceno Inferior – até 6.500 A.P. foram canais de drenagem – rios); tesos (paleo-restingas ou paleo-praias, dependendo de sua conformação local); superfícies colúvio-aluvionares; matas de várzea, de igapó e de terras firmes; morros testemunhos dominados por vegetação latifoliada arbórea, com redutos de cactáceas e enclaves de cerrados; babaçuais extensivos, ora gerados por resistasia antropogenética das matas amazônicas pré-existentes pautadas pelos ciclos econômicos do algodão e do gado (século XVIII aos primórdios do XX), ora pela retração do Holoceno Médio (6.000 – 5.000 A.P.) de florestas tropicais. Dentre outros ecossistemas, podem ser citadas, ainda, as “matas de proteção de margens”<sup>3</sup>. Ante o exposto, pode-se verificar que houve uma alteração generalizada dos caracteres paisagísticos no decorrer do Holoceno;

---

<sup>3</sup> Preferiu-se o termo “matas de proteção de margens” em virtude da função geológico-geomorfológica das formações vegetais ao longo de cursos d’água, independente de sua extensão linear e marginal, bem como das espécies existentes, que protegem os ambientes límnicos do assoreamento causado pelo transporte de sedimentos para o canal fluvial. Ademais, esse termo sana a confusão conceitual e prática estabelecida entre as denominações “mata ciliar” e “mata galeria”.



- e) de forma complementar, a Baixada Maranhense, durante as flutuações glácio-eustáticas quaternárias, foi palco de sedimentações diferenciadas, ora de natureza marinha (plataforma continental rasa), ora flúvio-lacustre, ora flúvio-marinha; a distribuição dos ambientes deposicionais variou conforme a paleo-topografia das depressões relativas regionais, que, na atualidade, acumulam as águas plúvio-fluviais originárias dos morros testemunhos e de superfícies medianamente elevadas das escarpas de chapadas pré-litorâneas maranhenses;
- f) os espaços destinados à produção (agropecuária, silvicultura e extrativismos mineral e vegetal), as cidades, bem como vias de transportes e de distribuição de águas e energias, além da disposição de sistemas de disposição, coleta e/ou tratamento de efluentes das mais diversas procedências, somados a estabelecimentos industriais metal-mecânicos, de fabricação de bebidas e de gêneros alimentícios, dentre outros, constituem, em um análise parcial, um verdadeiro complexo de palimpsestos regionais que não marcam, necessariamente, a última instância das modificações das heranças da natureza, mas um estágio delicado na história evolutiva das redes e sistemas ambientais que levaram milhares de anos para se estabelecerem.

Perante essas considerações, é mister lembrar que as atividades humanas se desenvolvem em espaços herdados pelos processos naturais, com milênios de histórias natural e ecológica conjugadas. Reconhecer que os espaços naturais e ecológicos são dinâmicos, ainda mais em áreas costeiras, é estabelecer um critério científico básico para uma boa gestão territorial dos espaços ocupados. O Golfão e a Baixada Maranhense são exemplos claros de sobreposição de usos e ocupações, mas sobretudo de histórias e relações ecológicas e naturais que, com os seus altos índices de fragilidade ambiental, podem confluir na degradação dos potenciais (elementos/recursos) bióticos e abióticos regionais, concorrendo para a perda da qualidade de vida de uma população total que ultrapassa a marca dos 1,5 milhão de habitantes.

## REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Contribuições à geomorfologia do estado do Maranhão. **Notícia Geomorfológica**. v. 3, n. 5. Campinas: UNICAMP, abr. 1960. p. 35-45.

\_\_\_\_\_. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: FERRI, Mário Guimarães (coord.). **III Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: Edgard Blücher / EDUSP, 1971. p. 01 – 14.

\_\_\_\_\_. Spaces occupied by the expansion of dry climates in South América during the quaternary ice ages. **Revista IG (Instituto Geológico)**. São Paulo, v. 21, n. 1/2. jan./dez. 2000.

\_\_\_\_\_. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159 p.

\_\_\_\_\_. **Amazônia: do discurso à práxis**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 2004. 320 p.

ALLEY, Richard B. Mudança climática brusca. **Scientific American Brasil**. São Paulo: Duetto Editorial, v. 3, n.31, dez. 2004. p. 40-47.

BIGARELLA, João José; ANDRADE-LIMA, Dárdano de; RIEHS, Paulo Jorge. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. **Anais da Academia Brasileiro de Ciências**, v. 47 (suplemento), 1975. p. 411-463.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (orgs.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 415-440.

DIAS, Luiz Jorge Bezerra. **Proposta metodológica de microzoneamento ambiental aplicada ao município de Anajatuba (MA)**. 2006. 27 f. Texto de Qualificação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas). Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2006.

DIAS, Luiz Jorge Bezerra da Silva; BRAGA, Klenya Rosa Rocha; MENDONÇA, Jane Karina Silva; COSTA, Sidilene Pereira; DIAS, Janaína Susan Bezerra da Silva Dias. Geologia, geomorfologia e unidades de paisagem da Baixada Maranhense: uma revisão de conceitos aplicadas ao planejamento territorial. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA – SBGFA, 11, 2005. São Paulo. **Anais...** v. 02 (CD-ROM). São Paulo: USP/Instituto de Geografia, 2005.

DIAS, Luiz Jorge Bezerra; NOGUEIRA JÚNIOR, João de Deus Matos. Contribuição às análises da problemática ambiental da Ilha do Maranhão. **Ciências Humanas em Revista**. São Luís, v. 3, n. 2, dez.2005. p. 127-144.

MARANHÃO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Programas Especiais. Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro. **Diagnóstico ambiental da Microrregião da Aglomeração Urbana de São Luís e dos municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário: estudo de geologia**. – São Luís: Sema/MMA/PNMA, 1998. 32 p.

MARANHÃO (Estado). **Zoneamento costeiro do estado do Maranhão**. São Luís: Fundação Souzaândrade / DEOLI / LABOHIDRO (UFMA) / Núcleo Geoambiental (UEMA). 254 p (CD-ROM).

SANT'ANNA NETO, João Lima; NERY, Jonas Teixeira. Variabilidade e mudanças climáticas no Brasil e seus impactos regionais. In: SOUZA, Célia Regina de Gouveia; SUGUIO, Kenitiro; OLIVEIRA, Antonio Manoel dos Santos; OLIVEIRA, Paulo Eduardo de (ed.). **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2005. p. 28-51.

SUGUIO, Kenitiro. **Geologia do quaternário e mudanças ambientais: passado + presente = futuro?**. São Paulo: Paulo's Comunicações e Artes Gráficas, 2001. 366 p.

TRICART, Jean. A geomorfologia nos estudos integrados de ordenação do meio natural. **Boletim Geográfico**. Rio de Janeiro, v. 34, n. 251. out./dez. 1976. p. 15-42.