

DINÂMICA DA PAISAGEM NA PRAIA DE VALHA-ME DEUS, CURURUPU - MA

LANDSCAPE DYNAMICS OF THE BEACH OF VALHA-ME DEUS IN CURURUPU - MA

Francisco Wendell Dias Costa

Doutorando em Geografia pela FCT/UNESP campus Presidente Prudente-SP
Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do
Maranhão - FAPEMA
geo.fwcosta@gmail.com

RESUMO: Aborda-se a dinâmica da paisagem na área da Praia de Valha-me Deus, localizada no município de Cururupu, Estado do Maranhão. O estudo foi realizado com base na teoria geossistêmica, apoiada nos seguintes procedimentos metodológicos: levantamento e análise bibliográfica e cartográfica da área de estudo; trabalhos de campo para mensurações dos parâmetros climáticos e observações pautadas na dinâmica integrada da paisagem, envolvendo o comportamento dos agentes e processos morfogenéticos de origem: climática, oceanográfica, biótica e antrópica. Os resultados obtidos evidenciam que a área possui formação sedimentar inconsolidada, constituída de areias quartzosas de granulometria fina a muito fina, submetida aos agentes e processos climáticos e oceanográficos que determinam: intensas alterações da morfologia, permitindo inferir o alto grau de vulnerabilidade da paisagem natural, apesar da mínima interferência do homem como agente morfogenético. As médias térmicas e velocidades do vento são maiores no período da estiagem em relação ao período chuvoso e a ação das ondas e correntes determina o padrão da morfodinâmica praial.

Palavras-chave: Paisagem. Agentes e processos morfogenéticos. Praia de Valha-me Deus.

ABSTRACT: The landscape dynamics in *Valha-me Deus* beach, located in the county of Cururupu, in the state of Maranhão, Brazil. The study was carried out based on the geosystemic theory and considering the following methodological procedures: bibliographical and cartographic research and analysis of the area of study, field search intended to measure the climatic parameters and the observations according to the dynamics integrated in the landscape, involving the behavior of the morphogenetic agents of climatic, oceanographic, biotic and anthropic origin. The results show that the area is formed an unconsolidated sedimentary formation, constituted of quartz-like sand with fine and very fine size, submitted to climatic and oceanographic agents and processes which determine intense alterations of the morphology, allowing it to infer a high degree of vulnerability of the natural landscape, despite the low interference from men as the morphogenetic agent. The thermo averages and the wind speed are higher in the dry season if compared to the rain season, and the action of the waves and the ocean currents determines the morphodynamic pattern of the beach.

Key words: Landscape. Morphogenetic agents and processes. *Valha-me Deus* beach.

INTRODUÇÃO

A zona costeira é um ambiente dinâmico em que os elementos básicos (terra, mar e ar) interagem em relações intrínsecas e o conhecimento sobre os processos físicos e humanos atuantes é de grande relevância para a identificação das tendências evolutivas e elaboração de prognósticos sobre a configuração desse

espaço. É uma área de grande importância por sua riqueza natural, econômica, portuária, estratégica e política, merecendo toda a atenção devido às transformações ocorridas ao longo das últimas décadas.

A dinâmica costeira é um campo de investigação elementar para a compreensão da origem, evolução e das transformações do sistema ao longo do tempo geológico, particularmente do Quaternário, quando este fenômeno se configurou mais intensamente (SILVA *et al.*, 2004; PATCHINEELAM, 2004).

Para o planejamento e gestão da zona costeira são necessários estudos em escala de detalhe com propósitos de entender e racionalizar a dinâmica da paisagem de cada segmento dessa área. Sendo assim, a tentativa de realizar pesquisas e interpretações cada vez mais complexos sobre a organização do espaço físico e socioeconômico da zona costeira, nos últimos anos, tem ganhado dimensões cada vez mais interdisciplinares.

Apesar do longo tempo de conquista e ocupação da zona costeira do Maranhão, a área estudada ainda se apresenta fracamente povoada e os habitantes ainda praticam atividades econômicas com predomínio do emprego de instrumentos e técnicas de uso tradicional com baixo nível de produtividade e pequeno impacto sobre a natureza e seus recursos. A Praia de Valha-me Deus possui uma paisagem naturalmente exuberante e abundância de recursos naturais e elevado potencial turístico.

É uma área composta por formações arenosas contíguas a áreas de densos manguezais inundados pelas grandes marés, integrando a região das reentrâncias maranhenses, uma área de proteção ambiental e difícil acesso. As condições socioambientais predominantes conferem a moderada importância da área da praia de Valha-me Deus, fato que justifica a falta de infraestrutura local e a inexistência de estudos e projetos de desenvolvimento local.

O artigo tem por objetivo analisar a dinâmica da paisagem com base em dados e informações obtidos através de pesquisas documentais e de mensurações no campo, enfatizando a caracterização da área e os principais agentes e processos responsáveis pelas transformações recentes do espaço costeiro local, destacando-

se aqueles diretamente responsáveis pelas transformações do ambiente da Praia de Valha-me Deus.

METODOLOGIA

O desenvolvimento deste artigo está pautado no pressuposto da teoria geossistêmica, proposta pelo russo Viktor Sochava, na década de 1960, e pelos estudos do francês Georges Bertrand, em 1968. Essa teoria pressupõe que os sistemas ambientais físicos resultam da interação dos elementos dos componentes físicos e biológicos da natureza (clima, topografia, rochas, águas, vegetação, animais, solos) (CHRISTOFOLETTI, 1999). A utilização da abordagem geossistêmica nos estudos de Geografia Física possibilitou a volta do seu caráter interativo, dotando-a de uma estrutura dinâmica e operacional.

Bolós (1992, p. 36) afirma que o geossistema é “como um determinado tipo de sistema, é a aplicação do conceito de sistema à concepção sistêmica da paisagem. É uma abstração, uma concepção, um modelo teórico da paisagem”. Portanto, Bertrand (1972) e Sochava (1978) refletem em seus estudos, sobre a inter-relação dos componentes da paisagem entendendo-a como um conjunto único e indissociável.

Abordagem quantitativa auxiliou na avaliação e análise dos dados morfodinâmicos coletados a partir da medição de algumas variáveis ambientais, como por exemplo: temperatura atmosférica, velocidade do vento e umidade relativa do ar, relevantes para a análise sobre a dinâmica da paisagem na área.

Com apoio técnico-instrumental foram mensuradas variáveis ambientais de natureza climática, oceanográfica e aspectos socioambientais. Para tanto, foram desenvolvidos os seguintes procedimentos metodológicos:

- Levantamento e análise da bibliografia relacionada ao tema e à área de estudo;
- Trabalhos de campo, realizados com objetivo de mensurar os dados climáticos, incidência e direção das ondas e aspectos socioeconômicos da área de estudo;

- Seleção de pontos amostrais para medição de variáveis ambientais considerando a metodologia proposta por Troppmair (1988);
- Utilização de GPS Garmin, modelo Etrex Vista, para marcar os pontos de mensurações;
- Mensurações de índices térmicos, de umidade relativa do ar e velocidade do vento em dois pontos amostrais previamente selecionados, a intervalos horários, por períodos de 25 horas consecutivas, em ambientes com as seguintes características em relação à luz solar: Exposição total (Et) e Sombreamento Total (St);
- Os pontos amostrais foram localizados no “Pancadão” nome de uma área intitulado pelos moradores e na comunidade;
- As mensurações foram realizadas nos períodos de: 17 a 20 de março de 2014 (chuvoso), 04 a 07 de setembro de 2014 (estiagem); 19 a 22 de dezembro de 2014 (transição);
- Identificação dos principais agentes e processos responsáveis pela dinâmica da paisagem local;
- Registro fotográfico da área de estudo.

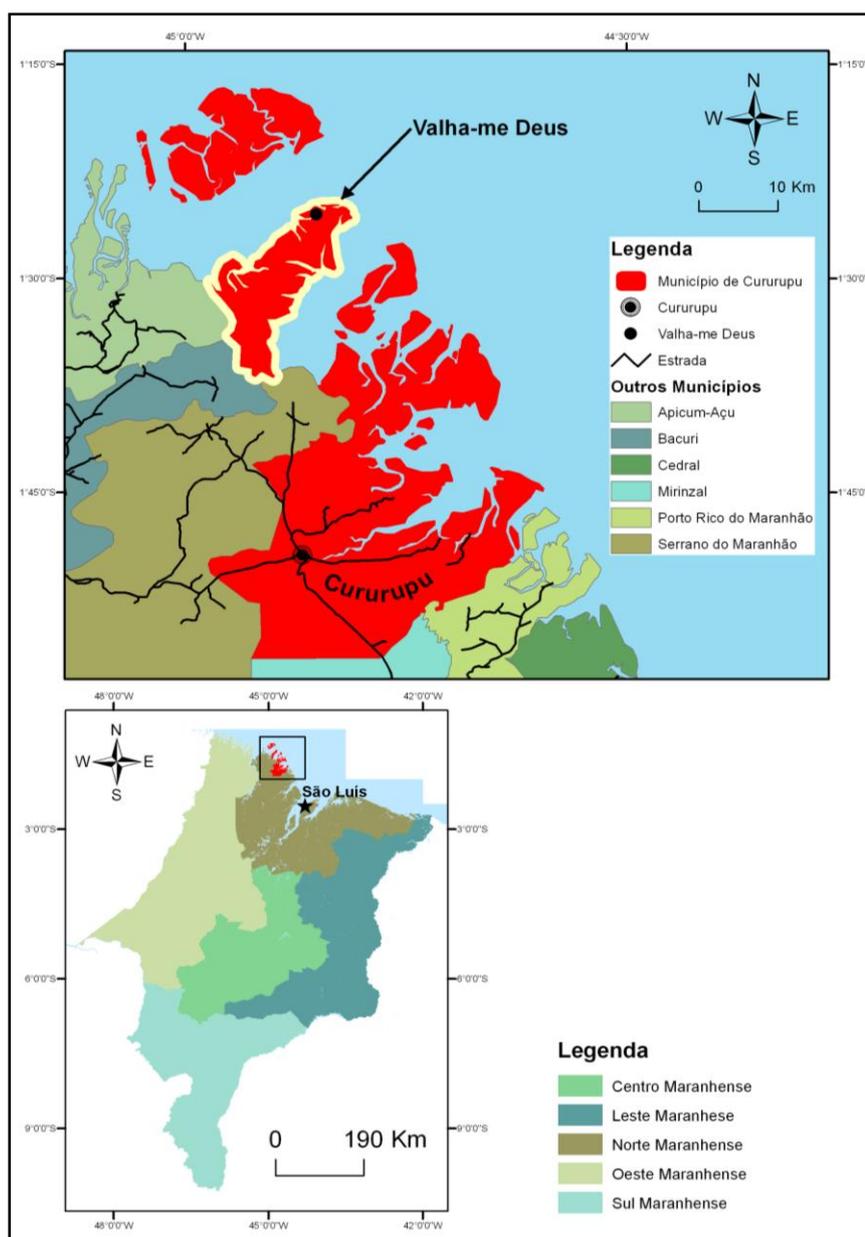
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Localização e situação geográfica

A área de estudo localiza-se na costa ocidental do Estado do Maranhão, sendo delimitada pelos paralelos de: 01°24'18" e 01°26'53" de latitude sul, e pelos meridianos de 44°50'34" e 44°51'16" de longitude oeste (FIGURA 01). Limita-se ao norte, com o Oceano Atlântico; e ao sul, oeste e leste com uma área de cobertura de mangue.

A Praia de Valha-me Deus está no Município de Cururupu-MA, integrando a Mesorregião Norte Maranhense, a Microrregião do Litoral Ocidental e faz parte da Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhense, estando incluída na Reserva Extrativista Marinha de Cururupu e no Polo Turístico da Floresta dos Guarás.

O acesso a área é feito por via marítima, a partir de qualquer cidade costeira do norte do Brasil. Também pode ser feito por um percurso rodoviário, pelas principais rodovias estaduais até a cidade de Serrano do Maranhão. Em seguida, por uma via terrestre (estrada de piçarra) até o Porto de Pindobal, de onde saem embarcações até a Praia de Valha-me Deus. O percurso é feito em aproximadamente 2 horas dependendo da época do ano em função dos ventos e das ondas.



Fonte: IBGE (2010), adaptado pelo autor.

Aspectos físicos

A Praia de Valha-me Deus é constituída por uma formação geológica sedimentar inconsolidada, Quaternária, Holocênica, com predomínio de areias quartzosas marinhas de granulometria fina a muito fina, e depósitos de silte e argilosos provenientes da ação marinha e/ou continental transportados pelos agentes climáticos e oceanográficos (RODRIGUES *et al.*, 1994).

Geomorfologicamente, a Praia de Valha-me Deus está situada na Planície Litorânea, local de contato direto com dos processos marinhos, fluviomarinhos e climáticos. Dessa dinâmica surgiram as Rias, apresentando topografia plana composta por baixos níveis altimétricos, modeladas por agentes oceanográficos e climáticos (FEITOSA; TROVÃO, 2006; AB'SABER, 1960). As unidades geomorfológicas são representadas pelas planícies aluviais, praias arenosas, cordões de dunas fixas e canais de maré.

O clima da área é o Tropical Úmido do Tipo B1, com temperatura média anual de 27°C, baixa amplitude térmica e pluviosidade entre 1.200 a 1.600mm/ano e umidade relativa do ar anual superior a 82%. O regime pluviométrico apresenta dois períodos distintos: um chuvoso, que corresponde aos meses de janeiro a junho, apresentando os maiores índices entre março e maio, e outro seco, de agosto a dezembro, nos meses mais secos, entre setembro e novembro, a precipitação mensal não ultrapassa os 83 mm (MARANHÃO, 2002). Durante a estação chuvosa a elevada precipitação proporciona o excedente hídrico que abastece o lençol freático e o preenchimento das pequenas depressões, formando lagoas temporárias que secam no período da estiagem.

A vegetação da área é composta por manchas de vegetação classificada como Formação Pioneira de influência marinha, relacionando-se com vegetação arbustiva de restinga e mangue. É adaptada ao solo arenoso, sendo a restinga formação mais comum, geralmente herbácea e arbustiva, onde predominam: a grama de praia (*Sporobolus virginians*), guriri (*Allagoptera areraria*), capim da areia (*Panicum racemosum*), alecrim da praia (*Hybanthus ipecacuamha*), pimenteira

(*Cordia curassaviaca*), carrapicho da praia (*Acicarpa spatulata*) (RODRIGUES *et al.*, 1994; BARROS *et al.*, 2002).

Mochel (1999) descreve que, associada à cobertura herbácea, encontram-se as florestas de mangues, com destaque para três espécies: Mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), espécie típica da área, com raízes grandes que auxiliam na sustentação da planta no terreno lodoso; Mangue Branco (*Laguncularia racemosa*) e Siriba (*Avicennia germinans*). Além da presença de marismas e de apicuns.

O sistema hidrográfico da área é composto pela água oceânica contígua que adentra as reentrâncias se misturando com as águas fluviais originando ambiente de água salobra. Outra característica é a presença de pequenas lagoas temporárias alimentadas apenas pela água pluvial durante o primeiro semestre do ano, secando no segundo semestre decorrente a intensa evaporação e baixa umidade. As lagoas servem para os animais beberem água e geralmente são utilizadas por moradores para lavar roupas (FOTOS 01 e 02).



Foto 01: Lagoa no período chuvoso.
Fonte: o autor.



Foto 02: Lagoa no período da estiagem.
Fonte: o autor.

Na área de estudo foi identificada a presença de Neossolos e Gleissolos. Os Neossolos Quartzarênicos, associados às Areias Quartzosas, são excessivamente drenados, de estrutura em grãos simples, maciça e fertilidade natural baixa e as Areias Quartzosas Marinhas que se apresentam com textura arenosa, constituídos por camadas estratificadas, acidez elevada com baixa fertilidade natural (IBGE, 2007; EMBRAPA, 2003).

Os Gleissolos correspondem ao Gleitomorfo, solo influenciado pela ação das marés, apresentando grande teor de enxofre e argila e, Gleissolos Sáfico, geralmente com baixa fertilidade natural, má drenagem, com grande limitação de uso. O crescimento de formas deposicionais terrígenas, compostas por areia, silte e argila, em áreas cobertas por manguezais (GUERRA; BOTELHO, 2003; PALMIERI; LARACH, 2004; IBGE, 2007; EMBRAPA, 2003).

A descrição edáfica da área de estudo permite compreender que os solos têm textura arenosa e formação síltica e argilosa explicando a baixa fertilidade natural e as limitações às práticas agrícolas. Constatou-se apenas um caso de um morador que utiliza adubos orgânicos para preparar o solo para o plantio, geralmente de milho.

Aspectos socioeconômicos

A Praia de Valha-me Deus foi ocupada no final do século XIX, por um grupo de escravos que havia escapado de algum engenho, que viajando numa embarcação tipo jangada ficaram tantos dias à deriva, suplicaram pedindo proteção divina com a expressão “Valha Deus” e “Nossa Senhora”. Ao adentrarem por um igarapé encontraram um local no qual poderiam desembarcar. Depois da construção de um rancho, os fugitivos foram encontrados por um morador de Guajerutua, uma comunidade próxima, que trabalhava como vaqueiro nos pastos da região. A partir desse momento começou o processo de povoamento da área.

A área de estudo possui 599 habitantes (IBGE, 2010), com famílias tradicionais em que o chefe do domicílio mora na comunidade mais de 20 anos. A população apresenta baixo nível educacional, refletindo diretamente sobre a renda família adquirida principalmente pela pesca e aposentadoria. A comunidade que recebe também o nome de Valha-me Deus é desprovida de serviços públicos e a infraestrutura se apresenta bastante reduzida não atendendo todas as necessidades dos moradores.

O difícil acesso à área dificulta a instalação dos serviços públicos e infraestrutura necessária à comunidade, onde não existe água encanada,

saneamento básico e coleta de lixo doméstico. A comunidade apresenta infraestrutura ineficiente, com a presença de alguns equipamentos públicos, entre eles estão: três escolas municipais, três telefones públicos, duas igrejas, três comércios informais, uma associação recreativa e beneficente e um sistema de energia elétrica movido por um gerador a diesel. A população da área tem como atividades econômicas principais: a pesca artesanal, extrativismo vegetal, criação bovina e caprina e agricultura de subsistência, com baixo rendimento em face à acidez e da baixa fertilidade natural do solo.

ANÁLISE GEOSSISTÊMICA: breve discussão

Na Geografia os estudos sobre a organização do espaço geográfico incluem as estruturas, os elementos e a dinâmica que ocorrem entre eles. Apoiada na teoria dos sistemas, a ciência geográfica procurou explicar os processos naturais e humanos de maneira dinâmica e integrada, com possibilidades de identificação e análise do comportamento de alguns elementos da dinâmica da paisagem da Praia de Valha-me Deus.

Os geógrafos russos e franceses denominaram essa visão como Geossistema, sendo consagrada por Viktor Sochava (1978). A utilização dessa abordagem nos estudos da Geografia Física possibilitou que o objeto de estudo tivesse um caráter interativo. Christofolletti (1999) indica que uma visão complexa sobre os sistemas ambientais físicos se torna compreensível sob a perspectiva da análise geográfica, haja vista que os processos e organizações dos elementos componentes tendem a englobar: estrutura, funcionamento e dinâmica dos elementos na organização do espaço.

Bertrand (1972) conceitua geossistema como um sistema aberto, hierarquicamente organizado, formado pela combinação dinâmica e dialética, portanto instável, de fatores físicos, biológicos e antrópicos. É a combinação dinâmica do potencial ecológico (geomorfologia, clima, hidrologia), da condição de exploração biológica natural (vegetação, solo, fauna) e de atividades antrópicas (FIGURA 02).

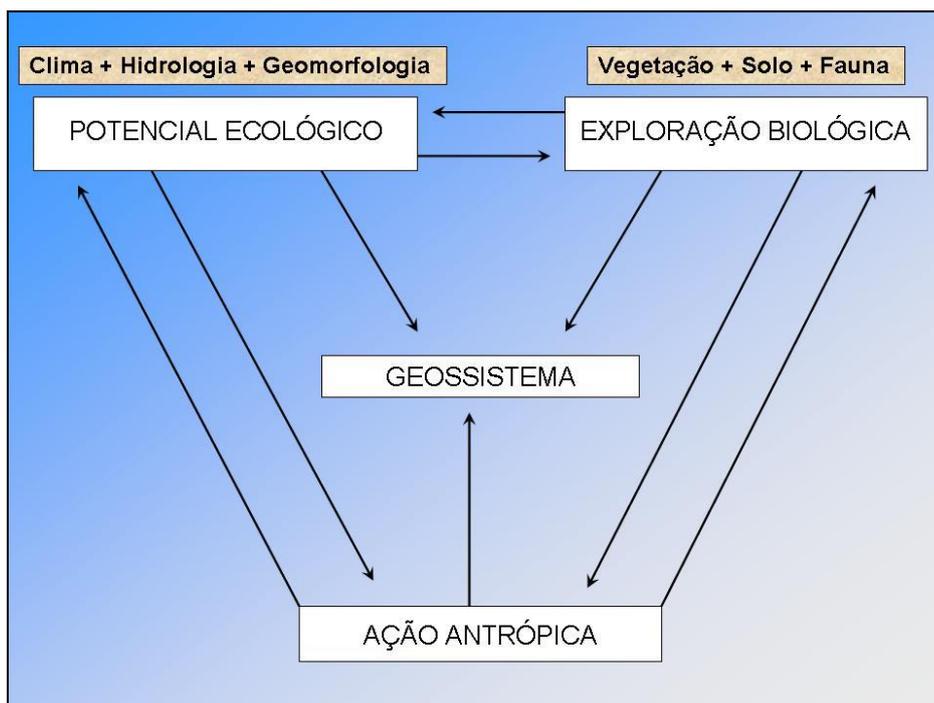


Fig. 02: Esboço da definição teórica de geossistema, conforme Bertand (1972).
 Fonte: Bertand (1972), adaptado pelo autor.

As abordagens da teoria geossistêmica adotada pela Geografia se encaixa perfeitamente nos estudos geomorfológicos, incluindo àqueles sobre praias. Para melhor compreender a abordagem da dinâmica da paisagem na praia de Valha-me Deus, destacou-se a paisagem como categoria geográfica.

Dinâmica da Paisagem na Praia de Valha-me Deus

O vocábulo paisagem pode indicar várias funções dependendo do contexto em que ele é utilizado. Souza (2007) assinala que pintores, arquitetos, geólogos, ecólogos e geógrafos possuem suas próprias interpretações, ganhando significado e definição ao projetar a contemplação de uma beleza cênica seja ela natural ou artificial de paisagem.

Maximiano (2004) descreve que a Geografia alemã, de herança naturalista, destaca que a paisagem é um elemento meramente natural. Por outro lado, a escola francesa desenvolveu o conceito de uma paisagem formada pelas culturas e sociedades em cada espaço natural.

A escola geográfica norte-americana considera que região e área são termos equivalentes à paisagem. Nessa visão, paisagem seria uma unidade da Geografia formada de associações e formas diversas sejam elas físicas ou culturais. O elemento cultural na paisagem é uma marca do homem, indicando que a cultura é um elemento que, agindo sobre o meio natural, resulta na paisagem cultural (MAXIMIANO, 2004).

Para Bertrand (1972) a paisagem representa uma determinada porção do espaço, resultante da combinação dinâmica e instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos que reagindo de modo dialético formam um conjunto único e indissociável. A paisagem se constitui, na Geografia, um campo de investigação compreendido como um sistema ambiental no qual os elementos físicos, biogeográfico, sociais, culturais e econômicos se distribuem em estruturas funcionais complexas e organizações espaciais sistêmicas (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Na Geografia, a palavra paisagem é também abordada a partir da descrição da morfologia do ambiente, considerando os elementos naturais e humanos, perpetuando possibilidades sistêmicas nas quais os trabalhos dos geógrafos buscam uma análise integrada da realidade, tendo como resultado a figura de uma paisagem repleta de elementos em constante interação e dinâmica.

A dinâmica da paisagem na Praia de Valha-me Deus decorre da relação direta e indireta entre os fatores bióticos e abióticos e do comportamento dos agentes e processos morfogenéticos de origem climática, oceanográfica, biótica e antrópica, analisados de forma conjunta.

Os agentes climáticos têm função relevantes na dinâmica da paisagem da área de estudo, por serem responsáveis pelo controle da ação dos processos físicos, químicos e biológicos. Para o entendimento da ação dos agentes climáticos, foi mensurado o comportamento da temperatura atmosférica, unidade relativa do ar e direção e velocidade do vento.

Os índices térmicos do ar oscilam de acordo com o período do ano. O primeiro semestre corresponde ao período chuvoso, época das amplitudes térmicas menores devido às altas taxas de umidade do ar que minimizam as temperaturas, contribuindo para a manutenção de níveis relativamente baixos das temperaturas do

ar diurnas com médias de 26,4°C (Et) e 25,7°C (St) e nas madrugadas baixam dos 19°C.

O segundo semestre é o período da estiagem (seco), quando, devido à deficiência hídrica e a baixa porcentagem de umidade do ar, as médias térmicas diurnas atingem os 45°C (Et) e 33°C (St), com 22°C durante as madrugadas. Nesse período é notório um desconforto térmico sentido pelos moradores sob a forma de sensações de desmaio, aparente alteração na pressão cardíaca e constantes dores de cabeça, sobretudo em crianças e idosos.

Na Praia de Valha-me Deus, a umidade relativa do ar demonstra comportamento sazonal ao longo do ano, apresentando médias de 94% (Et) e 95% (St) no pico do período chuvoso e próximo dos 34% (Et) e 64,5% (St) no pico do período seco.

Como agente morfogenético, o vento atua direta e indiretamente na dinâmica da paisagem da Praia de Valha-me Deus, realizando o transporte e a deposição de sedimentos, que dependendo do tamanho e do peso dos grãos, ocorrem principalmente nas áreas desprovidas de obstáculos. A atividade eólica é regular tanto quanto à direção como a frequência ao longo do ano, tendo o predomínio da direção no quadrante NE.

Baseado na classificação de Beaufort, no período chuvoso predomina os ventos do tipo aragem leve e ventos de brisa leve, com velocidades entre 0 e 10 km/h, intercalados por ventos moderados e fortes esporádicos. A velocidade média no período da estiagem fica entre 0 e 34,9 km/h, quando predominam os ventos moderados e ventos fortes (LEINZ; AMARAL, 2003). Neste período o transporte de sedimentos ocorre como maior frequência.

Os sedimentos arenosos, encontrados em toda área de estudo, são carregados e dispostos pelos agentes oceanográficos como marés, correntes e ondas e remobilizados ao longo da praia ou para a costa emersa adjacente pela atividade eólica, a partir da praia, durante a baixa-mar.

Nas áreas costeiras é comum aparecer entres os elementos que compõem a paisagem os campos dunas, resultantes do transporte e deposição dos sedimentos para as zonas emersas, que se acumulam formando as dunas.

Na Praia de Valha-me Deus as dunas são classificadas como dunas fixas, com predomínio de areias quartzosas de coloração embranquecidas, contendo feições com presença de vegetação típica que imobiliza ou reduz o transporte eólico dos sedimentos. Durante o período chuvoso, os elevados índices pluviométricos contribuem para os processos de hidratação e aglutinação dos grãos de areia, dificultando ainda mais o transporte e potencializando a fixação dos sedimentos (FOTO 03).



Foto 03: Cordões de dunas fixas.
Fonte: o autor.

Na tentativa de contribuir na análise da dinâmica da paisagem local, foram observados também os demais agentes climáticos como insolação, nebulosidade, pluviosidade e pressão atmosférica, atuando de modo indireto na modelagem e transformações da paisagem. Local.

A insolação é intensa, manifestando-se através de interferência na pressão atmosférica e na temperatura, que se mantém elevada ao longo de todo o ano. A nebulosidade, proveniente da evaporação oceânica, é intensa durante o período chuvoso, notadamente nos meses de março a maio, e, significativa, durante parte do período seco. A pluviosidade exerce ação direta sobre o relevo, através do *splash*,

entretanto não foi constatado escoamento superficial significativo nas primeiras chuvas do ano, quando os grãos ainda estão ressequidos.

A Praia de Valha-me Deus sofre influência direta e indireta dos agentes oceanográficos. A proximidade com o mar torna evidente e marcante a ação das ondas e correntes, provocando erosão e deposição de sedimentos, interferindo na morfodinâmica da praia (FOTO 04).



Foto 04: Vista parcial da praia.
Fonte: Autor.

A praia de Valha-me Deus possui uma área de aproximadamente 56,3 km² de topografia plana com declive suave, com dinâmica costeira própria que condiciona a construção da linha de costa com atuação de vários processos morfodinâmicos atuantes no local. Possui ainda características hidrodinâmicas de grande complexidade, regidas pelos diferentes ciclos de marés, ondas e correntes.

A partir da linha de costa, a Praia de Valha-me Deus é delimitada pelos cordões de dunas fixas e vegetação de mangue, apresentando características locais onde o substrato é composto por sedimentos finos, pouco consolidados e sujeitos as inundações durante a preamar e nas marés de sizígias.

Os mangues da Praia de Valha-me Deus, igualmente como ocorre em outras áreas com características semelhantes, atuam no controle da erosão e redução do

fluxo hidrodinâmico influenciando na força motriz das correntes. Ao atuar na dissipação de forças erosivas promove a estabilização das margens, sendo de vital importância para atividade náutica por reduzir o processo natural de assoreamento e contribuir para manter o canal de navegação local propício para o transporte. Apresenta grande valor socioeconômico, pois muitas famílias retiram pescados e crustáceos como fonte de alimento (FOTO 05).



Foto 05: Vegetação de Mangue.
Fonte: o autor.

A área de estudo apresenta costa dissipativa com ampla zona de surfe, baixo gradiente topográfico, elevado estoque de areias finas e de feições morfológicas bem caracterizadas pelo Ante-praia (*offshore*) que apresenta baixa declividade e intenso transporte de sedimentos finos; Estirâncio (*foreshore*) com declividade média de 4° , com presença de canaletas de dimensões variadas alimentadas por sedimentos finos retrabalhados pela ação das ondas, aparecem também marcas onduladas (*ripple marks*) e cristas e o Pós-praia (*backshore*) com presença de cordões de dunas fixas, sujeitas ou não a ação das ondas, marés, correntes e atividade eólica, enquadrando-se plenamente na descrição feita por Muehe (2005). O regime de maré é predominante do tipo semidiurno, com duas preamares e duas baixa-mares, por dia lunar, com enchente e vazante proporcionais em intervalos de 6 horas e amplitude média de 5 m.

A propagação das ondas em direção à praia sofre arrebentação devido à profundidade do relevo marinho sendo igual ou menor que sua altura. Na área de estudo, o suave declive do fundo marinho possibilita que as ondas quebrem várias vezes em arrebentação do tipo progressiva (*Spilling*), determinando uma larga zona de surfe com ondas máximas atingindo em média 1,1 m de altura, em períodos de 6 segundos e frequência entre 2 e 5 segundos.

O transporte e a deposição dos sedimentos na praia são controlados pela ação eólica e pela hidrodinâmica da área. O trabalho em conjunto desses elementos acarreta modificações contínuas na praia. Do mesmo modo, o ambiente sempre busca o equilíbrio em decorrência da hidrodinâmica local.

Quando as ondas se aproximam da costa formam as correntes litorâneas responsáveis pelo transporte de sedimentos. A corrente longitudinal (*longshore current*) desenvolve-se entre a praia e a zona de arrebentação e flui paralelamente à praia. Por outro lado, a corrente de retorno (*rip current*) retorna ao mar perpendicularmente à praia atravessando a zona de arrebentação, processo que pode ser visualizado pela elevada turbidez decorrente da suspensão dos sedimentos (MUEHE, 2005). As correntes foram medidas na zona de arrebentação, seguindo a proposta aplicada por Feitosa (1996), com a utilização de um derivador de improvisação.

O processo de transporte de sedimentos, paralelamente à costa, ocorre diretamente na face da praia pela ação do fluxo e refluxo das ondas. A corrente de fluxo (*swash*) quebra obliquamente à linha de costa e o transporte de sedimentos segue a mesma direção. Por outro lado, com a corrente de refluxo (*backwash*) os sedimentos se movem na direção do mergulho da face da praia, tendo como resultado o movimento em ziguezague dos sedimentos (SILVA *et al.*, 2004), modificando, constantemente, o relevo praial.

Na Praia de Valha-me Deus, durante o período da estiagem, o transporte eólico ao longo do estirâncio é mais intenso. A face da praia fica exposta durante a baixa-mar, recebendo maior insolação e a umidade absorvida dos sedimentos evapora, acelerando o processo de transporte pela intensa atividade eólica, formando uma névoa de sedimentos arenosos.

Em decorrência do contato direto e indireto dos agentes oceanográficos, a Praia de Valha-me Deus apresenta alterações ambientais causadas pela erosão e deposição associadas à oscilação do nível relativo do mar local devido ao balanço de sedimentos. Durante a maré de vazante, a ação das correntes ocorre no sentido contrário. Nas marés de sizígias a relativa elevação do nível da massa aquosa movimenta os sedimentos com mais intensidade, ocorrendo ao mesmo tempo o processo de erosão em alguns lugares e acresção em outros.

As alterações ambientais causadas pela erosão podem estar diretamente relacionadas ao desequilíbrio ecológico, destruição do patrimônio natural, redução do ambiente praiado e transformações da paisagem. Fica evidente que a erosão costeira ocorre pela destruição das faixas frontais da vegetação de mangue e restinga. O processo de acresção está associado à mobilidade dos sedimentos oriundo de desembocaduras fluviais próximas ao local, sendo depositados na faixa de praia. A destruição das faixas de mangue e de restinga é um fenômeno causado pela deposição de sedimentos arenosos durante as preamares, tornando a área de mangue mais arenosa provocando o aparecimento do testemunho de mangue (FOTO 06).



Foto 06: Testemunho de mangue.
Fonte: Autor.

Na área de estudo há presença de formações argilosas e a intensa ação da hidrodinâmica costeira promovem alterações morfológicas nos sedimentos,

formando pequenos fragmentos de argila - *gleibol*. Este é formado pelo processo de gleização que seleciona e depois acumula os sedimentos argilosos retirados da área de mangue, sendo compactado em forma de retângulos e bolas.

O *gleibol* ocorre em ambientes anaeróbicos, devido a compostos ferrosos com muita deficiência ou até mesmo ausência de oxigênio, resultante do encharcamento do solo. Esse aspecto morfológico apresenta cores acinzentadas a esverdeadas (EMBRAPA, 2003). Na área de estudo ocorre em face da interação dos agentes e processos oceanográficos e climáticos, transformando-se em curtos períodos (FOTOS 07 e 08).



Foto 07: Gleibol set/2014.
Fonte: Autor.



Foto 08: Gleibol dez/2014.
Fonte: Autor.

Componente importante da paisagem, a fauna da Praia de Valha-me Deus apresenta várias espécies de crustáceos, pescados e moluscos. Também marcam presença alguns animais que se alimentam daqueles, como Guaxinim (*Procyon cancrivorus*), Macaco-prego (*Cebus apella*) e aves do tipo Figurinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*), forma endêmica dos manguezais e as aves migratórias, com destaque para o Guará (*Eudocimus ruber*), Garça (*Florida caerula*), Garça-branca-grande (*Cosmorodium albus*), Garça-branca-pequena (*Egretta thula*), Garça real (*Ardea cinerea*) e o Maçarico-de-coleira (*Charadrius colaris*) (BARROS *et al.*, 2002)

Há registro da ocorrência de Caravelas (*Physalia*), animais urticantes que podem causar queimaduras e envenenamento, sendo conhecidas comumente como “água-viva” e ocorrência também de ouriço-do-mar. Alguns répteis ganham destaque como Cobra cipó (*Chironius bicarinatus*) Cobra jibóia (*Boa constricto*), Calango-verde (*Ameiva ameiva*), dentre outros répteis e anfíbios, além de animais domésticos, como gato, cachorro, galinha, gado, caprino e asinino.

A presença do homem na Praia de Valha-me Deus remonta quase dois séculos. Por suas características de proteção ao ambiente natural, valorização do conhecimento, da história e da cultura da população local promovem o uso sustentável dos recursos naturais, pois a área estudada está incluída em uma Reserva Extrativista Marinha e uma Área de Proteção Ambiental. Dessa forma, não se pode afirmar que o homem é responsável por processos que interferem diretamente na dinâmica da paisagem, pois a população imprime modificações mínimas ao ambiente natural e a apropriação dos recursos técnicos ainda é incipiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo sobre a dinâmica da paisagem na Praia de Valha-me Deus permitem estabelecer conclusões relevantes sobre a temática. Entender a organização do espaço costeiro implica um estudo interdisciplinar dos agentes e processos responsáveis pela formação, características, transformação da estrutura da paisagem que compõem a zona costeira.

Os processos de natureza física são os principais responsáveis pelas características fisiográficas da dinâmica da paisagem, embora não se deve desconsiderar as ações da população no ambiente físico local. A base geológica da área é formada por sedimentos arenosos inconsolidados, argila e siltes responsáveis pela instabilidade ambiental, sobretudo pelo predomínio de areias finas e muito finas que potencializam a instabilidade local, potencializando a dinâmica da paisagem.

Os agentes morfogenéticos relacionados aos agentes climáticos, com destaque para a temperatura atmosférica, umidade relativa do ar, o vento, e os

oceanográficos são responsáveis diretos e indiretos pela dinâmica da paisagem, responsáveis também pelos processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos. O desenvolvimento dos processos de erosão e acreção acarretaram em diversas feições na faixa de praia, com destaque para o testemunho de mangue, a formação do gleibol, pequenas acumulações arenosas no estirâncio, dentre outras.

Por estar incluída em uma Área de Proteção Ambiental e uma Reserva Extrativista Marinha, a população local possui uma relação relativamente harmoniosa e sustentável com a natureza, retirando somente o que é necessário para a sua sobrevivência.

O reduzido número total de habitantes na área de estudo decorre de uma série de fatores, com destaque para a deficiência da infraestrutura e dificuldade de acesso, tornando-se obstáculos à sobrevivência dos moradores, que geralmente deslocam-se para os centros urbanos na busca de melhores condições de vida.

Pela exuberante paisagem natural e pela formação histórica e cultural da comunidade, torna-se importante monitorar, planejar e gerenciar todas as atividades que venham a se desenvolver, sobretudo o ecoturismo. Esta atividade ligada à natureza deve ser integrada numa perspectiva autossustentável, buscando a redução da pobreza, fortalecimento da cultura e a valorização do trabalho da população local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AB' SABER, A. N. *Contribuição à geomorfologia do Estado do Maranhão*. Campinas: Departamento de Geografia da UNICAMP, Abril de 1960.

BARROS, K. *et al.* (orgs.). *Laudo biológico da Reserva Extrativista Marinha de Cururupu*. São Luís: IBAMA, 2002.

BERTRAND, G. *Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico*. Tradução de Olga Cruz. São Paulo: Instituto de Geografia, nº 13, 1972.

BOLÓS, M. *Manual de ciencia del paisaje, teoría, métodos y aplicaciones*. Barcelona: Alev, 1992.

CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem dos sistemas ambientais*. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.

COSTA, M. R. P. *et al.* Avaliações das potencialidades e fragilidades das áreas de manguezal para a implementação do ecoturismo usando ferramentas de sensoriamento remoto em Cururupu-MA, Brasil. *Caminhos da Geografia*, 2006. p. 237-243. Disponível em: <www.ig.ufu.br/revista/caminhos>. Acesso em: 20/05/2014.

EMBRAPA. *Propostas de revisão e atualização do sistema brasileiro de classificação dos solos: conceitos, definições, atributos e horizontes diagnósticos e reestruturação de classes*. Rio de Janeiro, 2003.

FEITOSA, A. C. *Dinâmica dos processos geomorfológicos na área costeira a nordeste da ilha do Maranhão*. Tese de doutorado em Geografia na Área de Concentração em Organização do Espaço. Rio Claro (SP): UNESP, 1996.

FEITOSA, A. C.; TROVÃO, J. R. *Atlas escolar do Maranhão: espaço geo-histórico e cultural*. João Pessoa: Grafset, 2006.

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R. G. M. Erosão dos solos. *In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). Geomorfologia do Brasil*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. cap. 05, p. 181-228.

IBGE. *Manual técnico de pedologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBGE. *Contagem da população*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LEINZ, V.; AMARAL, S. E. *Geologia geral*. São Paulo: Companhia editora Nacional, 2003.

MARANHÃO. GEPLAN. *Atlas do Maranhão*. LABGEO/UEMA, São Luís, 2002.

MAXIMIANO, L. A. *Considerações sobre o conceito de paisagem*. Curitiba: UFPR, 2004. n.º 8, p. 83-91.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. *In: CUNHA, Sandra Batista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. cap. 6, p. 191-235.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. *In: CUNHA, Sandra Batista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. cap. 6, p. 253-308.

MOCHEL, F. R. *Caracterização espectral e mapeamento dos manguezais por sensoriamento remoto na baía de Turiçu, Maranhão, Brasil*. Tese de doutorado em geociências e geoquímica ambiental. Niterói: [1999]. Universidade Federal Fluminense.

COSTA, F. W. D. Dinâmica da paisagem na Praia de Valha-Me Deus, Cururupu - MA.

PALMIERI, F; LARACH, J. O. I. Pedologia e geomorfologia. *In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. Geomorfologia e meio ambiente. 5. ed. Rio de Janeiro, 2004. cap. 02, p. 59-122.*

PATCHINEELAM, S. M. Circulação oceânica. *In: NETO, José Antonio Batista; PONZI, Vera Regina Abelin; SICHEL, Susanna Eleonora. Introdução à geologia marinha. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. cap. 7, p. 153-173.*

RODRIGUES, Telmo Luiz das Neves et al (orgs.). *Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil. São Luís, Folha SA.23-Z-A; Cururupu, Folha SA.23-X-C. Brasília: CPRM, 1994.*

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. *Grupos de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum. São Paulo, 1999.*

SILVA *et al.* Ambientes de sedimentação costeira e processos morfodinâmicos atuantes na linha de costa. *In: NETO, J. A. B; PONZI, V. R. A; SICHEL, S. E. Introdução à geologia marinha. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. cap. 8, p. 175-218.*

SOTCHAVA, V. B. *Por uma teoria da classificação dos geossistemas da vida terrestre. São Paulo: IGEOG-USP, 1978. nº 14.*

SOUSA, U. D. V. *Dinâmica da paisagem da área do povoado de Ponta do Mangue, município de Barreirinhas-Maranhão. Monografia de Graduação em Geografia, Universidade Federal do Maranhão, 2007.*

TROPPEMAIR, H. *Metodologias simples para pesquisar o meio ambiente. Rio Claro: Editora GrafSet, 1988.*

Submetido em: 12/02/2017

Aceito para publicação em: 29/06/2017