

# INVENTÁRIO DO GEOPATRIMÔNIO DE JOÃO PESSOA E CABEDELO (PARAÍBA), NORDESTE DO BRASIL

LUCIANO SCHAEFER PEREIRA \*

INGRYDY SCHAEFER PEREIRA \*\*

## INTRODUÇÃO

A temática acerca do Patrimônio Natural é relativamente nova nas Geociências e não há unanimidade em sua definição e caracterização. A partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizado nos meses de junho de 1972, em Estocolmo, os problemas ambientais passaram a ser discutidos em uma escala amplificada e adentrando personagens que até então estavam secundarizados nesta pauta de discussões. Assim, em outubro e novembro do mesmo ano, em Paris, a temática ambientalista foi inserida na visão patrimonial do espaço, através da Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, sob a égide da UNESCO, onde os aspectos da natureza foram separados dos humano-culturais, pelo menos na prática, pois sabe-se que o reconhecimento e proteção de uma cultura nacional se dá pela “integração dos elementos naturais e seu processo com as ações humanas, devido à identidade, sensibilidade e significados (religiosos, míticos, históricos, simbólicos, afetivos, entre outros)” (PINTO e OLIVEIRA FILHO, 2014, p. 23), estabelecidos entre o ser humano e a natureza.

O Geopatrimônio (do inglês, ‘Geoheritage’) corresponde à porção abiótica do Patrimônio Natural, podendo ser subdividido em Patrimônio Geológico, Geomorfológico, Pedológico e Hidrológico (RODRIGUES, 2009). Assim, neste trabalho, foi dissociado do patrimônio geológico, que consideramos corresponder a conceitos complementares, mas distintos, sendo ambos enquadrados no patrimônio natural abiótico, conjuntamente com os elementos do patrimônio hidrológico e pedológico. O termo sítio foi introduzido nas Geociências por Panizza (2001), consistindo em uma porção do geopatrimônio que possui uma importância

---

\* Doutorado em Geografia Física, Departamento de Geografia, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Portugal. [ljschaefer2@gmail.com]

\*\* Departamento de Sociologia, Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Portugal. [ingrydymota@hotmail.pt]

particular para o conhecimento da evolução da Terra, do clima e da história de vida (GRANDGIRARD, 1997; PANIZZA, 2001), possuindo, portanto, valores atribuídos que lhe conferem um significado de herança e, assim, a possibilidade de ser inserido em um contexto de patrimonialização. Pode ser um geossítio, geomorfossítio, hisrossítio ou pedossítio, dependendo do bem patrimonial em questão.

Numa visão mais abrangente, estes valores podem ser científicos, estéticos, culturais, ecológicos e/ou econômicos (PANIZZA e PIACENTE, 1993; REYNARD, 2005). Ademais, a identificação, classificação, avaliação, cartografiação, proteção e promoção (PANIZZA, 2001; 2003; PEREIRA *et al.*, 2007) deste tipo de patrimônio acrescenta uma mais-valia para as atividades turísticas no âmbito do geoturismo, através da interação entre os aspectos culturais e naturais da paisagem (PANIZZA e PIACENTE, 2003). A área deste trabalho, que se estende da foz do Rio Gramame à foz do Rio Paraíba, possui uma geodiversidade extremamente interessante, que entrelaça elementos fluviais, marinhos e fluviomarinhos, assentado sobre uma bacia sedimentar, considerando-se, no âmbito deste trabalho, seus aspectos geológicos e geomorfológicos. Assim, no momento em que a percepção humana valoriza os materiais geológicos (substrato rochoso e seus elementos – texturas, estruturas, minerais, minérios e fósseis) com suas feições geológicas (dobras, falhas, juntas e brechas), assim como o conjunto de formas de relevo (e de depósitos correlativos) com interesse científico, pedagógico, cultural ou estético, temos a definição de geopatrimônio (PANIZZA, 2001; REYNARD e PANIZZA, 2005), o qual, pelo seu significado, merece ser estudado, preservado e valorizado.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma visão preliminar do geopatrimônio de João Pessoa e Cabedelo. A produção destas informações, levada a uma grande gama de pesquisadores, cientistas, estudantes e turistas, entre outros, é uma peça importante para a construção de uma cultura que seja capaz de compreender que a região em que vivemos é muito mais complexa que a dos nossos antepassados e que o geopatrimônio tem um papel importante na compreensão desta complexidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho envolve três fases sequenciais. São elas:

1. **Referencial bibliográfico:** nesta fase, toda a produção científica que envolva estudos históricos, geomorfológicos e geológicos da área, foi analisada, para incrementar os conhecimentos que envolvam a gênese da paisagem, assim como o entendimento do valor cultural e

funcional da geodiversidade, quando relacionada à fixação e evolução urbana da região;

2. **Trabalho de campo:** nesta etapa, reconheceu-se potenciais locais de interesse (sítios) no campo, com o intuito de identificar valores geoturísticos. Para tanto, foram utilizadas cartas topográficas, como a Folha João Pessoa, escala 1: 100.000 e a folha João Pessoa SB.25-Y-C-III-1-NE, Nossa Senhora da Penha SB.25-Y-C-III-1-SE, Jacumã SB.25-Y-C-III-3-NE, Pitimbu SB.25-Y-C-III-3-SE, escalas 1: 25.000, além de fotografias aéreas na escala 1:8000 e imagens orbitais, como Imagens do sensor ASTER/TERRA, bandas VNIR, resolução espacial 15m.
3. **Inventariação:** considerando a escala analisada, do afloramento (metros) à paisagem (quilômetros; CARVALHO, 1999; CUNHA e VIEIRA, 2004), criou-se um banco de dados com os sítios que possuam valores, em função de sua importância científica, beleza cênica, valor pedagógico-didático, entre outros, através do preenchimento de fichas de avaliação que constem uma série de informações do local amostrado, dados estes que foram obtidos na 2ª etapa.

## CONTEXTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA

A geologia da área de estudo está associada à bacia sedimentar marginal da Paraíba, com sedimentos que foram depositados à medida que o continente sul-americano se afastava do africano (FRANÇOLIN e SZATMARI, 1987), sobrepostos a um embasamento cristalino deformado por zonas de cisalhamento (JARDIM DE SÁ, 1994). Esta bacia pode ser subdivida em três sub-bacias: Sub-bacias de Olinda, Alhandra (onde está a área) e Miriri.

Os eventos sedimentares da deposição da Bacia da Paraíba remontam ao final do Turoniano, quando os terrenos a norte e a sul da Zona de Cisalhamento de Pernambuco foram reativados (PETRI, 1987), à medida que o continente sul-americano se afasta do africano, iniciando a subsidência da Bacia da Paraíba (PETRI, 1987, BARBOSA e LIMA FILHO, 2006). Este pacote clástico-carbonático, pertencente ao Grupo Paraíba, está representado pelos arenitos e conglomerados da Formação Beberibe e pelos calcários da Formação Itamaracá (ambos não existentes na área), na base; pelos calcários da Formação Maria Farinha e Gramame, no topo, cobertos por sedimentos mal selecionados mio-pliocênicos da Formação Barreiras e pelos sedimentos pós-Barreiras, ou seja, já de idade quaternária (terraços marinhos, depósitos fluviolagunares, de mangue, eólicos, recifes de corais, beach rocks, de origem marinha-transicional; e leques aluviais, depósitos fluviais, coberturas elúvio-coluvionares e coluvionares de origem

continental). A partir do Plioceno, como resultado do estabelecimento de um campo de tensão na placa sul-americana, com compressão de orientação E-W e extensão N-S, reativou-se uma série de falhamentos que atingiram os sedimentos do Grupo Paraíba, tendo um papel crucial na morfologia costeira e no traçado da rede hidrográfica (BEZERRA *et al.*, 2001).

Esta reativação tem um papel fundamental na geomorfologia da área. Podemos identificar três compartimentos morfoesculturais na área deste estudo: a baixada litorânea (ou Planície Costeira), os baixos planaltos costeiros (ou tabuleiros litorâneos) e as planícies aluviais, que podem ainda ser subdivididas em fluviais e/ou fluviomarinhas. O topo dos tabuleiros é unido à planície costeira por vertentes relativamente íngremes, na forma de falésias, de grande beleza cênica, no litoral. A planície costeira está em contato direto com o mar, possui altitude entre 0 e 10 m, e tem sedimentação quaternária de origem fluvial, marinha e fluviomarina, gerando sítios por sua beleza cênica e/ou pela pertinente história geológica e geomorfológica.

## UMA VISÃO DO GEOPATRIMÔNIO DA ÁREA

O município de João Pessoa é a capital do estado da Paraíba, o mais oriental do Brasil. Aliás, João Pessoa é conhecida mundialmente como o 'extremo oriental das Américas', o que, só por si, já lhe reserva um potencial turístico. Suas coordenadas geográficas são 7° 7' S e 34° 53' W, e a proximidade do Equador lhe proporciona muita insolação e temperatura elevada durante todo o ano. Possui uma área de 211,5 Km<sup>2</sup> e uma população é de 723.515 habitantes (IBGE, 2010), resultando em uma densidade demográfica de 3421 hab/Km<sup>2</sup>, a mais alta do Estado.

O município de Cabedelo possui uma população de 57.944 hab. (Censo 2010) em uma área de 31,915 Km<sup>2</sup>, o que resulta em uma densidade demográfica de 1815,6 hab/Km<sup>2</sup>, a segunda maior do Estado, inferior apenas a João Pessoa. Corresponde a uma imensa restinga, com 18 Km de extensão e 3 Km de largura, banhada, a oeste, pelo Rio Paraíba. Faz fronteira, a sul, com João Pessoa, a norte, com Lucena, após a foz do Rio Paraíba, e a oeste, com Santa Rita, ao se traspor o supracitado rio. De acordo com os valores estético, cultural, científico, econômico e ecológico, foram selecionados seis sítios geopatrimoniais no litoral desses municípios (figura 1). São eles:

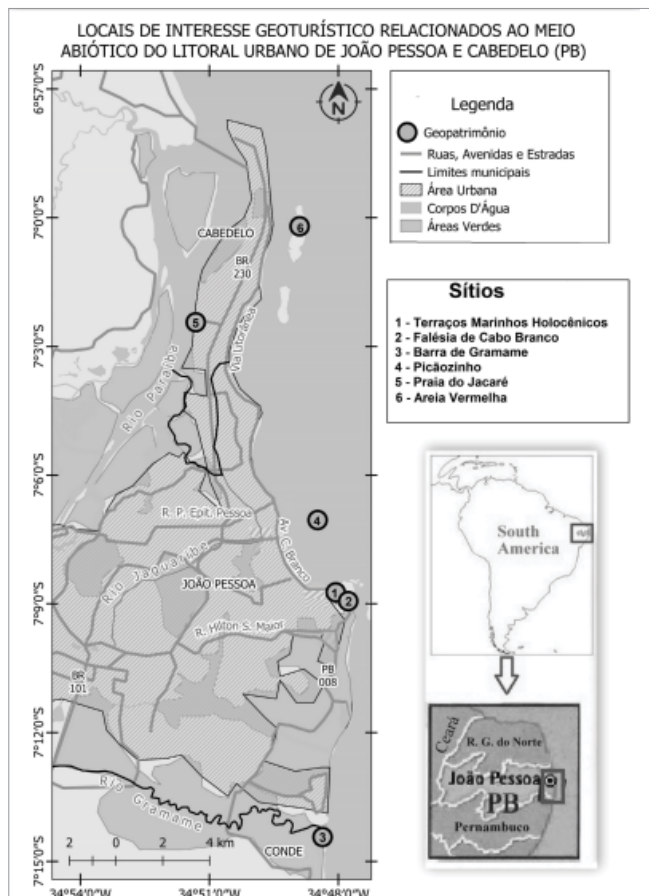
### Sítio 1: TERRAÇOS MARINHOS HOLOCÊNICOS

Corresponde a um geomorfossítio que pode ser visualizado a partir de um local com vista panorâmica também da maior parte da orla urbana de João Pessoa e Cabedelo (figura 2). Os terraços holocênicos correspondem a depósitos arenosos, com não mais do que 4 m acima do nível de preamar atual, que foram

formados durante a regressão marinha subsequente à Última Transgressão (BITTENCOURT *et al.*, 1979) ou Transgressão Santos (SUGUIO e MARTIN, 1978), entre 5 e 7 Ka AP (MARTIN *et al.*, 1979), segundo estudos acerca da deposição quaternária do litoral entre o Rio de Janeiro e o Estado de Alagoas.

Na zona urbana costeira de João Pessoa, os terraços apresentam caracter geomorfossítio a ser analisado: são densamente ocupados por bairros que possuem o metro quadrado mais caro do Estado; representam a planície costeira, sendo separados dos tabuleiros por uma linha contínua de falésias inativas florestadas, que podem ser visualizadas há uma longa distância, possibilitando discriminar com facilidade seus limites, em especial no setor norte (Praia de Tambaú e Cabo Branco); e são importantes indicadores da dinâmica costeira, especialmente nos últimos 7 Ka.

Figura 1. Localização da área de estudo.



Os terraços holocênicos podem ou não apresentar cristas de cordões litorâneos na superfície, dependendo do nível de ocupação urbana. São representados por areias quartzosas inconsolidadas, com cores claras, granulometria fina, medianamente selecionada, com estratificação plano-paralela (ALHEIROS *et al.*, 1990) e granulometria predominantemente fina (FURRIER, 2007).

Em uma datação pelo método C-14, ocorrida em sedimentos lagunares no litoral norte do Estado de Sergipe resultou em idade de  $7,2 \pm 200$  ka AP (BITTENCOURT *et al.*, 1983), enquanto conchas inclusas nestes terraços na costa alagada apresentaram em idades entre  $2,57 \pm 170$  ka AP e  $3,69 \pm 180$  ka AP (BARBOSA *et al.*, 1986).

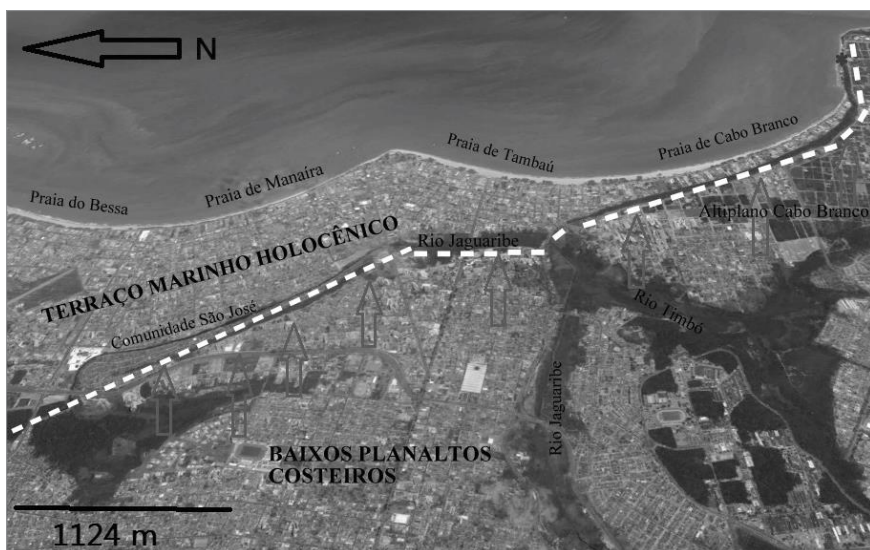


Figura 2. Foto de satélite mostrando as praias e o entorno dos terraços marinhos holocênicos, na sua retaguarda, em sua porção meridional, mais estreita. Vê-se a localização da falésia inativa urbana florestada (flechas), que delimita a planície costeira, representada pelos terraços e os baixos planaltos, mais a oeste (linha tracejada).

Vê-se também o assentamento da população de baixa renda da Comunidade São José, entre o sopé da falésia e o Rio Jaguaribe.

Legenda: \*localização do mirante do geomorfossítio. [Fonte: modificado do Google Earth (Junho/2016)]

Seu excepcional valor funcional, aliado aos altíssimos valores econômico e científico possibilitam inferir que se trata de um exemplar geopatrimonial na área.



## Sítio 2: FALÉSIA DE CABO BRANCO

Este local tem um papel fundamental no turismo da capital paraibana, pois dele é vendida a imagem da cidade mais oriental das Américas, a mais próxima da África. Corresponde a um geomorfossítio com uma área que compreende a supracitada falésia, com cerca de 30 metros de altura, com o Farol do Cabo Branco e a Estação Ciência, construídas no alto e das quais se tem uma visão quase completa de toda a orla de João Pessoa, a norte, e da Ponta do Seixas, este sim o extremo oriental das Américas (figura 3), no Parque Municipal do Cabo Branco. Nos primeiros mapas produzidos sobre a costa brasileira já constava este acidente geográfico costeiro, cuja nomenclatura provavelmente tenha relação com a coloração que os viajantes tinham, do alto-mar, da referida falésia. Em 1506 e 1507, o Cabo Branco aparece com o nome de Vicenso na obra anônima Kunstmann III e do cartógrafo alemão Waldseemuller, respectivamente. A Ponta do Seixas é batizada de Cabo *Spichell*, na carta náutica de Reinell (1516) e de Maggiollo (1519).

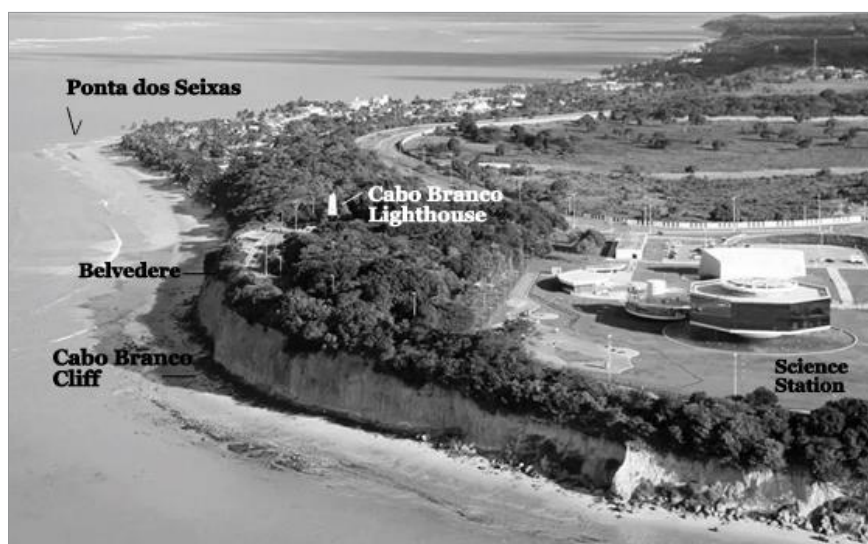


Figura 3. Visão panorâmica da Falésia do Cabo Branco e arredores.

[Foto: modificado de Felipe Gesteira]

A falésia do Cabo Branco é uma das várias representantes deste tipo de forma de relevo no litoral paraibano, sendo formado pelos sedimentos Plio-pleistocênicos da Formação Barreiras.

Parte das camadas das rochas desta falésia apresentam um dobramento anticlinal, com eixo sub-horizontal, o que evidencia a ação neotectônica nesta formação, influenciando em sua deposição e afetando os sedimentos quaternários sobrepostos. Esta atividade neotectônica é importante para desmistificar que as bacias marginais brasileiras, em especial as nordestinas, são essencialmente do tipo passivo, como durante muito tempo foi propagado nos meios científicos (ASMUS, 1982; MOHRIAK, 2003, entre outros).

Apesar de pertencer a um parque municipal, pouco se faz para preservar a falésia, que sofre intenso solapamento marinho. Um somatório de fatores (naturais e antrópicos) acabou por causar o desabamento de parte desta, em janeiro de 2018, atingindo, inclusive, as proximidades do Farol do Cabo Branco (figura 4a). Segundo cálculos executados por professores da UFPB e da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), a erosão avança cerca de um metro por ano (figura 4b). Assim, se a inércia do poder público continuar, a tendência é que em 20 anos este farol, símbolo importante da capital paraibana, deixará de existir.

Pelo excepcional valor cultural, aliado aos altíssimos valores científicos e estéticos, a falésia do Cabo Branco é um exemplo de geopatrimônio na área.



Figura 4 – Situação atual da falésia de Cabo Branco. a) Foto aérea do farol do Cabo Branco, mostrando o desabamento de parte da falésia. Foto: Portal Correio; b) base da falésia, com placa advertindo a possibilidade de desmoronamento da área.

Foto: do autor.

### Sítio 3: BARRA DE GRAMAME

Consiste na desembocadura do Rio Gramame, misturando elementos geomorfológicos e hidrológicos (portanto tanto um geomorfossítio quanto hidrossítio, respectivamente), sendo uma planície fluvio-marinha, com presença de mangues. Corresponde a uma calha de vale preenchida por aluviões e com a meandrização do rio, em uma região de baixa energia, facilmente inundada



pelas águas do mar por ocasião das marés altas e que é ponto turístico de intensa visitação pela sua beleza cênica.

Ali, uma infraestrutura de bares foi montada em meio aos coqueirais e sobre a areia fina, para receber os turistas que aportam em grande número, especialmente no verão (figura 5). A palavra 'Gramame' é derivativa de grama, ou onde hou- ver grama (MACHADO, 1993b), provavelmente associada à presença de uma vasta planície intertidal, que se prolonga vários quilômetros rio adentro, preenchida por frondosos manguezais, que dão aspecto de um alto gramado.

Desde o encontro com o Rio Mumbaba, no curso médio-inferior, o Rio Gramame adquire um sentido oeste-leste e um padrão fortemente meandrante, em contraste com seu padrão linear no curso superior e intermediário. Furrier (2007) sugere que a mudança no curso do Rio Gramame, após o encontro com o Rio Mumbaba, de sudoeste-nordeste para oeste-leste, somado ao padrão assimétrico dos afluentes das duas margens e ao aparecimento de calcários da Formação Gramame (Maastrichtianos), onde está a seção-tipo que dá nome à formação, em sua margem direita, em detrimento da esquerda, seja explicado pelo soerguimento na porção sul do terreno, onde o rio se encaixou em uma falha. Segundo o autor, os afluentes da margem direita entalham com mais intensidade os sedimentos Plio-pleistocênicos da Formação Barreiras, que possuem maiores declividades, diferentemente dos afluentes da margem esquerda. O afloramento do calcário da Formação Maria Farinha (Daniano), no limite da praia de Gramame com a de Jacumã, parece corroborar com esta hipótese de soerguimento do terreno ao sul do Rio Gramame. Ademais, a atual localização da Barra de Gramame encontra-se em outra posição quando comparada a 40 anos.



Figura 5. Vista aérea da Barra de Gramame, com a grande densidade de bares em sua margem direita, em meio aos coqueirais. [Foto: Ricardo Paulo]

Pelos seus excepcionais valores estéticos e ecológicos, somados ao altíssimo valor científico, representa um bem de caráter geopatrimonial na área.

#### Sítio 4: PICÃOZINHO

Os recifes algálicos/coralinos, ao longo da costa paraibana, apresentam-se alongados e descontínuos, paralelos à linha de costa, podendo se estender por até 4 Km, cujos corpos mais proeminentes localizam-se em frente à cidade de João Pessoa (figura 1). Picãozinho corresponde a um destes corpos, um geomorfossítio localizado a cerca de 1500 metros na antepraia em frente ao Hotel Tambaú e possui 45 mil m<sup>2</sup> de área. Segundo pesquisas da FECOMÉRCIO (IFEP, 2014), corresponde a um dos locais mais visitados pelos turistas, que nadam por entre as estruturas recifais nas marés baixas, onde as águas são límpidas e pode-se ver, com facilidade, uma grande variedade de peixes (figura 6).

Os recifes com corpos alongados possuem dezenas de metros de largura enquanto os irregulares podem chegar a centenas de metros. A profundidade das águas circundantes não passa de 10 m, sendo que, no litoral da Bahia, o topo truncado e o fato de nunca emergirem, mesmo na maré baixa, foi proposto por Leão *et al.* (1985), como justificativa de sua erosão quando expostos na fase regressiva que sucedeu à Última Transgressão marinha. Estes recifes possuem uma estreita relação com os *'beach rock'* (BRANNER, 1904), tendo sido sugerido por Laborel (1969) que estes recifes se instalaram e cresceram sobre os *'beach rocks'* submersos, quando a costa foi inundada na Última Transgressão.



Figura 6. Vista aérea dos recifes algálico-coralinos de Picãozinho. [Foto: Cacio Murilo]

Considerando-se a idêntica morfologia dos '*beach rocks*' e recifes de algas e corais na Bacia da Paraíba, não podemos descartar esta possibilidade. Em Pernambuco, algumas amostras dos recifes de corais foram datadas pelo método C-14, resultando em idades entre  $1,8 \pm 110$  Ka e  $3,1 \pm 120$  ka (DELIBRIAS e LABOREL, 1971).

Segundo Press *et al.* (2003), os recifes algálico-coralinos são pequenas estruturas orgânicas na forma de montículos ou elevações formadas por milhões de organismos com esqueleto carbonático. São característicos de águas quentes, onde estes organismos calcificantes, principalmente corais, foraminíferos, moluscos e algas, crescem rapidamente e precipitam carbonatos, como a aragonita, formando uma estrutura rígida, que resiste ao embate das ondas. Com a subida do nível do mar, os recifes acompanham esta elevação à procura de luz e calor, podendo ou não emergir nas marés de águas mortas, algo que não acontece no caso do litoral paraibano.

Seu excepcional valor funcional (ecológico) e estético, aliado aos altíssimos valores científico e econômico propicia classificá-lo como um importante bem geopatrimonial da área.

### Sítio 5: PRAIA DO JACARÉ

A Praia do Jacaré consiste em uma praia fluvial, localizada na margem direita do Rio Paraíba, a cerca de 7 Km da foz do rio, sobre os sedimentos holocênicos

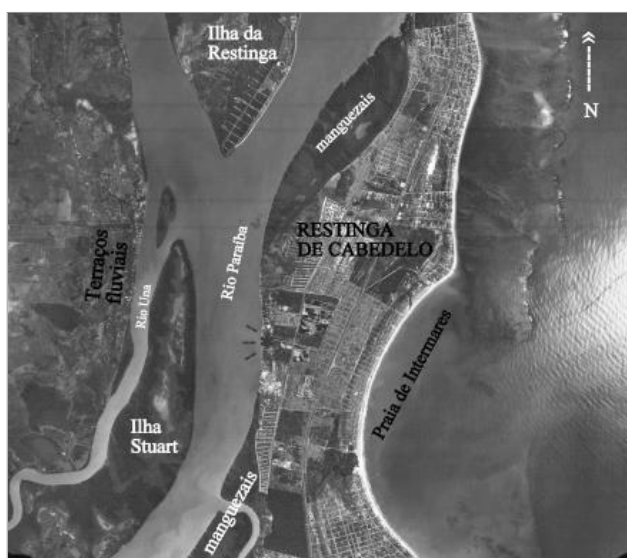


Figura 7. Vista aérea das adjacências da Praia do Jacaré, com alguns elementos discriminados. Vê-se a ampla faixa de manguezais, que se estreitam na área da praia, em consequência da urbanização e desmatamento. Os terraços fluviais, na margem oposta, foram ocupados por canais.

Legenda: \* Praia do Jacaré. Escala 1: 50.000. [Foto: Incra/Terrafoto (1998)]

da Restinga de Cabedelo. A partir deste geomorfossítio, tem-se uma ampla visão da planície fluvio-marinha do Rio Paraíba, a maior do Estado, seus depósitos paludiais que ocupam as margens do rio, atingindo 20 Km estuário adentro e os terraços fluviais da margem esquerda (figura 7). Ademais, destaca-se o papel exercido pelo controle tectônico sobre o curso inferior do rio.

Através de informações orais fornecidas por moradores locais, a praia leva este nome porque, na década de 1960, o pouso de hidroaviões na área geravam, com as ondas, o formato de um jacaré na água, daí o apelido dado ao local. Entretanto, em documentação histórica datada de 1630<sup>1</sup>, foi encontrado a descrição de “hua paragem que chamão o Jacaré [...] porque tudo o demais de hua parte e da outra são mangais e arvoreda serrada com o mesmo rio onde se não pode desembarcar por respeito dos muitos braços que faz o rio com muito grandes lamas”, ou seja, o nome pode ter etimologia indígena.

Desde 2000, Jurandy do Sax, um músico local, executa, no saxofone, o Bolero de Ravel à medida que o sol se põe. A beleza cênica da paisagem, aliada à sonoridade inserida, transformou o local no terceiro ponto mais visitado pelos turistas na região, segundo o IFEP (2014). O espetáculo pode ser apreciado a partir do píer, construído em substituição aos bares e restaurantes, até então sobre palafitas, retirados em 2014, ou em chalanas que se encontram ancoradas a metros da costa.

Ressalta-se o papel do Rio Paraíba na conquista da Capitania da Parahyba, seja do ponto de vista estratégico, na instalação de um triângulo defensivo de fortificações, seja na consolidação, em seus terraços fluviais, de incontáveis engenhos de cana-de-açúcar, importantes para a expansão da capitania de acordo com os interesses ultramarinos (NIEUHOF, 1942). Diariamente, várias chalanas partem do píer da Praia do Jacaré e realizam uma jornada até a foz do rio, realizando um trajeto em uma área de crucial importância histórica, geocientífica e ecológica, o que denota a importância geoturística da região.

O geomorfossítio pode ser considerado um bem geopatrimonial na área, devido ao excepcional valor ecológico e aos altíssimos valores estético, científico, cultural e econômico.

### **Sítio 6: AREIA VERMELHA**

Areia Vermelha é a denominação de um banco de areia, depositado sobre arenitos praias, que afloram nas marés baixas, localizado a cerca de 1000 metros da costa (figura 8). Faz parte do Parque Estadual de Areia Vermelha, instituído em agosto de 2000, a partir de um decreto estadual, sendo um atrativo turístico desde meados dos anos 1990.

Este banco de areia foi depositado sobre uma vasta superfície de arenitos praias ou *beach rocks* que marcam a paisagem e sobre os quais se formaram

<sup>1</sup> B.N.M. - MSS 1.185 - fl. 131-133.

recifes algálico-coralinos. Portanto, corresponde a um ecossistema que mistura elementos geológicos (arenitos) e geomorfológicos (superfície arenosa) a um ecossistema recifal que aloja crustáceos, peixes, moluscos, corais, entre outros organismos. Além da Ilha da Areia Vermelha, faz parte do Parque a Ilha de Areia Dourada, mais a norte, de menor dimensão.



Figura 8. Visão aérea de Areia Vermelha. [Foto: site Hotelhardmann]

Parte dos arenitos de praia se formaram em um ambiente com nível do mar mais elevado que o atual, o que explica o fato de aflorarem em baixamar atualmente. Em Pernambuco e Paraíba, algumas amostras de gastrópodes vermitídeos inclusos nestes arenitos praias foram datados pelo método de radioacarbono, resultando em idades entre 6,9 Ka-2,8 Ka AP, onde cinco das seis amostras resultaram em idades superiores a 5,5 Ka (BARRETO *et al.*, 2010<sup>2</sup> e SUGUIO *et al.*, 2013), mais altas que a idade de  $4,83 \pm 210$  Ka, proposta por Dominguez *et al.* (1990). Duas amostras de conchas de bivalve, datadas da Paraíba, localizadas no litoral norte do Estado, fronteira com o Rio Grande do Norte, resultaram em idades em torno de 6,0 Ka. Se os arenitos praias do Parque possuírem similaridade temporal com os arenitos do litoral norte, pode-se concluir, portanto, que a litificação que deu origem ocorreu num momento evolutivo que marca uma transgressão marinha após a sua formação, visto que, considerando a curva de

<sup>2</sup> Arrecifes, a calçada do mar de recife. Publicado on line em 2010. Acesso em [http://sigep.cprm.gov.br/sitio040/sitio040\\_impresso.pdf](http://sigep.cprm.gov.br/sitio040/sitio040_impresso.pdf). Visualizado em 17 abril 2018.

mudança relativa do nível do mar obtida nestas datações, entre 5 Ka e 4 Ka AP o nível do mar subiu ao seu máximo, chegando a quase 3 metros acima do atual.

Ao formar linhas contínuas que podem, ou não, aflorar nas marés baixas, acabam por ser responsáveis pela dissipação parcial dos trens de onda que incidem sobre a costa, tendo papel crucial em seu traçado e favorecendo a navegabilidade dos navios.

Neste contexto, foi produzida uma imensa gama de mapas e documentos históricos datados dos séculos XVII e XVIII, com os arenitos sendo denominados de 'barreta'. Nieuhof (1942) descreveu estes corpos como sendo

*[...] recifes ou rochedos que, em sua maioria, se alinham a cerca de meia milha da praia. Isto faz com que as águas situadas entre êles e a terra seja muito calma e permita o tráfego marítimo mesmo em época tempestuosa, quando a navegação se torna quase impossível para fora dêsses escolhos, devido à violência da corrente procedente do norte e ao vento sul que lá sopra continuamente (NIEUHOF, 1942, p. 52).*

Pelo seu excepcional valor funcional, aliado aos altíssimos valores estético, científico e cultural, Areia Vermelha configura-se em um importante representante do geopatrimônio costeiro da área da tese.

## CONCLUSÕES

A tectônica teve um papel fundamental na configuração do relevo litorâneo, enquanto os agentes exógenos, como as regressões e transgressões marinhas, os climas atuais e pretéritos, os agentes biológicos e antrópicos, entre outros, modelaram e formaram as belíssimas formas de relevo existentes. No momento em que o ser humano valora locais de interesse, estes sítios passam a ter valor patrimonial, merecendo ser salvaguardados para as gerações futuras, o que é um dos princípios da geoconservação.

À partir de estudos prévios acerca da geologia e geomorfologia da área e de critérios pré-estabelecidos, como o valor científico, cultural, estético, ecológico e econômico, foram identificados uma série de sítios em várias escalas. A região é um destino turístico conhecido no Brasil, do ponto de vista do turismo de sol e mar.

É pertinente, portanto, entrelaçar este patrimônio ao turismo na área, para que mais uma motivação desperte o interesse dos turistas, agora voltado para o viés da litosfera e hidrosfera. Conclui-se que os municípios de João Pessoa e Cabedelo possuem potencial geopatrimonial. Esta prática ainda se mantém incipiente, e o inventário deste patrimônio com a intenção de divulgar as Geociências, faz-se necessário e é de suma importância para a gestão e planejamento costeiro.



## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Capes- CSF pelo financiamento desta pesquisa, através da bolsa de estudos para o Doutorado em Geografia Física, pela Universidade de Coimbra (processo nº 11988-13/4).

## REFERÊNCIAS

- ALHEIROS, M.; FERREIRA, M. G. V. X.; LIMA FILHO, M. (1990). *Mapa geológico do Recife*. Convênio Carta Geotécnica da cidade do Recife FINEP/ LSI-DEC-UFPE (Mapa, escala 1:25.000).
- BARBOSA, J. A.; LIMA FILHO, M. F. (2006). Aspectos estruturais e estratigráficos da faixa costeira Recife-Natal: observações em dados de poços. *Boletim de Geociências da Petrobras*, v. 14, n. 1, pp. 287-306.
- BARBOSA, L. M.; BITTENCOURT, A.; DOMINGUEZ, J.; MARTIN, L. (1986). The Quaternary coastal deposits of the State of Alagoas: influence of the relative sea-level changes. In: Rabassa, J. (ed). *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. Balkema Publ., v. 4, pp. 269- 290.
- BARRETO, A.; ASSIS, H.; BEZERRA, F. H. R.; SUGUIO, K. (2010). *Arrecifes, a calçada do mar de Recife*. Publicado online em 27 de outubro de 2010. Disponível em [http://sigep.cprm.gov.br/sitio040/sitio040\\_impresso.pdf](http://sigep.cprm.gov.br/sitio040/sitio040_impresso.pdf). Acesso em 17 abril 2018.
- BEZERRA, F. H. R.; AMARO, V. F.; VITA FINZI, C.; SAADI, A. (2001). Pliocene-Quaternary fault control of sedimentation and coastal plain morphology in NE Brazil. *Journal South American Earth Science*, v. 14, pp. 61- 75.
- BITTENCOURT, A. C.; MARTIN, L.; VILAS BÔAS, G.; FLEXOR, J. (1979). The Marine Formations of the coast of the State of Bahia, Brazil. In: Suguio, K; Fairchild, T; Martin, L.; Flexor, J. M. (Eds). *International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary. Proceedings...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, pp. 232-253.
- BITTENCOURT, A.; MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J.; FERREIRA, Y. (1983). Evolução paleogeográfica quaternária da costa do estado de Sergipe e da costa sul do Estado de Alagoas. *Rev. Bras. Geoc.*, v. 13, n. 2, pp. 94-95.
- BRANNER, J. C. (1904). The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with a chapter on the coral reefs. *Bulletin of the Museum Comparative Zoology at Harvard College*, Cambridge, vol. 44, n. 7, pp. 285.
- CARVALHO, G de. (1999). *Geomonumentos*. Conimbriga: Liga dos Amigos de Conimbriga.
- CUNHA, L.; VIEIRA, A. (2004). Património geomorfológico: recurso para o desenvolvimento local em espaços de montanha. Exemplos no Portugal Central. *Cadernos de Geografia*, Coimbra, n. 21- 23, pp. 15-28.

- DELIBRIAS, C., LABOREL, J. (1971). Recent variations of sea-level along the Brazilian coast. *Quaternária*, pp. 45-49.
- DOMINGUEZ, J. M., BITTENCOURT, A. C., LEÃO, Z. M., AZEVEDO, A. E. (1990). Geologia do quaternário costeiro do Estado de Pernambuco. *Rev. Bras. Geoc.*, v. 20, n. 1, pp. 208-215.
- FRANÇOLIN, J. B. L.; SZATMARI, P. (1987). Mecanismo de rifteamento da porção oriental da margem norte brasileira. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 17, n. 2, pp. 196-207.
- FURRIER, M. (2007). *Caracterização geomorfológica e do meio físico da folha João Pessoa - 1: 100.000*. Tese (doutorado em Geografia). São Paulo: USP.
- GRANDGIRARD, V. (1997). *Géomorphologie, protection de la nature et gestion du paysage*. Tese de doutoramento, n. 1163, Université de Fribourg, Institut de Géographie, Imprimerie St-Paul, Fribourg.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010). Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 de julho de 2014.
- INSTITUTO FECOMERCIO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DA PARAÍBA – IFEP (2014). *Pesquisa Anual do Desempenho do Turismo na Região Metropolitana de João Pessoa* - Pesquisa realizada junto aos turistas, ano 2014. Disponível em [www.fecomercio-pb.com.br/index](http://www.fecomercio-pb.com.br/index). Acesso em 24 abril 2015.
- JARDIM DE SÁ, E. F. (1994). A Faixa Seridó (Província Borborema, NE do Brasil) e o seu significado geodinâmico na Cadeia Brasileira/ Pan-africana. Tese (Doutorado em Geologia) - São Paulo: USP.
- LABOREL, J. L. (1969). *Lés peuplements de madreporaires des côtes tropicales Du Brésil*. Abidjan: serie E, p. 260.
- LEÃO, Z., BITTENCOURT, A.; DOMINGUEZ, J. M.; NOLASCO, M.; MARTIN, L. (1985). The effects of Holocene sea level fluctuations on the morphology of the Brazilian coral reefs. *Rev. J. Braz. Geosc.*, v. 15, n 2, pp. 154-157.
- MACHADO, J. P. (1993). *Dicionário Onomástico Etimológico da Língua Portuguesa*. 2ª ed., vol 2, Livros Horizonte: Lisboa.
- MARTIN, L.; FLEXOR, J. M.; VILAS BÔAS, G. S.; BITTENCOURT, A. C.; GUIMARÃES, M. M. (1979). Coube de variations niveau relatif de la mer au cours des 7.000 dernières années sur un secteur homogène Du litoral brésilien (Nord de Salvador-Bahia). In: Suguio, K; Fairchild, T; Martin, L.; Flexor, J. M. (Eds). *International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary. Proceedings...*, São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, pp. 264-274.
- NIEUHOF, J. (1942). *Memorável viagem marítima e terrestre ao Brasil*. São Paulo: Livraria Martins.
- PANIZZA, M. (2001). Geomorphosites: Concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, v. 46, 4-6.

- PANIZZA, M.; PIACENTE, S. (1993). Geomorphological Assets Evaluation. *Zeitschrift fur Geomorphologie*. Suppl. Bd. 87, 13-18.
- PEREIRA, D. I.; PEREIRA, P.; ALVES, M. I. C.; BRILHA, J. (2007). *Inventariação temática do patrimônio geomorfológico português. Publicações da Associação Portuguesa de geomorfólogos*, vol. 3, pp. 155-159.
- PETRI, S. Cretaceous paleogeographic maps of Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 59, pp. 117-168, 1987.
- PINTO, M. L.; OLIVEIRA FILHO, R. (2014). Relevo Carste e sua importância como Patrimônio Geomorfológico nos Campos Gerais do Paraná, Brasil. Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação, 1, 2014, Coimbra. *Proceedings...* Coimbra: APGeom, CEGOT, UC, v. 1. pp. 20-26.
- PRESS, F., SIEVER, R., GROTZINGER, J., JORDAN, T. (2003). *Understanding Earth*. W. H. Freeman and Company, 4 ed.
- REYNARD, E. (2005). Geomorphosites et paysages. *Geomorphologie: relief, processus, environment*, 3: 181-188.
- REYNARD, E.; PANIZZA, M. (2005). Geomorphosites: definition, assessment and mapping. *Geomorphologie: relief, processus, environment*, 3: 177-180.
- RODRIGUES, M. L. (2009). *Geodiversidade, Patrimônio Geomorfológico e Geoturismo*. Lisboa: Lisbon University.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L. (1978). Quaternary marine formations of the State of São Paulo and Southern Rio de Janeiro. In: *International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary*, 1, 1978. São Paulo. Special Publication, v. 1, p. 55.
- SUGUIO, K.; BARRETO, A. M. F.; OLIVEIRA, P. E.; BEZERRA, F. H. R.; VILELA, M. C. (2013). Indicadores de variações holocênicas do nível do mar ao longo da costa dos estados de Pernambuco e Paraíba, Brasil. *Revista do Instituto de Geociências – USP*, vol. 13, n.4, pp. 14-152.