

## INVENTARIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOTURÍSTICO EM JOÃO PESSOA (PB) E LITORAL SUL DO ESTADO

**Luciano Schaefer Pereira**

Doutoramento em Geografia Física, Departamento de Geografia, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Portugal  
[lschaefer2@gmail.com](mailto:lschaefer2@gmail.com)

**Lúcio Sobral Cunha**

Departamento de Geografia, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Portugal  
[luciogeo@ci.uc.pt](mailto:luciogeo@ci.uc.pt)

**Rogéria de Sousa Vieira**

Mestrado em Geografia Humana, Departamento de Geografia, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Portugal  
[rogeria87@hotmail.com](mailto:rogeria87@hotmail.com)

*Recebido em: 16/03/16; Aceito em: 09/11/16*

### RESUMO

O geopatrimônio pode ser descrito e interpretado em sítios, desde que haja aspectos relevantes que promovam sua interpretação, sempre visando benefícios à comunidade local, introduzindo uma consciência ambientalista aos personagens envolvidos. O objetivo deste trabalho é apresentar uma visão do geopatrimônio de João Pessoa (PB), com o intuito de inserir potenciais sítios em rotas geoturísticas urbanas, constando de sete fases sequenciais (revisão bibliográfica, trabalho de campo, inventariação, avaliação semiquantitativa do potencial geoturístico e do nível de vulnerabilidade, regulação e divulgação geoturística). Este guia possibilitou propor geotrilhas urbanas e costeiras e elaboração de folders e painéis específicos dos locais de maior interesse geoturístico. Considerando a natureza sedimentar do terreno mapeado, foram identificados três compartimentos morfoesculturais: planícies costeiras, planícies aluviais e baixos planaltos, também conhecidos como tabuleiros litorâneos, além das vertentes que articulam os baixos planaltos com as planícies, cada qual com uma série de potenciais sítios para uso geoturístico. São eles: a falésia do Cabo Branco, a Ponta do Seixas, dolina dos Irerês, os recifes de Picãozinho, a Pedra do Amor, a Restinga de Cabedelo, a várzea do Rio Paraíba, os terraços marinhos pleistocênicos e Areia Vermelha.

**Palavras-chave:** Geopatrimônio; Geoturismo; Rotas Geoturísticas; Goodiversidade; Geoconservação.

### INVENTORY OF POTENTIAL LOCALS OF GEOTOURISTIC INTEREST AT JOÃO PESSOA(PB) AND SOUTH COAST OF THE STATE

#### ABSTRACT

The geoheritage can be described and read in sites, since they have relevant aspects that promote its interpretation, always seeking benefits to the local community by introducing an environmental awareness to the involved characters. The objective of this paper is to present a vision of João Pessoa (PB), in order to insert potential sites in urban geotouristic routes, consisting of seven sequential phases, currently underway (literature review, fieldwork, inventoring, semi-quantitative assessment of the geotouristic potential and the level of vulnerability, regulation and geotouristic disclosure). This guide aims propose urban and coastal geotrills and elaborate folders and specific panels of sites of greatest geotouristic interest. Considering the sedimentary nature of the mapped terrain, it was identified three morphoesculptural compartments: coastal plains, flood plains and low plateaus, also known as tablelands, beside the slopes that articulate the tablelands to the coastal plains, each with a number of potential sites for geotouristic use. They are: Cabo Branco cliff, Ponta do Seixas, Irerês Doline, Picãozinho reefs, Rock of Love, Restinga of Cabedelo, lowland of Paraíba River, pleistocenic marine terraces and Red Sand.

**Keywords:** Geoheritage; Geotourism; Geotouristic Routes; Geodiversity; Geoconservation.

## INTRODUÇÃO

A atividade turística é secular, mas nunca esteve tão em discussão com os novos rumos que tem tomado, principalmente quando associada aos aspectos naturais. Ecoturismo, turismo de aventura, turismo rural e geoturismo são alguns dos exemplos das vertentes turísticas que renovaram a sua atividade, incrementando renda, movimentando capital, melhorando a qualidade de vida da população envolvida e, quando executado de maneira sustentável, prolongando o tempo de vida do meio biótico e auxiliando na conservação do abiótico. Este crescimento tem criado novas territorialidades no espaço e todo e qualquer elemento deste espaço que possa ser inserido na dinâmica turística é bem-vindo.

O geoturismo é um novo segmento que visa apreciar, divulgar e valorizar o patrimônio geológico e geomorfológico, incluindo formas e processos (DOWLING, 2011, p. 2), adicionando o ambiente abiótico aos elementos de fauna e flora e utilizando, de modo sustentável, o geopatrimônio. As definições pioneiras que envolvem o termo 'geoturismo' datam de meados dos anos 1990, a partir de Hose (1995; 2000). Neste contexto, o geoturismo surge ao inserir os elementos da geodiversidade na atividade turística, gerando, por consequência, diferentes espaços físicos de apreciação, ou utilizando velhos espaços mas visualizados por uma nova ótica. As rochas e seus minerais, os fósseis, o relevo, o solo, a água, entre outros, são alguns exemplos de elementos que incrementaram este ramo turístico. Este geopatrimônio pode ser escrito e interpretado em sítios, desde que haja aspectos relevantes que promovam sua interpretação, sempre visando benefícios à comunidade local, introduzindo uma consciência ambientalista aos personagens envolvidos. Brilha (2005, p. 52) considera geopatrimônio sinônimo de patrimônio geológico, isto é, o conjunto de geossítios de um local, delimitado geograficamente, onde ocorrem elementos de geodiversidade, com valores singulares do ponto de vista científico, pedagógico, cultural ou turístico. É constituído por todos os recursos naturais não-renováveis, quer sejam formações geológicas ou geomorfológicas, paisagens, afloramentos mineralógicos e paleontológicos.

Entretanto, o prefixo 'Geo' significa 'Terra' e não 'Geológico'. Assim, neste trabalho, o termo 'geoheritage', que foi disseminado amplamente, nos meios científicos, como Patrimônio Geológico, deverá ser redefinido como Geopatrimônio, englobando todos os elementos do meio abiótico que possuam valor patrimonial, como o solo, as feições do relevo (geomorfológicas), as feições geológicas (rochas, minerais, estratigrafia, fósseis, texturas e estruturas) e os recursos hídricos, subsuperficiais ou não (hidrológicas), a exemplo do que veio a ser proposto por Rodrigues e Fonseca (2008), ou seja, tanto recursos não renováveis quanto renováveis. Desse modo, os locais de interesse especial ou sítios (geossítios, geomorfossítios, pedossítios e hidrossítios) são porções pontuais do geopatrimônio cujos valores se potencializam. O papel do geoturismo é divulgar a geodiversidade dos locais de atuação através de seu geopatrimônio, com a implantação de projetos com fins científicos, educacionais e interpretativos que promovam o turismo da área.

O geoturismo urbano, diga-se, hoje se manifesta como um importante nicho ou área dentro do geoturismo. Ora, conhecendo-se e mapeando-se o patrimônio cultural, onde se incluem igrejas, casarios, monumentos, estradas pavimentadas, etc, descrevendo sua arquitetura e história, mas também identificando as litologias pertencentes, caracterizando-as petrograficamente e, se possível, identificando sua procedência, podemos propor medidas que incentivem e garantam sua geoconservação e divulguem sua geodiversidade, o que Rodrigues (2009, p. 37) considera uma versão ampla deste conceito, em oposição ao sentido restrito, que incluiria apenas os aspectos naturais, executados principalmente na zona rural.

Em outubro de 2007, Montreal (Canadá) tornou-se a primeira cidade no mundo a assinar a Carta de Geoturismo do Centro Geográfico Nacional para Destinos Sustentáveis (*Geotourism Charter of National Geographic's Center for Sustainable Destinations - CSD*). Esta carta compreende 13 princípios básicos, relativos a: integridade do lugar, códigos internacionais, seletividade do mercado, diversidade do mercado, satisfação do turista, envolvimento da comunidade, benefícios para a comunidade, proteção e aproveitamento do atrativo turístico, uso da terra, conservação dos recursos, planejamento, interpretação interativa e avaliação (COTE *et al.*, 2009). Vários encontros mundiais têm ocorrido para discutir o geoturismo. O primeiro grande encontro foi a Conferência Inaugural de Geoturismo Global, ocorrida em Perth,

Austrália (2008), seguida da Conferência de Geoturismo e Patrimônio Mundial, em Pretória, na África do Sul (2009). A estas conferências pioneiras, várias outras se sucederam e as discussões de tão pertinente tema têm se fortalecido no mundo todo.

No Brasil, a atividade geoturística ascendeu no início deste milênio, a partir do projeto denominado 'Caminhos Geológicos', desenvolvido pelo Serviço Geológico do Rio de Janeiro, desde 2001 (MANSUR e SILVA, 2011) e, posteriormente, através da MINEROPAR, Serviço Geológico do Paraná, o 'Programa Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná' (PIEKARZ e LICCARDO, 2006). Estes projetos têm o papel de valorizar o patrimônio geológico, que é fonte de conhecimento científico e didático, apesar do patrimônio geomorfológico ter sido secundarizado na pauta das discussões científicas, especialmente geológicas, o que é uma grave falha científica. O geoturismo sustentável, seja urbano, seja rural, deve visar a geoconservação da memória abiótica e cultural destes sítios, na forma de geossítios, geomorfossítios, pedossítios ou hidrossítios, desenvolvendo uma maior consciência e entendimento da importância do geoturismo para a economia local, sua comunidade e para o próprio ambiente.

João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, possui um litoral que, fronteiro aos municípios de Cabedelo, ao norte, e Conde, ao sul, são locais de intensa visitação turística por sua belíssima paisagem, que assenta sobretudo em praias paradisíacas. O presente trabalho visou analisar o potencial geoturístico da costa de João Pessoa e do litoral sul, entre a foz do Rio Paraíba, em Cabedelo, à Praia de Abiaí, município de Pitimbu (figura 1), através da identificação e inventariação do geopatrimônio, seguindo-se da avaliação quantitativa e divulgação, informações estas que serviram de base para a confecção de um Guia Geoturístico Urbano e Costeiro, com o intuito de promover a popularização e o entendimento das Geociências e servir de registro da geoherança no referido sítio urbano e região. O resultado destes estudos não apenas contribuiu para a incrementação da atividade turística regional, agregando valor ao turismo, mas divulgou a geodiversidade da área, visando sua geoconservação.

Este guia geoturístico possibilitou propor geotrilhas urbanas, elaborar folders e painéis específicos dos locais de maior interesse geoturístico e envolveu o setor público, privado, universidades, entre outros, em um espectro grande de ações estruturais que incluíram o transporte, acesso, acomodação e serviços, servindo, portanto, para gerar emprego e renda, além de contribuir para a qualidade de vida para as comunidades locais.

## METODOLOGIA

A proposta de trabalho envolveu sete fases sequenciais, baseadas parcialmente em Brilha (*op. cit.*). São elas:

1. Referencial bibliográfico: nesta fase, toda a produção científica que envolveu os estudos históricos, geomorfológicos e geológicos, incluindo tectônica, do município de João Pessoa e região, 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 do município;
2. Trabalho de campo: nesta etapa, reconheceram-se potenciais locais de interesse geomorfológico no campo. 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, escala 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. Alguns destes locais de interesse geoturístico estão sendo apresentados neste artigo.
3. Inventariação (avaliação qualitativa): um banco de dados foi criado com potenciais locais de interesse geoturístico, considerando a facilidade de acesso, interesse científico, beleza cênica, valor cultural, entre outros, através do preenchimento de uma ficha que incluiu a localização absoluta e relativa, registro fotográfico, descrição das características físicas, modos de acesso, etc, baseado parcialmente em Rodrigues (2009) e considerando a escala analisada, do afloramento (metros) à paisagem (quilômetros), de acordo com Carvalho (1999);

Figura 1. Localização da área de estudo (entre as linhas tracejadas).



Fonte: os autores (2015).

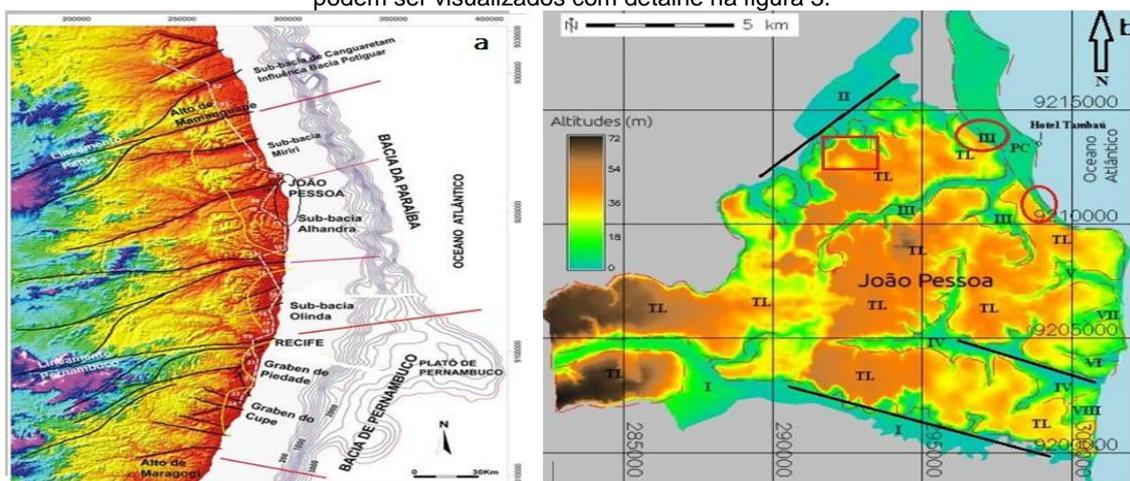
4. Avaliação semiquantitativa: neste estágio, os potenciais sítios foram avaliados, de modo a definir aqueles com maior ou menor interesse para o uso geoturístico, de acordo com a proposta de Pereira e Nogueira (2015);
5. Conservação: neste estágio, foi analisado o risco potencial do sítio, inserido por atividades naturais ou humanas. Assim, de acordo com a relevância destas ameaças, os sítios devem ser preservados, seja do contato antrópico, seja da própria natureza, no caso de certos afloramentos que possuam fósseis ou minerais que podem ser destruídos pelo intemperismo ou erosão, devendo estas amostras serem recolhidas e expostas em um museu. O nível de vulnerabilidade e os riscos de degradação foram avaliados do ponto de vista semiquantitativo, através da metodologia proposta por Pereira e Nogueira (op. cit.).
6. Regulação: uma vez conhecidos os locais de interesse geoturístico mais vulneráveis, este passo consistiu na inserção dos sítios em uma legislação ambiental, de modo a transferir para o governo a informação acerca do nível de proteção que cada sítio requer, possibilitando estratégias de geoconservação, visto que as atividades geoturísticas aumentam a pressão humana sobre o ambiente natural;
7. Divulgação: se deu pela elaboração de um Guia Geoturístico de João Pessoa e litoral sul do Estado, o que possibilitou propor geotrilhas. Propôs-se a elaboração de painéis

interpretativos naqueles sítios de maior valor geoturístico, com informações geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e pedológicas acerca de sua formação. Desta forma, os sítios foram valorizados e expostos, assim como a geodiversidade local e, indiretamente, as Geociências.

## CONTEXTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA

João Pessoa e o litoral sul do Estado situam-se na área abrangida pela carta topográfica da folha de João Pessoa (SB-25-Y-C-3), escala 1:100.000, elaborada pelo Ministério do Exército. A geologia de onde atualmente assenta a área de estudo está associada à bacia sedimentar marginal da Paraíba, sedimentos estes que foram depositados à medida que o continente sul-americano se afastava do africano (FRANÇOLIN e SZATMARI, 1987) sobre um embasamento cristalino deformado por zonas de cisalhamento (JARDIM DE SÁ, 1994). Esta bacia pode ser subdividida em três sub-bacias conforme o mapa abaixo: Sub-bacias Olinda, Alhandra e Miriri. A área de estudo insere-se na sub-bacia Alhandra, delimitada, ao norte, pela falha de Itabaiana e, ao sul, pela falha de Goiana (figura 2a).

**Figura 2.** a) Localização da área (círculo) na Bacia da Paraíba; b) Mapa hipsométrico com as compartimentações morfoescurais do município e algumas linhas de falha: planície costeira (PC), baixos planaltos costeiros (TL) e planícies aluviais (I a VIII). O quadrado vermelho mostra a localização aproximada do Centro Histórico de João Pessoa. Os círculos vermelhos, representando o limite dos tabuleiros litorâneos com a planície costeira, são marcados por uma linha de falésias inativas, e que podem ser visualizados com detalhe na figura 3.



**Fonte:** a) modificado de BARBOSA e LIMA FILHO (2005); b) modificado de LEITE *et al.* (2007).

Os eventos sedimentares de deposição da Bacia da Paraíba remontam ao final do Turoniano, quando os terrenos ao norte a ao sul da Zona de Cisalhamento Pernambuco são reativadas (PETRI, 1987), à medida que o continente sul-americano se afasta do africano, iniciando a subsidência da Bacia da Paraíba, tardiamente em relação às bacias situadas ao norte e ao sul, Potiguar e Pernambuco, respectivamente, que já demonstravam preenchimento sedimentar desde o Barremiano - Aptiano (PETRI, *op. cit.*; LIMA FILHO, 1998; BARBOSA e LIMA FILHO, 2006).

Neste período (entre o Coniaciano e Campaniano inferior), inicia-se a sedimentação da bacia (BEURLIN, 1967; BARBOSA *et al.*, 2003), ainda em condições continentais, depositando-se os arenitos e conglomerados da Formação Beberibe, com 360 metros de espessura (BARBOSA *et al.* 2003), representativos de um ambiente fluvial de alta energia (NÓBREGA e ALHEIROS, 1991; BARBOSA e LIMA FILHO, 2005, 2006), repousando discordantemente sobre o embasamento. Este compreende o Terreno Alto Moxotó, composto por ortognaisses graníticos - granodioríticos e rochas vulcânicas metamorfizadas na fácies anfífolio (biotita-xistos, biotita-gnaisses e metagrauvacas), de idade paleoproterozóica (BRITO NEVES *et al.*,

2004). A Bacia da Paraíba resistiu ao processo de rifteamento até o Cretáceo Superior (FEITOSA e FEITOSA, 1986; MABESOONE e ALHEIROS, 1988), sendo o último elo de ligação com a África.

Com esta subsidência, formando uma suave rampa inclinada para leste, do tipo homoclinal (ASMUS, 1975) e posterior rompimento do elo entre América do Sul e África, o terreno começa a ser gradativamente invadido pelas águas do mar, depositando-se os sedimentos marinhos carbonáticos da Formação Itamaracá, com 70 metros de espessura, datados do Campaniano Superior, indicativos de uma fase transgressiva que perdurará durante todo o Maastrichtiano (MENOR *et al.*, 1977; PETRI, 1991), sob condições climáticas quentes e secas (PETRI, 1987). O máximo de afogamento da bacia, cujas águas marinhas impedem a deposição de sedimentação clástica para o seu interior, está representada por um nível fosfático, datado do Campaniano (LIMA FILHO e SOUSA, 2001), que limita a formação Itamaracá da formação posterior, já representativa de um trato de mar alto, com águas calmas e rasas, cuja deposição carbonática está representada pelas várias fácies do calcário da Formação Gramame, com 70 metros de espessura, ocorridas, inicialmente no Campaniano Superior (MAURY, 1930; TINOCO, 1971; MUNIZ, 1993; LIMA *et al.* 2006), se prolongando por todo o Maastrichtiano. Em João Pessoa, esta formação aflora na Ilha do Bispo, na margem direita do Rio Sanhauá, sendo explorada por uma fábrica de cimento há quase 100 anos e a exumação da formação sobreposta, Barreiras, expôs a sequência carbonática que, dissolvida, formou a dolina denominada Lagoa dos Irerês (figura 3).

Ao final do Maastrichtiano, o assoalho oceânico se expande, iniciando-se um evento regressivo, cuja plataforma marinha começa a ser exposta e erodida (Barbosa *et al.*, 2003). Durante o Paleoceno, esta fase regressiva se caracteriza pela deposição carbonática altamente fossilizada da Formação Maria Farinha, representativa de um ambiente marinho franco baixo (TINOCO, 1967, 1971; BARBOSA *et al.*, 2003; CÓRDOBA *et al.*, 2007), em condição climática mais úmida (PETRI, 1987). Esta formação aflora abundantemente na forma de calcários dolomíticos no litoral sul do estado, especialmente no município de Conde.

A Formação Barreiras, de idade pliocênica superior- pleistocênica é considerada uma cobertura plataformal da Bacia da Paraíba, cujos sedimentos são o resultado do intemperismo do escudo cristalino aflorante no Planalto da Borborema (GOPINATH *et al.* 1993; ALHEIROS e LIMA FILHO, 1991), distante cerca de 30 Km do litoral e que foram depositados em um ambiente fluvial entrelaçado (representado por cascalhos e areias grossas a finas) sobre leques aluviais (conglomerados intercalados a uma camada siltico-argilosa menos espessa, segundo Alheiros *et al.*, 1988), sob um clima árido. Sua espessura média é de 40 m, podendo atingir 80 m (LEAL e SÁ, 1998).

Sobre a Formação Barreiras depositaram-se sedimentos quaternários, representativos de um ambiente marinho - transicional (terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos, arenitos praias e algálico-coralígeos, manguezais e areias praias) e de um ambiente continental (depósitos coluviais, cones de dejeção, dunas inativas e depósitos aluviais, *sensu* FURRIER, 2007), através de novos espaços criados por falhas reativadas no Neógeno e Quaternário (BEZERRA e VITA-FINZI, 2000; ROSSETTI *et al.* 2008, entre outros).

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 atingiu os sedimentos sobrepostos, tendo um papel crucial na morfologia costeira e traçado da rede hidrográfica (BEZERRA *et al.*, 2001), como será visto a seguir.

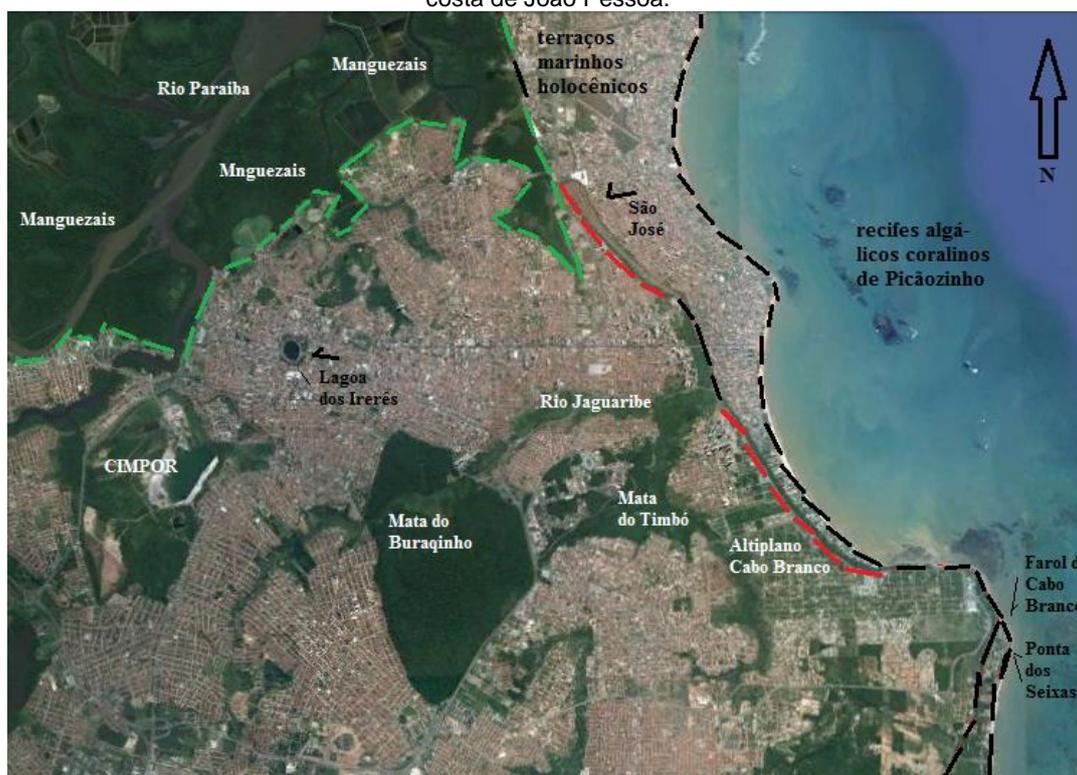
A área de estudo pertence à unidade geomorfológica classificada de Planícies e Tabuleiros Litorâneos, de acordo com Ross (1985), possuindo relação direta com movimentações tectônicas antigas, geradas durante o afastamento das placas Sul-Americana e Africana (ASMUS, 1975), somadas a eventos tectônicos cenozóicos (BEZERRA *et al.*, 1998; 2001, BEZERRA e VITA-FINZI, 2000; entre outros).

Pode-se identificar 3 subunidades para o sítio urbano de João Pessoa e do litoral sul: 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 fluviomarinhas (RODRIGUEZ, 2002). O topo dos tabuleiros é unido às planícies por vertentes relativamente

íngremes, onde afloram os calcários da Formação Gramame em abundância, principalmente naquelas voltadas para o Rio Paraíba, segundo um eixo nordeste- sudoeste (figura 2b).

A baixada litorânea está em contato direto com o mar, possui altitude entre 0 e 10 m, cuja sedimentação quaternária de origem fluvial, marinha e fluviomarina preencheu a planície costeira, dando origem a inúmeras feições geomorfológicas que podem ser considerados potenciais geomorfossítios, por sua beleza cênica e/ou pertinente história geológica/geomorfológica. Nas margens do Rio Paraíba, ocorrem planícies aluviais com maiores altitudes, cuja presença de manguezais afastados até 12 Km da linha de costa denotam sua importância ecológica. Na porção norte da área de estudo, a Restinga de Cabedelo separa o Rio Paraíba do Oceano Atlântico.

**Figura 3.** Imagem de satélite mostrando alguns elementos geomorfológicos, geológicos e bióticos da costa de João Pessoa.



Fonte: Google Earth (2016).

Os baixos planaltos costeiros, também conhecidos como tabuleiros litorâneos, correspondem a uma porção mais elevada do terreno, suavemente inclinados, com topos geralmente planos e basculados para leste, resultado da ação dos agentes exógenos que esculpiram a Formação Barreiras, incluindo a abrasão marinha sobre as falésias, outra forma aflorante desta formação no litoral, na sua porção oriental. A maior parte do sítio urbano de João Pessoa está assentada sobre esta unidade geomorfológica. Segundo Brito Neves et al. (2004) e Rossetti et al. (2013), estes baixos planaltos foram resultados de amplos arqueamentos e de uma sucessão de pediplanos escalonados para o interior, subordinados ao paleoclima, em que a estrutura tipo *graben-horst* controlou sua morfologia. Reativações de zonas de cisalhamento do embasamento, com direção E-W e NE-SW, a partir do Cretáceo, atingiram os sedimentos da Formação Barreiras, formando escarpas de falhas que foram preenchidas por terraços aluviais, dunas arenosas, detritos de deslizamento, solo e vegetação, e que serviram como delimitadoras do leito dos rios, enquanto as porções soerguidas foram dissecadas (LIMA et al., 1990). Assim, as cotas do compartimento urbano dos tabuleiros mostram porções soerguidas (a oeste, cujas altitudes chegam a 70 m) e porções rebaixadas (entre o Rio Mumbaba e o Rio

Sanhauá, afluente do Rio Paraíba, onde as altitudes não passam dos 40 m), voltando a subir (no curso superior do Rio Cuiá), decrescendo em direção a leste, e denotam o comportamento estrutural do tipo *graben-horst*, limitado por falhamentos normais (BEZERRA *et al.*, 2001). Longe da área urbana se desenvolveu a atividade canavieira, pela presença do fértil solo massapê, e que se estendem por algumas dezenas de quilômetros da linha de costa. O limite da planície costeira pode ser visualizado ao longo do Bairro de São José, com sérios problemas infraestruturais, que se assentou aos pés de uma falésia morta, ao longo do curso inferior do Rio Jaguaribe e através de uma extensa linha de falésias inativas, mais ao sul, onde, por outro lado, formou-se o Bairro Altiplano Cabo Branco, onde concentrou-se população de alta renda (figura 3).

Na figura 3 podem ser observados o contato da planície costeira (linha preta) com os baixos planaltos (linha vermelha), delimitado por uma faixa de falésias inativas e o Rio Jaguaribe. A Lagoa dos Irerês, uma dolina no centro histórico, representa a exumação dos sedimentos da Formação Barreiras e o afloramento do calcário justaposto. Na porção inferior, vê-se o Farol de Cabo Branco e a Ponta do Seixas, representando o extremo oriental das Américas e, a noroeste, os manguezais do rio Paraíba e afluentes, pertencente à planície fluvio-marinha. No setor ocidental está representada a Pedreira da Cimpor, que explora o calcário da Formação Gramame há décadas, enquanto na porção inferior central, vê-se o Jardim Botânico Benjamin Maranhão, conhecido como Mata do Buraquinho, uma das maiores reservas florestais em zona urbana do planeta, com 535 ha de Mata Atlântica. Na porção marinha, estão presentes os recifes algálico-coralinos que deram origem a Picãozinho, conhecido ponto de visitação turística da capital.

### 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.

A costa pessoense e seu litoral sul apresentam inúmeros locais de interesse geoturístico. Uma das feições geomorfológicas mais interessantes, que se distribui por toda a costa paraibana, são as falésias, que representam a porção final dos baixos planaltos em sua face oriental, em contato com a praia, como resultado do soerguimento de horsts por falhamento do tipo normal. Destas, a mais famosa é a Falésia do Cabo Branco, com cerca de 40 metros de altura, com seu farol demarcatório de 'Ponto mais Oriental das Américas' (figura 3 e figura 4). Na verdade, além de uma bela vista da cidade, de um mirante no alto desta falésia podemos visualizar a Ponta do Seixas, um cordão arenoso adentrando no oceano, na Praia do Seixas, ao sul da falésia, que representa, isso sim, o ponto mais oriental. Recentemente, em 2008, foi construído a Estação Ciência, um centro de ciências, cultura e artes, cujo projeto, assinado pelo renomado arquiteto Oscar Niemeyer, foi obra de intensa polêmica pela problemática ambiental envolvida, devido à proximidade da falésia, que sofre constante abrasão marinha e risco de desabamento.

Outros locais de interesse geoturístico pertencentes ao geopatrimônio que podem ser previamente citados são:

- Parque Solon de Lucena (antigamente conhecido como Lagoa dos Irerês, figura 3 e figura 5a): corresponde a uma dolina<sup>1</sup> no centro da cidade;
- Picãozinho (figura 3 e figura 5b): um dos inúmeros aglomerados de recifes algálico-coralíneos que tangenciam o litoral e que são visitados, diariamente, por centenas de turistas. Se instalaram e cresceram sobre bancos de arenitos submersos (LABOREI, 1969);

---

<sup>1</sup> Dolina é uma depressão cárstica superficial fechada, em regra mais larga que profunda, circular ou elíptica, com dimensão horizontal que pode alcançar centenas de metros (RODRIGUES *et al.*, 2007) e que é devida fundamental à dissolução das rochas carbonatadas pelas águas acidificadas pela presença de CO<sub>2</sub> ou de ácidos orgânicos.

- Pedra do Amor (figura 5c): afloramento de calcário da Formação Maria Farinha, na praia de Jacumã, no Conde (veja figura 1 para localização), em forma de coração, modelado por abrasão marinha. “Ao se passar por baixo dela, você não fica mais solteiro”, denota o valor cultural deste elemento da geodiversidade;

**Figura 4.** Vista aérea do Farol do Cabo Branco e redondezas, com a Ponta do Seixas ao fundo e a Estação Ciência, em primeiro plano.



Fonte: Felipe Gesteira (2014)

- Restinga de Cabedelo: representação de terraços marinhos holocênicos (figura 3), que se acumularam na última transgressão marinha, quando o mar estava cinco metros acima do nível atual, há 5100 anos (SUGUIO e MARTIN, 1978; MARTIN *et al.*, 1979; BITTENCOURT *et al.*, 1979). Estes terraços, ao longo da costa, foram intensamente ocupados, formando, por exemplo, os bairros costeiros de alto padrão em João Pessoa, como Bessa, Manaíra, Tambaú e Cabo Branco;
- Várzea do Rio Paraíba (figura 3 e figura 5d): além da importância histórica, servindo de eixo de penetração e conquista da Capitania Real da Parahyba, no final do século XVI, tem-se a importância econômica, cujos solos alagados e férteis propiciaram a expansão da cultura canavieira, primeiro ciclo econômico do período colonial, a importância geomorfológica, representando uma área de depósitos aluviais em planície flúvio-marinha, cujo vai-e-vém das marés e deposição de sedimentos argilosos propiciou a consolidação de amplos e densos manguezais, verdadeiros berçários ecológicos, o que denota, também, sua importância ambiental (figura 3). A rede hidrográfica do litoral da Paraíba é controlada por um sistema de falhas de direção NW-NE;
- Terraços marinhos pleistocênicos (figura 5d): afloram principalmente na Praia de Tabatinga, representando paleolinhas praias de 120 mil anos, quando o nível do mar estava entre 8 a 10 metros acima do atual, denominado Transgressão Cananéia (SUGUIO e MARTIN, 1978) ou Penúltima Transgressão (MARTIN *et al.* 1982), podendo, ou não, sustentar paleodunas;
- Areia Vermelha (figura 5e): na Praia de Camboinha, em Cabedelo, nas marés baixas, aflora um banco de areia circundado de arenitos praias, e representa um local de intensa visitação turística.

Boa parte destes sítios são atualmente integrados em pacotes turísticos diversos, mas sem uma conexão, sistematização ou mesmo uma interpretação que explore devidamente a sua importância geopatrimonial. Diariamente, dezenas de buggies, por exemplo, partem para o litoral sul levando turistas ávidos de apreciação paisagística, mas que, ao retornarem do passeio, oito horas depois, com a mente e a máquina fotográfica recheada de imagens belíssimas, não possuem o entendimento científico de como esta paisagem se conecta à formação da Terra. Com isto percebeu-se a importância do mapeamento dos sítios da área que, ao serem inseridos em um roteiro geoturístico elaborado para ser percorrido em um ou dois dias - num fim-de-semana, por exemplo, resultou na divulgação da geodiversidade desta bacia e das geociências como um todo, agregando valor ao turismo, gerando empregos diretos e indiretos, dinamizando a economia e promovendo outras consequências positivas, sem esquecer que, ao final, a geoconservação dos sítios foi o foco principal.

**Figura 5.** a) Parque Solon de Lucena; b) Picãozinho; c) Pedra do Amor; d) Terraços marinhos pleistocênicos; e) Areia Vermelha.



**Fonte:** a) Guia Mais (2013); b) Brasilvip (2012); c) os autores (2014); d) os autores (2014); e) Jmsfarias (2013).

## CONCLUSÕES

O geoturismo é uma face incipiente e pouco desenvolvida do turismo, principalmente no Brasil, e o mapeamento do geopatrimônio de João Pessoa e litoral sul da Paraíba mantêm-se lacunar. O presente trabalho visou uma divulgação deste geopatrimônio, com alguns locais de interesse geoturístico, com o intuito de inseri-lo em rotas geoturísticas urbanas, a partir da elaboração de um Guia Geoturístico Urbano e Costeiro. João Pessoa é um destino turístico conhecido no Brasil, do ponto de vista do turismo de sol e mar. Tornou-se pertinente, portanto, entrelaçar o patrimônio geológico, geomorfológico, hidrológico e pedológico ao turismo em João Pessoa, para que mais uma motivação desperte o interesse dos turistas, agora voltado para o viés da litosfera e hidrosfera.

A produção destas informações, levada a uma grande gama de pesquisadores, cientistas, estudantes, turistas, entre outros, é uma peça importante para a construção de uma cultura urbana que seja capaz de compreender que a cidade em que vivemos é muito mais complexa que a dos nossos antepassados, e que os elementos da natureza têm um papel importante na consolidação desta conquista. Cabe ressaltar que a prática do geoturismo urbano, diferentemente daquele realizado em geoparques ou no meio rural, acarreta em uma pressão muito superior sobre os elementos da geodiversidade, aumentando, assim, a vulnerabilidade destes locais. Associa-se ao fato que os personagens envolvidos no turismo da área em questão não têm perfil geoturístico, potencializando as ameaças à geodiversidade.

Cabe aos especialistas e pesquisadores da área aprofundar os estudos deste patrimônio, cujo objetivo primordial seja mobilizar a sociedade local, estudantes, turistas, entre outros, a preservar e gerir este patrimônio, às vezes esquecido, tendo como embrião práticas geoconservacionistas, com o intuito de divulgar e preservar a geodiversidade do município, assim como as Geociências (GRAY, 2013). Este trabalho é apenas o primeiro passo em direção à interdisciplinaridade dos estudos da costa paraibana, pensando-se na ótica do turismo. Muito ainda pode-se fazer para, posteriormente, proteger este geopatrimônio. Vivê-la de maneira sustentável é uma meta difícil, mas possível.

## 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. M.; LIMA FILHO, M. F.; MONTEIRO, F. A. J.; OLIVEIRA FILHO, J. S. Sistemas deposicionais na Formação Barreiras no Nordeste Oriental. In: XXXV Congresso Brasileiro de Geologia. **Anais...**, Belém: SBG, vol. 2, 1988. p. 753-760.

ALHEIROS, M. M.; LIMA FILHO, M. F. A Formação Barreiras. In: Mabesoone, J.M. (coord.). Revisão da faixa sedimentar costeira de Pernambuco, Paraíba e parte do Rio Grande do norte. **Estudos Geológicos**, v. 10, p. 77-88, 1991.

ASMUS, H. E. Controle estrutural da deposição mesozóica nas bacias da margem continental brasileira. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 5, n. 3, p. 160- 175, 1975.

BARBOSA, J. A.; SOUZA, E. M.; LIMA FILHO, M. F.; Neumann, V. H. A estratigrafia da Bacia Paraíba: uma reconsideração. **Estudos Geológicos**, n. 13, p. 89-108, 2003.

BARBOSA, J. A.; LIMA FILHO, M.F. Os domínios da Bacia da Paraíba. In: III Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás. **Anais...** Salvador: Instituto Brasileiro do Petróleo, 2005. CD-ROM

\_\_\_\_\_. Aspectos estruturais e estratigráficos da faixa costeira Recife-Natal: observações em dados de poços. **Boletim de Geociências da Petrobras**, v. 14, n. 1, p. 287-306, 2006

- BEURLLEN, K. Estratigrafia da faixa sedimentar costeira Recife- João Pessoa. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, v. 16, n. 1, p. 43-54, 1967
- BEZERRA, F. H. R.; VITA FINZI, C. How active is a passive margin? Paleoseismicity in northeastern Brazil. **Geology**, v. 28, p. 591- 594, 2000. [https://doi.org/10.1130/0091-7613\(2000\)28<591:HAIAPM>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1130/0091-7613(2000)28<591:HAIAPM>2.0.CO;2)
- BEZERRA, F. H. R.; LIMA FILHO, F. P. AMARAL, R. F.; CALDAS, L. H. O.; COSTA NETO, L. X. Holocene coastal tectonics in NE Brazil. In: Stewart IS, Vita Finzi C (Eds). **Coastal Tectonics**, v. 146, p. 279- 293, 1998.
- BEZERRA, F. H. R.; AMARO, V. F.; VITA FINZI, C.; SAADI, A. Pliocene- Quaternary fault control of sedimentation and coastal plain morphology in NE Brazil. **Journal South American Earth Science**, v. 14, p. 61- 75, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0895-9811\(01\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0895-9811(01)00009-8)
- BITENCOURT, A. C.; MARTIN, L.; VILAS BÔAS, G.; FLEXOR, J. 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, 1979. p. 232-253.
- BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação, a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage Editores, 2005.
- BRITO NEVES, B. B.; RICCOMINNI, C.; FERNANDES, T. M. G.; SANT'ANNA, L. G. O sistema tafrogênico terciário do saliente oriental nordestino na Paraíba: um legado proterozóico. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 1, p. 127- 134, 2004.
- CARVALHO, G de. **Geomonumentos**. Conimbriga: Liga dos Amigos de Conimbriga, 1999.
- CÓRDOBA, V. C.; JARDIM DE SÁ, E. F.; SOUSA, D. C.; ANTUNES, A. F. Bacia de Pernambuco- Paraíba. **Boletim de Geociências da Petrobrás**, v. 15, n. 2, p. 391- 403, 2007.
- COTE, A.; JOLY, M. C.; VERNER, A. Urban geotourism: the case of Montreal. **Téoros, Revue de Recherche em Tourism**, v. 28, n. 2, p. 97-99, 2009. <https://doi.org/10.7202/1024813ar>
- DOWLING, R. K. Geotourism's Global Growth. **Geoheritage**, n. 3, p. 1- 13, 2011.
- FEITOSA, E. C.; FEITOSA, F. A. C. Considerações sobre a Bacia Potiguar – Bacia Costeira Pernambuco-Paraíba. **Estudos Geológicos**, v. 8, p. 71-78, 1986.
- FRANÇOLIN, J. B. L.; SZATMARI, P. Mecanismo de rifteamento da porção oriental da margem norte brasileira. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 17, n. 2, p. 196- 207, 1987.
- FURRIER, M. **Caracterização geomorfológica e do meio físico da folha João Pessoa - 1: 100.000**. Tese (doutorado em Geografia) - São Paulo: USP, 2007. <https://doi.org/10.11606/t.8.2007.tde-04062007-151800>
- GOPINATH, T. R.; COSTA, C. R. S.; Junior, M. A. S. Minerais pesados e processos deposicionais dos sedimentos da Formação Barreiras, Paraíba. In: XV Simpósio de Geologia do Nordeste. **Anais...**, Natal: SBG/ Núcleo Nordeste, v. 1, 1993. p. 47-48.
- GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. Chichester: John Wiley and Sons, 2013. 2ª ed.
- HOSE, T. A. Selling the story of Britain's stone. **Environmental Interpretation**, v. 10, n. 2, p. 16 –17, 1995.
- HOSE, T. A. European Geotourism- geological interpretation and geoconservation promotion for tourists. In: D. Barrettino, W.A.P. Wibleton, E. Gallego (Eds). **Geological Heritage: its conservation and management**. Patrimonio geológico: conservación y gestión. Madrid: Instituto Tec. Geominero de España, 2000.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 de julho de 2014.

JARDIM DE SÁ, E. F. 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, 1994.

LABOREL, J. L. **Lês peuplements de madreporaires dès cotes tropicales Du Brésil.** Abidjan: serie E, 260 p, 1969.

LEAL E SÁ, L. T. **Levantamento geológico-geomorfológico da Bacia Pernambuco-Paraíba, no trecho compreendido entre Recife- PE e João Pessoa- PB.** Dissertação (Mestrado em Geologia) - Recife: UFPE, 1998.

LEITE, E. P.; SILVA, J. S.; GOMES, G. S. Obtenção de modelo numérico do terreno de alta resolução utilizando o interpolador spline com tensão regularizada. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. **Anais...**, João Pessoa: CONEPI, 2007. p. 1-10.

LIMA, C. C.; VIVIERS, M. C.; MOURA, J. R. S.; SANTO, A. M.; CARMO, I. O. O Grupo Barreiras na Bacia Potiguar: relações entre o padrão de afloramento, estruturas pré-brasilianas e neotectonismo. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Geologia. **Anais...** Belém: SBG, vol. 2, p. 1990. p. 753-760.

LIMA, C. C.; VILAS BÔAS, G. S.; BEZERRA, F. H. R. Faciologia e análise tectônica preliminar da Formação Barreiras no litoral sul do Estado da Bahia. **Geologia USP**, v. 6, p. 71- 80, 2006.

LIMA FILHO, M. F. **Análise estratigráfica e estrutural da Bacia Pernambuco.** Tese (Doutorado em Geologia) - São Paulo: USP, 1998.

LIMA FILHO, M. F.; SOUZA, E. M. Marco estratigráfico em arenitos calcíferos do Campaniano da Bacia Paraíba: estratigrafia e significado paleoambiental. In: XIX Simpósio de Geologia do Nordeste. **Anais...** Natal: SBG, p. 87- 88, 2001. p. 87-88.

MABESOONE, J. M.; ALHEIROS, M. M. Origem da bacia sedimentar costeira Pernambuco/Paraíba. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 18, n. 4, p. 476-482, 1988.

MANSUR, K. L.; SILVA, A. S. Society's response: Assessment of the Performance of the "Caminhos Geológicos" ("Geological Paths") Project, State of Rio de Janeiro, Brasil. **Geoheritage**, v. 3, p. 27-39, 2011 <https://doi.org/10.1007/s12371-010-0029-2>

MARTIN, L.; FLEXOR, J. M.; VILAS BÔAS, G. S.; BITTENCOURT, A. C.; GUIMARÃES, M. M. Coube de variations niveau relatif de la mera u cours dès 7.000 dernieres amnées sur um secteur homogéne Du litoral bréseilien (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, 1979. p. 264-274.

MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C.; VILAS BÔAS, G. S.; FLEXOR, J. M. **Texto explicativo para o mapa geológico do Qaternário Costeiro do Estado da Bahia.** Salvador: COM, 57 p, 1982.

MAURY, C. J. O Cretáceo da Parahyba do Norte. **Monografia do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil**, n. 8, p.1-305, 1930.

MENOR, E. A.; DANTAS, J. R. A.; SOBRINHO, A. C. P. A sedimentação fosfática em Pernambuco e Paraíba: revisão de novos estudos. Simpósio de Geologia do Nordeste, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: SBG/ Núcleo Nordeste, v. 6, 1977. p. 1-27.

MUNIZ, G. C. B. **Novos moluscos da Formação Gramame, Cretáceo Superior dos Estados da Paraíba e de Pernambuco, Nordeste do Brasil.** Departamento de Geologia, Recife: Publicação Especial 1, 202 p, 1993.

NÓBREGA, V. A.; ALHEIROS, M. Petrografia do Arenito Beberibe, Bacia Pernambuco-Paraíba. XIV Simpósio de Geologia do Nordeste. **Anais...** Recife: SBG/ Núcleo Nordeste, v. 1, 1991. p. 75-77.

PEREIRA, L. S.; NOGUEIRA, H. M. Avaliação quantitativa do valor geoturístico do geopatrimônio – caso do Litoral Sul Paraibano, Brasil. **Cadernos de Geografia**, n. 34, p. 55-65, 2015.

- PETRI, S. Cretaceous paleogeographic maps of Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 59, p. 117-168, 1987. [https://doi.org/10.1016/0031-0182\(87\)90077-0](https://doi.org/10.1016/0031-0182(87)90077-0)
- PETRI, S. Paleogeografia do Cretáceo do Brasil e considerações sobre o paleoclima. **Boletim de Geociências da Unesp**, v. 10, p. 1-35, 1991.
- PIERKARZ, G. F.; LICCARDO, A. Programa Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná-situação atual e tendências. In: XLIII Congresso Brasileiro de Geologia, Aracaju. **Anais...** Aracaju: SBG, 2006. p. 89-89.
- RODRIGUES, M. L.; CUNHA, L.; RAMOS, C.; PEREIRA, A. R.; TELES, V. e DIMUCCIO, L. **Glossário Ilustrado de termos cárscicos**. Lisboa: Edições Colibri, 2007.
- RODRIGUES, M. L.; FONSECA, A. A Valorização do geopatrimônio no desenvolvimento sustentável em áreas rurais. In: **Colóquio Ibérico em Estudos Rurais - Cultura, Inovação e Território**, Coimbra, 2008.
- RODRIGUES, M. L. **Geodiversidade, Patrimônio Geomorfológico e Geoturismo**. Lisboa: Lisbon University, 2009.
- RODRIGUEZ, J. L. **Atlas Escolar da Paraíba**. João Pessoa: Editora Grafset, p. 37-38, 2002.
- ROSS, J. L. S. Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. **Revista do Departamento de Geografia**, p. 25- 39, 1985.
- ROSSETTI, D. F.; GÓES, A. M.; VALERIANO, M. M.; MIRANDA, M. C. C. Quaternary tectonics in a passive margin: Marajó Island, northern Brazil. **Journal of Quaternary Science**, vol. 123, p. 121- 135, 2008. <https://doi.org/10.1002/jqs.1132>
- ROSSETTI, D. F.; BEZERRA, F. H. R.; DOMINGUEZ, J. M. L. Late Oligocene- Miocene transgressions along equatorial and eastern margins of Brazil. **Earth Sciences reviews**, vol. 123, p. 87- 112, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2013.04.005>
- SUGUIO, K.; MARTIN, L. 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, 55 p., 1978.
- TINOCO, I. M. Micropaleontologia da Faixa Sedimentar Costeira Recife - João Pessoa. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, vol. 16, n. 1, p. 81- 85, 1967.
- TINOCO, I. M. **Foraminíferos e a passagem entre o Cretáceo e o Terciário em Pernambuco**. Tese (Doutorado em Geologia) - São Paulo: USP, 1971.