



ISSN: 2447-3359

REVISTA DE GEOCIÊNCIAS DO NORDESTE

*Northeast Geosciences Journal*

v. 6, nº 2 (2020)

<https://doi.org/10.21680/2447-3359.2020v6n2ID19834>



## AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO DO SPIT DE GALINHOS, PORÇÃO NORTE DA ZONA COSTEIRA DO RIO GRANDE DO NORTE

Maria das Vitórias da Silva<sup>1</sup>; Zuleide Maria Carvalho Lima<sup>2</sup>; Marcos Antônio Leite do Nascimento<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal/RN, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3049-6839>

Email: mvitsilva@gmail.com

<sup>2</sup>Doutora em Geodinâmica e Geofísica, Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal/RN, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6971-9801>

Email: zmclima@hotmail.com

<sup>3</sup>Doutor em Geodinâmica e Geofísica, Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal/RN, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8158-7186>

Email: marcos@geologia.ufrn.br

### Resumo

Na década de 1990, no auge das discussões a respeito da exploração dos recursos naturais e da busca pelo desenvolvimento sustentável, surge o termo geodiversidade. Inicialmente o mesmo foi utilizado nos estudos geológicos e geomorfológicos para descrever características físicas do planeta. Desde então, pesquisas desenvolveram-se com o objetivo de apresentar às sociedades elementos abióticos com importância científica, educativa, turística, cultural, econômica, entre outras. Nessa perspectiva destaca-se o litoral, composto por elementos de beleza cênica indiscutível, que promove o desenvolvimento de atividades focadas na apreciação de elementos geomorfológicos como dunas, praias, falésias, por exemplo. Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar o Patrimônio Geomorfológico do spit de Galinhos-RN, representada por elementos abióticos com características inerentes à temática apresentada. Para tanto, a metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica e análise de fotografias da área para a seleção dos elementos e a inventariação, realizada por meio da aplicação da ficha de caracterização da geodiversidade. Com isso, concluiu-se que o spit de Galinhos é

composto de elementos representativos da geodiversidade local como praias, dunas e recifes que se configuram como fundamentais para o desenvolvimento econômico do município em função, principalmente, da atividade turística.

**Palavras-chave:** Inventariação; Geomorfossítios; Galinhos-RN

### QUALITATIVE ASSESSMENT OF GALINHOS SPIT'S GEOMORPHOLOGICAL HERITAGE, NORTHERN PORTION OF THE COASTAL ZONE OF RIO GRANDE DO NORTE

#### Abstract

In the 90's, at the height of discussions about the exploitation of natural resources and the search for sustainable development, the term "geodiversity" appears. At first, the term was used in geological and geomorphological studies to describe physical characteristics of the planet. Since then, researches has been developed with the aim of presenting abiotic elements with scientific, educational, tourist, cultural and economic importance to societies, among others. In this perspective, the coastline stands out, composed of elements of unquestionable scenic beauty, which promotes the development of activities focused on the appreciation of geomorphological elements such as dunes, beaches and cliffs, for example. Thus, this work aimed to evaluate the geomorphological heritage of the spit in Galinhos, RN, performed by abiotic elements with characteristics inherent to the theme presented. Therefore, the methodology used was the bibliographic research and photo analysis of the area for the selection of the elements and inventory, carried out through the application of the geodiversity characterization files. Thereby, it was concluded that the Galinhos spit is composed of representative elements of local geodiversity such as beaches, dunes, reefs and eolianites that are fundamental for the economic development of the county due mainly to the touristic activity.

**Keywords:** Inventory; Geomorphosites; Galinhos-RN

### EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL PATRIMONIO GEOMORFOLÓGICO DEL SPIT DE GALINHOS, FRACCIÓN NORTE DE LA ZONA COSTERA DE RIO GRANDE DO NORTE

### Resumen

En la década de 1990, durante el auge de las discusiones al respecto de la exploración de los recursos "naturales y de la búsqueda por el desarrollo sustentable, surgió el término geodiversidad. Al comienzo fue utilizado en los estudios geológicos y geomorfológicos para describir características físicas del planeta. Desde entonces se desarrollaron investigaciones con el objetivo de presentar a las sociedades, elementos abióticos con relevancia científica, educativa, turística, cultural, económica, entre otras. Dentro de esa perspectiva se destaca el litoral, compuesto por elementos de belleza indiscutibles, que promueven el desarrollo de las actividades enfocadas en la apreciación de los elementos geomorfológicos como dunas, playas y peñascos, por ejemplo. De esta forma, este trabajo tuvo como objetivo, evaluar el patrimonio geomorfológico del Spit de Galinhos en Rio Grande do Norte, representado por elementos abióticos con características intrínsecas a la temática representada. Por tanto, la metodología utilizada fue la investigación bibliográfica y el análisis de fotografías del área, para la selección de los elementos y su inventario realizados por medio de la aplicación de fichas de caracterización de la geodiversidad. Con esto se determinó que el Spit de Galinhos está compuesto de elementos representativos de la geodiversidad local como; playas, dunas y arrecifes, que se configuran como fundamentales para el desarrollo económico del municipio en función, principalmente de la actividad turística.

**Palabras-clave:** Inventario; Geomorfositos; Galinhos-RN.

## 1. INTRODUÇÃO

A maior preocupação com a proteção ambiental, diante da exploração contínua dos recursos naturais do planeta e a percepção do quão é importante a natureza abiótica, fez surgir a temática Geodiversidade, no início da década de 1990.

Inicialmente, o termo geodiversidade apresentava um conceito que se configurava como uma ferramenta aplicada ao manejo de áreas protegidas e em oposição ao termo biodiversidade, quando era evidente a necessidade de um termo que também contemplasse os elementos não biológicos do ambiente natural (SERRANO e RUIZ-FLAÑO, 2007, p. 81). O mesmo era utilizado nos estudos geológicos e geomorfológicos para descrever características do planeta voltadas a essas duas vertentes.

Conceitualmente, Stanley (2000) afirma que a geodiversidade é, além da variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos, o elo entre as pessoas, paisagens e sua cultura, através da interação da biodiversidade com os elementos físicos (minerais, rochas, fósseis, solos), com os processos ativos e com o ambiente construído.

Para a avaliação do patrimônio geomorfológico, ou seja, das formas de relevo, Panizza (2001) sugeriu a utilização do termo geomorfossítio, relacionando-o a todas as formas as quais se atribui um conjunto de valores (por exemplo: científico, estético, cultural, ecológico e econômico) decorrentes da percepção humana (VIEIRA, 2014, p. 38). Assim, considerando a proposta desse trabalho, os elementos abióticos de caráter geomorfológico inventariados e avaliados serão denominados de geomorfossítios.

O surgimento da temática permitiu, portanto, a várias áreas das ciências e dentre elas a Geografia, diante de suas atribuições, a possibilidade do desenvolvimento de pesquisas pautadas no entendimento da relação entre o ser humano e os recursos de natureza abiótica do planeta e, de forma mais específica, com as paisagens e as formas de relevo, uma vez que, de acordo com Claudino-Sales (2018), esses são, por excelência, elementos do patrimônio geomorfológico.

Nesse contexto, a intensa exploração dos recursos naturais ao longo do litoral brasileiro (ambiente de destaque geomorfológico) em conjunto com sua acentuada fragilidade, tem sido foco de estudo de diversas áreas do conhecimento, justificando a importância do desenvolvimento de pesquisas pautadas na avaliação da sua geodiversidade.

Assim, esse trabalho teve como objetivo analisar o patrimônio geomorfológico do *spit* de Galinhos-RN, destacando aspectos importantes das formas de relevo encontradas por meio do processo de inventariação, considerada o passo inicial para futuras estratégias de geoconservação.

A geoconservação pode ser necessária devido a alterações promovidas tanto por ações antrópicas quanto por degradação natural (NASCIMENTO *et al.*, 2015) e objetiva manter os aspectos e processos geológicos, geomorfológicos e de solo como também a evolução. natural dos mesmos (SHARPLES, 2002).

### 1.1. A área de estudo

O município de Galinhos está inserido no litoral setentrional do Rio Grande do Norte, distando de Natal, capital do estado, aproximadamente 174 km. Os elementos focos de estudo desse trabalho, estão distribuídos espacialmente em um esporão arenoso (*spit*) cuja extensão e largura são de aproximadamente 10 km e 550 m respectivamente. Esse *spit* apresenta direção no sentido E-W, se limitando a Norte pelo Oceano Atlântico, ao Sul pelos canais de maré Catanduba, a leste pelo continente e a Oeste pela foz do Rio Camurupim, Pisa Sal, Tomás e Galinhos (LIMA, 2004) (Figura 01A, B).

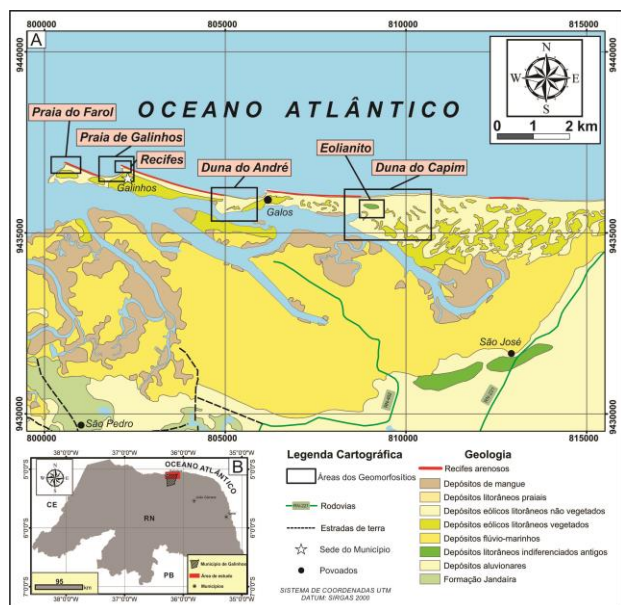


Figura 01- (A) Mapa geológico da porção norte de Galinhos destacando as áreas de ocorrências dos elementos abióticos estudados nessa pesquisa dispostos sobre o spit; (B) Localização da área de estudo Fonte: compilado e adaptado de Vital et al. (2011).

**2. METODOLOGIA**

Para alcançar os objetivos propostos, a pesquisa pautou-se, inicialmente, nos estudos bibliográficos, processo esse realizado durante todas as fases da pesquisa e de fotografias da área. Já a seleção inicial dos elementos considerou, principalmente, os locais destacados no mapa turístico do município.

O passo seguinte contemplou a etapa de inventariação, adaptada do trabalho e Lopes (2017) (Tabela 01), aplicada durante a realização do trabalho de campo, o qual foi dividido em três momentos: o primeiro no mês de fevereiro, o segundo em maio e o terceiro em outubro de 2019, possibilitando caracterizar cada elemento selecionado.

Tabela 01- Ficha de caracterização utilizada nesse trabalho. Fonte: Adaptada de Lopes (2017).

Ficha de Campo	
Autor:	Data:
Identificação do Geomorfofossílio:	Localização Geográfica:
Formas de acesso:	
Acessibilidade: Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil ( )	
Escala (Visualização): Ponto ( ) Faixa ( ) Área ( )	
Condições de observação:	
Boas ( ) Satisfatórias ( ) Ruins ( )	

Classificação Principal: Geoforma ( ) Processo ( ) Tipo:			
*Vulnerabilidade natural: (Mb-1; B- 2; M- 3; A- 4; Ma- 5) Muito baixa ( ) Baixa ( ) Média ( ) Alta ( ) Muito alta ( )			
*Vulnerabilidade Antrópica: (Mb- 1; B- 2; M- 3; A- 4; Ma- 5) Muito baixa ( ) Baixa ( ) Média ( ) Alta ( ) Muito alta ( )			
Estado de Conservação (B; Ra; Ru): Bom ( ) Razoável ( ) Ruim ( )			
Proteção Legal: Sim ( ) Não ( )			
*Valor agregado ao local: (Muito baixo-1; Baixo-2; Médio-3; Alto-4; Muito alto-5)			
Ecológico:	B ( )	M ( )	A ( )
Cultural:	B ( )	M ( )	A ( )
Estético:	B ( )	M ( )	A ( )
Turístico:	B ( )	M ( )	A ( )
Paleontológico:	B ( )	M ( )	A ( )

\*Foi atribuída uma pontuação (1-5) em que, para o geomorfofossílio com muito baixa, baixa, média, alta e muito alta vulnerabilidade e valor agregado, designou-se pontos iguais a 1, 2, 3, 4 e 5 respectivamente.

De acordo com o descrito na ficha acima, a identificação do geomorfofossílio destaca o nome usual do local/elemento e as formas de acesso está relacionada com a descrição dos meios de transportes utilizados, o que vem indicar, na sequência, se a acessibilidade é fácil, moderada ou difícil.

Para a definição da escala de visualização achou-se pertinente adaptar os critérios utilizados por Fuertes-Gutiérrez e Fernández-Martínez (2010), em que o ponto representa os elementos de pequenas dimensões (geralmente cerca de 1 ha, e por isso, considerados mais frágeis e vulneráveis).

Porém, no caso desta pesquisa, houve a necessidade de adaptar o critério ponto em função da dimensão superficial do menor elemento identificado que é o eolianito de Galinhos. Desse modo, considera-se “ponto” todos os elementos com dimensões ≤ 40 m². A faixa refere-se aqueles elementos dispostos linearmente e a área aos de dimensões superiores ao ponto.

Para a classificação (geoforma e processo) considerou-se que as geoformas são representadas por todas as formas que caracterizam o ambiente costeiro como dunas, praias, rochas, falésias, estuários etc. e os processos pela dinâmica geomorfológica costeira por meio das fases de erosão, transporte e deposição dos sedimentos.

O termo vulnerabilidade é definido por Veyret (2007) como sendo a amplitude de um provável impacto de um acontecimento e a probabilidade do mesmo ocorrer afetando tanto as estruturas físicas, os sistemas ambientais, o meio ambiente, como o ser humano. Desta forma, indica que podem ser incluídas tanto aspectos naturais quanto antrópicos nas análises voltadas à vulnerabilidade.

Assim, objetivando avaliar qualitativamente o quão vulnerável se encontram os elementos estudados diante da possível ocorrência de perturbações de ordem natural e antrópica, este trabalho destacou os resultados da pesquisa realizada por

Rocha (2019), o qual, a partir do cruzamento dos temas Geologia, Geomorfologia, Solos, Cobertura vegetal e Uso e ocupação da terra, classificou as áreas do município de Galinhos como muito baixa, baixa, média, alta e muita alta vulnerabilidade. No caso desta pesquisa, optou-se por atribuir notas de 1-5 para os elementos, seguindo essa mesma ordem de classificação.

Para uma análise pautada também nas interferências antrópicas sobre a geodiversidade do *spit* de Galinhos, especificamente, jogou-se necessário adaptar alguns parâmetros concernentes ao tema Uso e ocupação da terra, devido ao recorte espacial definido para esta pesquisa, o qual faz referência apenas a área do cordão arenoso (*spit*). Assim, serviram de parâmetros: corpos d'água (pequenas lagoas sobre as dunas), dunas móveis, dunas fixas, parque eólico, área urbana (principalmente as infraestruturas instaladas nos compartimentos da praia) além do desenvolvimento da atividade turística (passeio de *buggy*/carros *off road* sobre as dunas, passeio de charretes, e demais atividades relacionadas ao turismo local).

Dessa forma, a análise final foi realizada por meio da interpretação do mapa de vulnerabilidade natural elaborado por Rocha (2019), o qual foi considerado satisfatório para o alcance do objetivo aqui proposto. Para a identificação do estado atual de conservação dos elementos considerou-se as possíveis mudanças nas estruturas e formas dos mesmos, por meio da observação *in loco*. A pontuação do Valor agregado ao local foi atribuída através da identificação da ligação maior ou menor de cada elemento com os aspectos ecológicos, culturais, turísticos, estético e paleontológico, como forma de agregar ainda mais valor a geodiversidade local.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A paisagem costeira do município de Galinhos é representada por campos de dunas, praias, recifes, mangues, estuários, lagoas e lagunas. Sobre as dunas móveis encontram-se também áreas com ocorrência de subfósses vegetais. A distribuição e o modelado dessas feições são resultados da ação conjunta entre fatores como ondas, correntes marinhas e ventos relacionados com as variações do nível do mar, durante o período Quaternário (LIMA, 2004).

O município está inserido no contexto geológico da Bacia Potiguar, extremo Nordeste do Brasil e geomorfologicamente faz parte das sequências sedimentares Quaternárias, as quais são representadas pelos depósitos Holocênicos de ambientes praias, eólicos e flúvio/lagunares responsáveis pela morfologia atual do *spit* de Galinhos (LIMA, 2004). No interior do município a feição geomorfológica predominante é a Superfície de Tabuleiros Costeiros, e rochas arenosas da Formação Barreiras e depósitos aluvionares ao longo de drenagens e canais fluviais (SILVA, *et al.*, 2005).

Diniz e Pereira (2015) apresentaram um panorama climático do Rio Grande do Norte, o qual evidencia que a região de Galinhos está inserida num polígono de clima semiárido, com variação de sete a oito meses de período de estiagem, com predominância dos seguintes ambientes vegetacionais: ambientes de vegetação de dunas, ambiente de vegetação de mangue e ambiente de vegetação de caatinga (ECOPLAM, 1990) e, hidrograficamente composto por lagoas e pelos rios Camurupim e Catanduba, os quais deságuam no Oceano Atlântico em forma

de estuário, caracterizando o sistema estuarino Galinhos-Guamaré, no qual ocorre a formação de canais de maré (CHAVES *et al.*, 2017).

### 3.1. Análise qualitativa da geodiversidade do spit de Galinhos

#### 3.1.1. Dunas

As dunas são elementos que se destacam em diversas áreas do litoral brasileiro. Os campos de dunas móveis desenvolvem-se a partir da constante acumulação de sedimentos, oriundos da praia e depositados no continente por consequência dos constantes e fortes ventos que predominam nas áreas costeiras. Associados às dunas, também são encontrados os depósitos holocênicos representados por arenitos praias semiconsolidados (eolianitos) (LIMA, 2004), também denominados nesse trabalho como dunas.

As dunas podem ser classificadas como parte do relevo e, assim sendo, deve ser considerada sua morfologia (transversal, barcana, parabólica, estrela, longitudinal e barcanoide, além das denominadas dunas fósseis e mares de areia) e ainda a forma pela qual os grãos de areia se dispõem em seu interior, sendo considerada, dessa forma, a sua estrutura interna (SÍGOLO, 2009).

No *spit* de Galinhos há a predominância de dunas móveis do tipo barcana na porção mais a leste e duna fixas nas porções central e oeste de Galinhos (LIMA, 2004), representando um total de 14,07 km<sup>2</sup>, o equivalente a 4,15% da área total do município, a qual chega a 338.788,846 Km<sup>2</sup>. Esses depósitos são compostos de areia média a muito fina inconsolidadas, bem selecionadas, desprovidos de cobertura vegetal, sujeitos à dissipação pelos ventos (SILVA *et al.*, 2005).

#### Geomorfossítio Duna do André

A Duna do André (Figura 02), chamada de Morro do André pela comunidade local, fica localizada a oeste do povoado de Galos e se configura como mais um dos cartões postais do município.



Figura 02- Aspectos gerais da Duna do André (vista para sudeste) evidenciando o canal de maré que o contorna. Localização do geomorfossítio (estrela vermelha) no canto superior direito da foto. Fonte: Acervo da Prefeitura Municipal de Galinhos.



A duna recebeu esse nome em homenagem a um antigo morador de nome André que, por muitos anos, residiu nas proximidades da mesma. O acesso até o local se dá por meio do uso de *buggy*, ou qualquer outro tipo de carro tracionado, partindo da cidade de Galinhos ou do distrito de Galos, lhe dando, assim, características de um local com acessibilidade moderada.

Trata-se, portanto, de uma geoforma, com visualização do tipo área, de onde, com o mínimo de locomoção, se tem condições favoráveis para observação da duna e do seu entorno. A paisagem vislumbrada desse ponto compreende o contato de elementos naturais como as águas do canal de maré, a vegetação e as demais dunas.

Os aspectos voltados à vulnerabilidade natural e antrópica desse geomorfossítio, indicam que o mesmo alcança um nível alto, em que a dinâmica natural local é uma constante e atividade turística em curso o fator de destaque do mesmo. Em relação ao seu estado de conservação considera-se bom, uma vez que não foram identificadas mudanças significativas na sua forma ou ameaças que venham a descaracterizá-lo.

No geral, as dunas encontram-se sob proteção legal segundo a Lei nº 6.950, de 20 de agosto de 1996, que dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, que as incluem dentro das áreas de preservação e dos ecossistemas frágeis que compõem a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RIO GRANDE DO NORTE, 1996).

No contexto apresentado, a beleza cênica desse local tem garantido a agregação de alto valor turístico, fazendo parte do roteiro de turistas de diversos locais do país e do mundo.

#### Geomorfossítio Dunas do Capim

O complexo de dunas que compõe as Dunas do Capim (Figura 03) tem seu nome associado à ocorrência de uma vegetação rasteira que se desenvolve nas áreas mais rebaixadas do campo dunar, onde o lençol freático emerge e a maior umidade permite o desenvolvimento desse tipo de vegetação. Trata-se de uma área dotada de uma beleza natural e de características importantes que tem promovido o desenvolvimento de determinadas atividades antrópicas, dentre elas o turismo, fazendo parte do trajeto percorrido por quem vai à Galinhos.



Figura 03- Dunas do Capim evidenciando o local de desembarque durante os passeios de barcos. Localização do geomorfossítio (estrela vermelha) no canto superior direito da foto. Fonte: Pesquisa de campo dos autores (2019).

Esse campo de dunas móveis cobre a maior parte da porção leste do *spit*, com acesso feito por meio de barco e/ou de carro com tração nas quatro rodas. O visitante pode acessar o local partindo diretamente do *pier* que fica no estacionamento público - local de nome Prata Gil - às bordas do canal do canal de maré denominado de Pisa Sal e, dessa forma, excepcionalmente, utilizando-se de barco. Outra opção é sair da cidade de Galinhos ou do distrito de Galos, de onde o acesso poderá também ser feito por meio do uso de *buggy*.

Essas condições lhe dão características de um geomorfossítio com acessibilidade moderada e com boas condições de observação. As rotas de acesso oferecidas tornam-se também um atrativo, pois o turista acaba desfrutando de uma bela paisagem até chegar ao destino.

Trata-se de uma geoforma, com grande representatividade geomorfológica na área, predominando dunas do tipo barcana. A alta vulnerabilidade natural e antrópica apresentadas estão relacionadas com a dinâmica natural intrínseca do local e das formas de uso (turismo) e ocupação do solo nessa área (instalação do parque eólico), respectivamente.

O potencial paisagístico dessa geoforma lhe confere alto valor turístico, uma vez que a mesma é um dos principais pontos de visitação e de passeio de *buggy*. Atrelado a esse fato ainda destaca-se o potencial paleontológico, associado à presença de áreas com ocorrências de subfósseis vegetais (Figuras 04A, B).

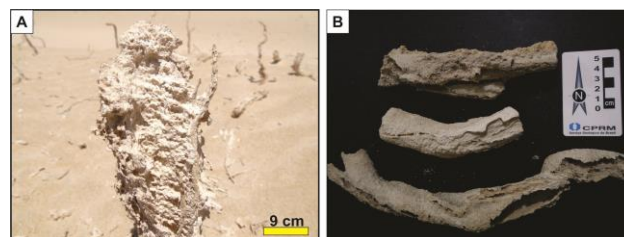


Figura 04- Subfósseis vegetais denominados de rizoconcreções encontrados: (A) em campo sobre as Dunas do Capim preservando feição vertical, posição que remonta a época de sua formação; (B) detalhes de rizoconcreções com tecido vegetal substituído por quartzo e cimento carbonático. Fonte: Pesquisa de campo dos autores (2019).

Antes de apresentar o geomorfossítio Eolianito de Galinhos, é de suma importância trazer algumas considerações sobre eolianitos, principalmente em termos conceituais e áreas de ocorrência, uma vez que se trata de um tipo de duna com algumas características singulares, quando comparada com as dunas comumente dispostas nas áreas litorâneas. Nesse sentido, Sayles (1931, p. 390), em um trabalho realizado nas ilhas Bermuda, afirma ser “toda rocha sedimentar consolidada que foi depositada pelo vento”.

Para Pye (1983), os eolianitos podem ser considerados como dunas arenosas que se formam em detrimento do processo de cimentação por carbonato de cálcio, ocorrendo nas zonas áridas e

semiáridas em diversas regiões do planeta, sobretudo nas áreas costeiras onde ocorre o grande acúmulo de sedimentos. Para Lima (2004) trata-se de arenitos praias semiconsolidados, sendo parte das sequências sedimentares quaternárias eólicas.

Estudos desenvolvidos em outras partes do mundo afirmam que os eolianitos são, predominantemente, de idade Pleistocênica. Brooke (2001) que mostra a planície costeira de Coorong, na Austrália, revela que “as principais fases do acúmulo de carbonato ocorreram durante as quedas interglaciais e algumas intersticiais do nível do mar ao longo do Quaternário” (BROOKE, 2001, p. 135).

A Lei estadual que Institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de N.º 13.796, de 30.06.06 do estado do Ceará define eolianitos ou cascudos como:

Depósitos eólicos cimentados por carbonatos em ambiente continental com diagênese próxima à superfície, envolvendo principalmente águas pluviais. São relativamente recentes sem forma definida, mas marcando a morfologia litorânea, pelos horizontes mais resistentes à erosão e ao transporte eólico (CEARÁ, 2006).

Esse tipo de duna faz parte da paisagem de algumas áreas do litoral brasileiro como, por exemplo, nos estados do Ceará, Piauí, Maranhão e Rio Grande do Norte (CARVALHO *et al.*, 2008).

A relevância dos eolianitos no Ceará está representada pelo desenvolvimento de diversos estudos que abordam o tema. Em termos legais, essas estruturas estão inseridas nos termos da Lei N.º 13.796/2006. De acordo com a Seção II, dessa lei, que trata do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro e do Art. 14, dessa Seção, que faz referências às áreas de preservação permanente, no âmbito do território do Estado do Ceará, os eolianitos são denominados de Unidades Geoambientais.

Essas estruturas fazem parte de um contexto geo-histórico importante no tocante a dinâmica eólica, bem como das condições climáticas que caracterizaram o ambiente costeiro, devendo ser legalmente protegidas com o objetivo de manter suas características.

No caso do estado do Rio Grande do Norte, os eolianitos com características de arenitos praias semiconsolidados (LIMA, 2004) encontrados no município de Galinhos, apresentam características que se assemelham, portanto, com aquelas de algumas das estruturas dispostas em outras partes do litoral, como, por exemplo, do estado do Ceará.

#### *Geomorfossítio Eolianito de Galinhos*

Nessa pesquisa foram identificadas algumas ocorrências de eolianitos. Dentre eles, um afloramento ganha destaque (Figuras 05A, B) devido a sua forma e suas dimensões, apresentando aproximadamente 9,0 x 4,20 x 1,15 m de comprimento, largura e altura, respectivamente, com mergulho das camadas de 10° e estratificação plano paralela variando entre 2 e 5 cm, características essas que o diferem de seu entorno. Esse eolianito encontra-se a 7,2 km à leste do centro da cidade de Galinhos.

Os eolianitos de Galinhos são encontrados de forma pontual tanto nos terraços mais antigos como também formando terraços

aflorantes nas bordas dos canais, compostos por areia que varia desde grossa a fina, com cimentação carbonática (LIMA, 2004 p. 39).

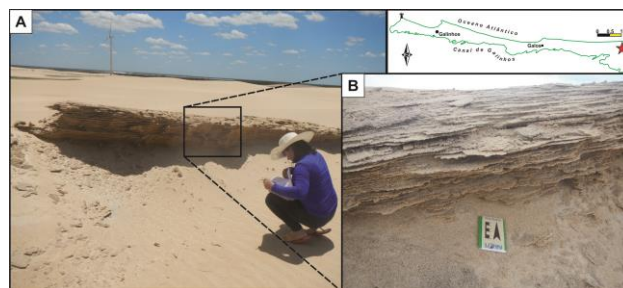


Figura 05- Visão geral das Dunas do Capim mostrando: (A) disposição do afloramento de eolianito e (B) detalhe da estrutura comendo camadas plano-paralela formadas predominantemente por quartzo. Localização do geomorfossítio (estrela vermelha) no canto superior direito da foto. Fonte: Pesquisa de campo dos autores (2019).

Localizado sobre um campo de dunas (Dunas do Capim), o geomorfossítio em destaque apresenta acessibilidade moderada, uma vez que seu acesso é, em parte, limitado, podendo ser realizado por meio da utilização de automóvel que disponha de tração nas 4 rodas, ou a pé, partindo da borda do canal, de onde se tem acesso à duna. Mesmo com essas limitações de acesso, esse afloramento acaba fazendo parte do trajeto realizado por turistas que frequentam a área, podendo, assim, ser mais bem explorado, principalmente em termos de informações a respeito de sua formação.

Segundo a classificação definida neste trabalho, o eolianito é uma geoforma, com escala de visualização do tipo ponto, apresentando boas condições de visibilidade. A vulnerabilidade natural e antrópica é considerada de grau alto, justificada pelo caráter dinâmico das áreas litorâneas, uma vez que exposto, o eolianito está sujeito ao processo natural de erosão (pluvial e, principalmente, eólica) e ao desenvolvimento da atividade turística, uma vez que não foi identificado nenhum tipo de limites de aproximação do mesmo.

#### 3.1.2. Ambiente Praial

As praias são, dentre os diversos ambientes que compõem o planeta, um dos mais sensíveis (SOUZA *et al.*, 2005). Tal sensibilidade refere-se à inconsistência de seus componentes, os quais, conforme Suguio (2003) são basicamente material arenoso (0,062-2 mm) ou, mais raramente, material cascalhoso (2-60 mm), ou mesmo conchas, entre outros, acumulados predominantemente por ação das ondas que, por apresentarem mobilidade, se ajustam às condições hidrodinâmicas (LIMA, 2004).

Souza *et al.* (2005), destacam que as praias expressam múltiplas funções, como por exemplo, proteção costeira para os ecossistemas adjacentes e atividades urbanas, ser habitat natural para diversas espécies animais e vegetais, além servir de áreas para recreação e o desenvolvimento da atividade turística.

O ambiente que compreende a praia vai desde pontos submersos até alcançar a faixa de dunas e/ou escarpas que fica a retaguarda do ambiente (LIMA, 2004), ou mesmo estruturas construídas pelo ser humano como muros/muretas, anteparos, *etc.* (SOUZA *et al.*, 2005).

Muitas terminologias são utilizadas na literatura para descrever os compartimentos da praia (Lima, 2004). Dentre elas, consideram-se os termos: Dunas frontais, pós-praia, praia ou estirâncio e antepraia.

O Pós-praia se caracteriza, segundo Reading e Collinson (1996), por ser relativamente plano e não apresentar vegetação, raramente inundado, se não por ocorrências de marés muito altas. O estirâncio ou praia é a área que está regularmente sendo “lavadas” pelas ondas, apresentando perfil íngreme, também denominado de face de praia.

O antepraia refere-se a zona submersa, tendo sua superfície destacada por bancos e calhas. É uma região de movimentação máxima de sedimentos em que os processos litorâneos são mais atuantes (REINECK e SINGH, 1975).

#### Geomorfossítio Praia de Galinhos.

A praia de Galinhos (Figura 06) é um dos principais atrativos turísticos do município e, nessa perspectiva, trata-se de uma área com diversas características importantes no contexto da Geodiversidade.



Figura 06- Visão panorâmica da Praia de Galinhos. Localização do geomorfossítio (estrela vermelha) no canto superior direito da foto. Fonte: Pesquisa de campo dos autores (2019).

A proximidade com a cidade de Galinhos a torna ainda mais dinâmica, tanto no tocante aos aspectos naturais quanto antrópicos. O acesso até essa área pode ser realizado principalmente a pé, para quem está na cidade, ou ainda de carro específico (tipo 4x4) seguindo pelas praias e dunas localizadas à leste da cidade. Dessa forma, considera-se seu acesso fácil, não existindo impedimento nesse sentido para quem deseja frequentar o local.

De acordo com a caracterização realizada, esse geomorfossítio apresenta escala de visualização do tipo faixa e boas condições de observação. Trata-se de um elemento abiótico

classificado como “processo”, com alta vulnerabilidade natural e antrópica. Fato que ocorre em função da ocupação em determinados pontos da praia, a qual tem acentuado, em períodos de altas marés, os processos erosivos. Considerando essas ocorrências, o estado de conservação é tido como razoável, merecendo algumas ações voltadas à conservação.

Essa geoforma se configura como importante elemento para o desenvolvimento do turismo. Além de ser frequentada por banhistas, o compartimento que compreende a antepraia é bastante utilizada por pessoas praticantes do *Kite surf* (Figuras 07), esporte que se utiliza uma prancha acoplada a uma espécie de pipa, impulsionada pela força do vento.



Figura 07- Praia de Galinhos: (A) destaque para a prática de kite surf (ao fundo da foto); (B) pequena lagoa formada a partir do desenvolvimento de bancos de areia, por ações das marés altas, no compartimento do pós-praia, utilizadas por banhistas. Fonte: Pesquisa de campo dos autores (2019).

#### Geomorfossítio Praia do Farol

A praia do Farol (Figura 08) é um dos lugares mais atrativos do município de Galinhos. Lugar calmo, de onde é possível observar diversos aspectos da natureza como o mar, que transborda o cordão de recifes e os bancos de areia, formando uma lagoa utilizada por banhistas, além de um belo pôr do sol.

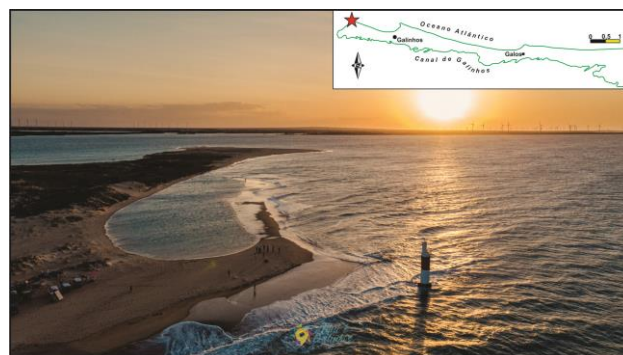


Figura 08- Vista aérea da Praia do Farol, destacando a lagoa (lado esquerdo da foto) formada pelas águas do mar durante os períodos de marés altas; ao fundo um belo pôr do sol e o farol (monumento que deu nome a praia), instalado sobre os recifes que se desenvolveram na faixa de praia, dando sua configuração atual. Localização do geomorfossítio (estrela vermelha) no canto superior direito da foto. Fonte: Acervo da Prefeitura Municipal de Galinhos.

Classificada como processo, essa praia tem seu acesso realizado por meio do uso de transporte específico para áreas de



dunas (*buggys* e outros carros com tração nas quatro rodas), de charrete (Figura 09), ou mesmo a pé, partindo da cidade de Galinhos.



Figura 09- Charretes utilizadas por visitantes/turistas para passeio entre as praias de Galinhos e do Farol. Fonte: Pesquisa de campo da autora (2019).

Com acesso fácil e escala de visualização do tipo faixa, esse geomorfossítio também apresenta boas condições de observação, não havendo obstáculos que impeçam ou dificultem sua visualização, nem do seu entorno.

Por ser um local de considerável dinâmica natural, devido as constantes ocorrências das oscilações das marés, está altamente vulnerável à mudanças bruscas na sua morfologia. Apesar disso apresenta-se em bom estado conservação. Diante do exposto, é plausível afirmar que o geomorfossítio Praia do Farol tem altos valores turístico e estético, justificados pelo desenvolvimento da atividade turística local e pela sua beleza natural.

### 3.1.3. Recifes

Os recifes (ou ainda arrecife, recifes rochosos, arenito praiial, rocha praiial ou *beach rock*), são geoformas representativas da dinâmica costeira que evidenciam as mudanças do nível do mar, especificamente durante o quaternário.

São rochas sedimentares formadas em áreas litorâneas, sobretudo em zona de praia, friáveis a bem cimentadas, cuja constituição pode envolver todos os tipos de sedimentos, como areias e cascalhos de origem clástica e/ou biogênica cimentados por meio da precipitação de cimentos carbonáticos (CABRAL NETO *et al.*, 2014). Ainda segundo esses autores, morfologicamente, os recifes apresentam forma tabular e dimensões variadas e, de acordo com Gischler (2007), são semelhantes à linha de costa na qual se formaram.

#### *Geomorfossítio Recife da Praia de Galinhos*

No município de Galinhos é comum observar ocorrências de recifes, formando longos cordões dispostos paralelamente a linha de costa. O geomorfossítio em destaque (Figuras 10A, B) está localizado numa área de fácil acesso para quem se encontra na cidade de Galinhos e apresenta dimensões compatíveis com outros encontrados no litoral nordestino. Sua formação tem ligação com a configuração atual da praia de Galinhos, a qual reflete feição geomorfológica de enseada, e ainda como uma

barreira natural de proteção para as áreas adjacentes, as quais, inclusive, já se encontram bastantes ocupadas pelo ser humano.

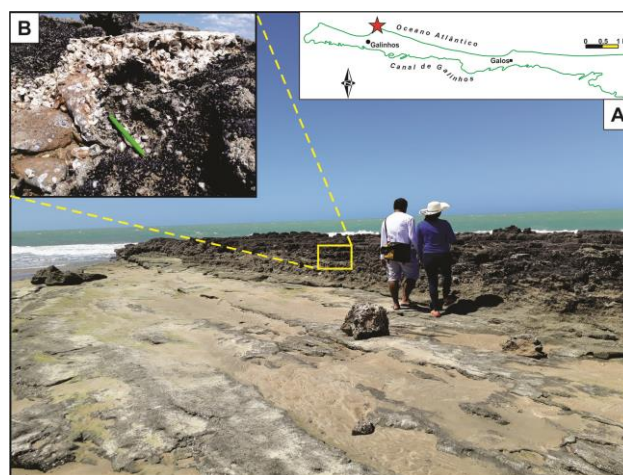


Figura 10- (A) Recife da Praia de Galinhos destacado nesse trabalho; (B) detalhe do material bioclástico e fragmento de rochas constituindo a estrutura. Localização do geomorfossítio (estrela vermelha) no canto superior direito da foto. Fonte: Pesquisa de campo dos autores (2019).

Considerando a caracterização realizada nesse trabalho, esse geomorfossítio apresenta escala de visualização do tipo faixa, em função da disposição geral dos recifes ao longo da linha de costa, e boas condições de observação.

A média vulnerabilidade natural identificada afirma-se pelo seu contato direto com o mar. Ainda que apresente caráter mais resistente aos processos oceânicos, o recife de Galinhos fica totalmente submerso quando na ocorrência de marés mais altas, expressando assim a sua vulnerabilidade aos processos ocorrentes. Já, a média vulnerabilidade antrópica está ligada ao uso da praia, principalmente pelos praticantes do *kite surf*, os quais utilizam o local bem próximo ao geomorfossítio para preparação dos equipamentos.

Outra situação identificada está relacionada aos passeios de automóveis que passam bem próximo ao local de exposição do recife, tornando-o, dessa forma, vulnerável a modificações em sua estrutura. Estrutura esta que apresenta também alto valor estético, em função da sua forma e disposição em meio à paisagem praiana, além de alto valor paleogeográfico justificado por fornecer indícios sobre as variações do nível médio do mar.

Trabalhos realizados por Cabral Neto (2011) e Cabral Neto *et al.*, (2014) revelam que os recifes encontrados em Galinhos representam uma das exposições de maiores extensão e continuidade da costa norte do estado. Semelhante às demais estruturas encontradas em Galinhos, o recife destacado nesse trabalho apresenta estratificação cruzada e plana, constituindo-se de material bioclástico e fragmentos de rochas.

Considerando o que foi abordado neste trabalho, o quadro 02 apresenta as características dos geomorfossítios, destacando os principais aspectos geológicos, geomorfológicos e demais aspectos, de forma a sintetizar informações importantes no contexto da temática Geodiversidade.



Quadro 02- Características gerais dos geomorfossítios do spit de Galinhos. Fonte: Elaborado pelos autores.

CARACTERÍSTICAS GERAIS	GEOMORFOSSÍTIO					
	Duna de Areia	Duna de Capim	Costão de Caibano	Costão de Areia	Estuário de Caibano	Resto de Praia de Caibano
Coordenadas geográficas	04°45'10.00"E 48°27'00.00"E	04°45'20.00"E 48°27'10.00"E	04°20'20.00"E 48°30'00.00"E	04°20'20.00"E 48°30'00.00"E	04°20'20.00"E 48°30'00.00"E	04°20'20.00"E 48°30'00.00"E
Aspectos geológicos	Sedimentos eólicos com granulometria fina a média, formando o núcleo das dunas em constante atividade	Sedimentos eólicos, apresentando granulometria fina a média, formando o núcleo das dunas em constante atividade	Deposição de areia formada de grãos a fina indicados pela desarticulação de chapéus presos no solo de póis para presença de recife (leaves) rochosos, nem sempre incidências das ondas	Ocupação de chapéus presos com compressão de areia fina a grossa no solo de póis para presença de recife (leaves) rochosos, nem sempre incidências das ondas	Acúmulo de carbonatos em bloco composto por areia quartzosa que varia de grossa a fina com cimentação carbonática	Afloramento composto de sedimentos (biocásticos e litogênicos) de recife (leaves) e calcários, com granulometria grossa a fina e cimentação carbonática
Aspectos geomorfológicos	Duna isolada, de tipo longitudinal de costões bem delimitados no seu eixo com o tipo de costão de areia com direção dispendiosa dos sedimentos que proporcionalmente à linha de costa	Duna isolada com predominância de costões com morfologia característica de costões biocásticos	Praia em forma de costão com costões paralelos por eixo de areia e costões, além de um banco de areia formada por areia biocástica. Para praia bem desenvolvida (praia pouco desenvolvida, delimitada em determinados pontos, pela formação de bermas, formação de bermas)	Costão marcado por marca de areia e costões, além de um banco de areia formada por areia biocástica. Para praia bem desenvolvida (praia pouco desenvolvida, delimitada em determinados pontos, pela formação de bermas, formação de bermas)	Estuário com canais marcados 90° de amplitude, caracterização plana paralela (2 a 3 cm) de bermas em ocorrência em transição eólica e costões.	Estuário apresentando compressão de areia biocástica em forma de costões plano paralelos, com incidência para o mar, nem sempre incidências das ondas
Classificação Principal	Costões	Costões	Costões	Costões	Costões	Costões
Reversibilidade	Moderada	Moderada	Fácil	Fácil	Moderada	Fácil
Estado de conservação	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Condicionante de observação	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Valor científico natural	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Médio
Valor científico estético	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Médio
Estado de conservação	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom
Valores agregados	Turístico-Estético	Turístico-Estético	Turístico-Estético	Turístico-Estético	Turístico-geográfico	Turístico-Estético

\* Coordenadas UTM e Datum WGS 84.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos voltados para a avaliação das áreas costeiras enfatizando a recente temática Geodiversidade se faz necessário a medida que se trata de áreas com alto grau de fragilidade natural, agravada, muitas vezes, por processos de ordem antrópica, recorrentes da grande concentração populacional, o que torna a pressão sobre os elementos naturais ainda mais expressiva.

Atualmente, busca-se apresentar a sociedade como um todo, a melhor forma de exploração dos elementos abióticos, destacando aqueles de importância singular, como meio de garantir a manutenção da geodiversidade local e, consequentemente, a do planeta, visando a melhoria de vida das populações.

O município de Galinhos tem se destacado, nessa perspectiva, pelo potencial apresentado principalmente quando do uso de seus elementos abióticos, representados pelas suas dunas e suas praias além dos canais de maré que delineiam o spit.

As Dunas do Capim e a Duna do André também são geoforamas importantes e representativas da dinâmica natural dessa região e fundamentais para o desenvolvimento da atividade turística. O mesmo se aplica às praias destacada nesse trabalho. No entanto, percebe-se que precisam ser melhor exploradas como forma de garantir sua conservação.

Por outro lado, percebe-se que o eolianito encontrado sobre as Dunas do Capim e o afloramento de recife, este último fundamental para a dinâmica apresentada pela Praia de Galinhos, são pouco conhecidos, do ponto de vista de sua importância, turística e educativa, embora esteja localizado na rota dos passeios e visitação, podendo se tornarem mais um atrativo e desse modo agregar ainda mais valor a geodiversidade da área.

5. REFERÊNCIAS

BROOKE, B. The distribution of carbonate eolianite. *Earth Science Reviews*, 2001, 55: 1-2, p. 135-164.

CABRAL NETO, I. *Beachrocks do Rio Grande do Norte: correlação entre os depósitos costeiros e os de zona costeira com base na faciólogia, petrografia e diagênese*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica-PPGG, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011, 145 p.

CABRAL NETO, I.; CORDOBA V. C.; VITAL, H. *Beachrocks do Rio Grande do Norte*. Natal/RN, EDFURN, 2014, 156p.

CARVALHO, A. M.; CLAUDINO-SALES, V.; MAIA, L. P.; CASTRO, J. W. A. Eolianites de Flecheiras/Mundaú, Costa Noroeste do Estado do Ceará, Brasil - Registro ímpar de um paleo-sistema eólico costeiro. *In: Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Winge, M.; Schobbenhaus, C.; Souza, C. R. G.; Fernandes, A. C. S.; Berbert-Born, M.; Queiroz, E. T. (Ed.) et al. 2008. Brasília: CPRM, 2008. v. 2. 515 p. il. color. Disponível em: <http://sigep.gov.br/sitio118/sitio118.pdf>. Acesso em: 25/11/2019.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. *Lei nº 13.796, de 30 de junho de 2006*. D.O.E. de 30.06.06. Política Estadual do Gerenciamento Costeiro. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=277647>. Acesso em: 10/11/2019.

CHAVES, M. S.; LIMA, Z. M. C.; SILVEIRA, I. M. Caracterização da dinâmica costeira da Praia de Galinhos/RN. *In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e I Congresso Nacional de Geografia Física*, 2017, Campinas-SP, 2876-2887p.

CLAUDINO-SALES, V. Morfopatrimônio, morfodiversidade: pela afirmação do patrimônio geomorfológico *strictu sensu*. *Revista da Casa da Geografia de Sobral*, 2018, v. 20, n. 3, Sobral/CE, p. 3-12.

DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do estado do Rio Grande do Norte, Brasil: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. *Boletim Goiano de Geografia*, 2015, v. 35, n. 3, Goiânia, p. 488-506.

ECOPLAM – Empresa de Consultoria e Planejamento Ambiental. 1990. *Diagnóstico das condições ambientais do sistema estuarino-lagunar de Galinhos/RN, Natal/RN*.

FUERTES-GUTIÉRREZ, I.; FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ, E. Geosites inventory in the Leon Province (Northwestern Spain): A tool to introduce geoheritage into regional environmental management. *Geoheritage*, 2010, 2(1-2): 57-75.

GISCHLER E. *Beachrock and intertidal precipitates*. In: Nash D.J. & McLaren S.J. (Eds.). *Geochemical sediments and landscapes*. Blackwell Publishing Ltd., 2007, 465p.

LIMA, Z. M. C. *Caracterização da dinâmica ambiental da região costeira do município de Galinhos, litoral norte do RN*. Tese de Doutorado em Geodinâmica- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004, 144 p.

LOPES, L. S. O. *Estudo metodológico de avaliação do patrimônio geomorfológico: aplicação no litoral do estado do Piauí*. Tese de Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, 2017, 215 p.

- NASCIMENTO, M. A. L. do; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. M. Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo. *Revista Equador*, 2015. Edição especial. Territórios brasileiros: dinâmicas, potencialidades e vulnerabilidades, Piauí, n. 4, v. 3, p. 48-68.
- PANIZZA, M. Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Science Bulletin*, 2001, n 4-6, v. 46, p. 4-5.
- PYE, K. Coastal dunes. *Prog. Phy. Geogr*, 1983, 7:531-557.
- READING, H. G.; COLLINSON, J.D. Clastic coast. In: READING, H. G. (Ed.). *Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy*. 3ª ed. Oxford: Blackwell Science, 1996, p. 154-23.
- REINECK, H. E.; SINGH, J. B. Depositional sedimentary environments. 1975, Berlin: *Springer-Verlag*. 439p.
- RIO GRANDE DO NORTE. *Lei nº 6.950*, de 20 de agosto de 1996. Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <http://oads.org.br/leis/2187.pdf>. Acesso em: 21/11/ 2019.
- ROCHA, D. F. *Análise da vulnerabilidade ambiental do município de Galinhos-RN, Brasil*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), Natal, 2019, 158 p.
- SAYLES, R. W. *Bermuda during the ice age*. *Proc. Acad. Arts. Sci.* 1931, 66:381-486.
- SERRANO, E.; RUIZ FLAÑO, P. Geodiverdidad: concepto, evaluación e aplicación territorial el caso de Tiermes Caracena (Soria). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 2007, n. 45, 79-98p.
- SHARPLES, C. Concepts and principles of geoconservation. *Published electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service*, 2002, 3. ed., 81p.
- SÍGOLO, J. B. Processos eólicos e produtos sedimentares. In TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO, M. C. M.; TAIOLI, F. *Decifrando a Terra*. 2ª. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.
- SILVA, D. R. V.; AMARO, V. E.; CASTRO, A. F.; SOUZA, A. S.; SOUTO, M. V. S.; VITAL, H. Mapeamento temático do município de Galinhos/RN, a partir da interpretação de imagem do sistema CBERS 2, como auxílio ao desenvolvimento de mapas de sensibilidade ambiental ao derramamento de Óleo. In: *3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás*, 2005, Salvador, Anais.
- SOUZA, C. R. de G; SOUZA FILHO, P. W. M. e.; ESTEVES, L. S.; VITAL, H.; DILLENBURG, S. R.; PATCHINEELAM, S. M. ADDAD, J. E. Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: SOUZA, C. R. de G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. dos S.; OLIVEIRA, P. E. (eds.). *Quaternário do Brasil*. Ed. Holos, Ribeirão Preto, 2005. p.130-152.
- STANLEY, M. Geodiversity. *Earth Heritage*, v. 14, p. 15-18, 2000.
- SUGUIO, K. *Geologia sedimentar*. 1ª ed. São Paulo: Edgar Blüncher, 2003.
- VEYRET, Y. *Os riscos: O homem com agressor e vítima do meio ambiente*: São Paulo: Contexto, 2007.
- VIEIRA, A. O patrimônio geomorfológico no contexto da valorização da geodiversidade: sua evolução recente, conceitos e aplicação. *Revista Cosmos*, 2014, n. 1, v. 7, p. 28-59.
- VITAL, H.; TABOSA, W.F.; FARIAS, P.R.C.; SOUZA, Z.S.; LIMA, Z.M.C.; ARAÚJO, P.C.; SILVA, D.R.V. 2011. Folha Jandaíra SB.24-X-D-III. *Carta Geológica*. CPRM 2011. Escala 1:100.000.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) fornecido à primeira autora, fundamental para o desenvolvimento da sua pesquisa de Mestrado pelo Programa de Pós Graduação em Geografia (PPGE) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Na oportunidade, agradecem também ao Laboratório de Geografia Física do Departamento de Geografia desta mesma universidade pela disponibilidade do espaço e de equipamentos.

Recebido em: 07/02/2020

Aceito para publicação em: 23/11/2020