



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## METODOLOGIAS DE QUANTIFICAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO: UMA ANÁLISE PRELIMINAR VOLTADA PARA OS AMBIENTES

Thiara Oliveira Rabelo<sup>(a)</sup>, Zuleide Maria Carvalho Lima<sup>(b)</sup>, Marcos Antônio Leite do  
Nascimento<sup>(c)</sup>,

<sup>(a)</sup> Programa de Pós- Graduação em Geografia/UFRN, thiarageo@hotmail.com

<sup>(b)</sup> Departamento de Geografia/UFRN, zmclima@hotmail.com

<sup>(c)</sup> Departamento de Geologia/UFRN, marcos@geologia.ufrn.br

**Eixo:** Geoarqueologia, Geodiversidade e Patrimônio Natural

### Resumo

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar as metodologias de quantificação do Geopatrimônio com vistas para os ambientes costeiros a partir da avaliação de parâmetros já existentes com vistas em uma Geoconservação mais eficaz para estes ambientes que leve em consideração suas vulnerabilidades e fragilidades. A partir de análises interpretativas baseadas levantamentos bibliográficos das principais propostas metodológicas sobre quantificação da geodiversidade e suas aplicações, percebemos que ainda são escassas as metodologias de quantificação do geopatrimônio voltadas para ambientes costeiros, que levem em consideração principalmente as fragilidades e vulnerabilidades, fator de acentuada importância para estas áreas, posto que estes são ambientes de transição e intensa dinâmica entre o mar, o continente e a atmosfera. Necessitamos assim iniciar as discussões neste aspecto com foco de contribuir para o desenvolvimento de uma abordagem prática que venha valorizar e conservar estas áreas e prevenir a redução acentuada da diversidade natural dos ambientes costeiros.

**Palavras chave:** Ambientes Costeiros; Geografia Física; Geodiversidade; Quantificação.

### 1. Introdução

Nas últimas décadas está em voga as pesquisas voltadas para a temática Geodiversidade, que corresponde a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos geradores de paisagens, rochas, minerais, fósseis e outros depósitos



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

superficiais que constituem a base para a vida na Terra, como afirmam Gray (2004) e Brilha (2005).

Neste sentido levando em consideração a importância dos recursos da Geodiversidade para a sociedade destaca-se a importância do conhecimento e conservação dos elementos abióticos que compõe os sistemas ambientais. Neste contexto, destacamos o conceito de Geoconservação que segundo Andrasanu (2006) a “lida com a conservação focada em partes não vivas do ambiente natural, como características geológicas, formas de relevo e solos”.

Porém antes de pensarmos nas estratégias de Geoconservação para uma área é necessário que executar etapas importantes para os estudos sobre Geodiversidade, como a inventariação de geossítios, a identificação e mapeamento de serviços prestados pelos elementos abióticos e a quantificação do geopatrimônio.

Ainda são escassas as metodologias de quantificação do geopatrimônio, etapa importante para pensarmos em estratégias de geoconservação, que inserem parâmetros mais detalhados voltados para as vulnerabilidades e fragilidades do ambiente. Conceitos estes que dentro da ciência geográfica possui suas particularidades. Verificar estes fatores na etapa de quantificação são essenciais para as áreas costeiras que são ambientes de transição entre o continente, o mar e a atmosfera, configurando-se assim como regiões naturalmente mais frágeis.

Desta forma, esta pesquisa, visa discutir sobre as principais metodologias de quantificação do Geopatrimônio e contribuir em aplicações voltadas aos ambientes costeiros, principalmente no que se refere a inserção de parâmetros metodológicos de vulnerabilidade e fragilidade. Estas discussões são de suma importância para o avanço dos estudos em geodiversidade de áreas costeiras servindo como base para o desenvolvimento de metodologias de quantificação do geopatrimônio voltadas para estes ambientes.

## **2. Materiais e métodos**



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Este trabalho teve como principal etapa metodológica o levantamento, revisão e análise de material bibliográfico. Com foco no fortalecimento das discussões acerca das metodologias de quantificação voltada para os ambientes costeiros e na contribuição geográfica para inserção de novos parâmetros nestas quantificação relacionado a vulnerabilidade e fragilidade de forma distinta.

A ideia aqui presente, foi no primeiro momento, apresentar uma breve discussão sobre os conceitos e serviços, prestados pela Geodiversidade e a contribuição geográfica para estas pesquisas. E no segundo momento, discutir principalmente sobre a Geodiversidade em ambientes e fazer um levantamento das principais metodologias de quantificação existentes identificando e analisando se há parâmetros relacionados a vulnerabilidade e fragilidade.

### **3. Resultados e Discussões**

#### **3.1 Uma breve discussão sobre a Geodiversidade**

A diversidade biótica/abiótica vem sendo foco de estudo de diversas áreas da ciência, principalmente das geociências, há muito tempo. Assim como a biodiversidade, enfatiza a diversidade de espécies faunísticas e florísticas, a Geodiversidade corresponde a variedade natural de feições ou elementos geológicos (rochas, minerais e solos), geomorfológicos (formas de relevo ou processos ativos) e de solo, incluindo suas associações, relações, propriedades, interpretações e sistemas.

Rabelo *et al* (2018) enfatizam que muitos autores já contribuíram e vem contribuindo para a evolução do conceito de Geodiversidade (Tabela I). Esta evolução contribui para a concepção de novas formas teóricas e metodológicas nesta temática, levando em considerações aspectos naturais e de interação com a sociedade.

Tabela I – Evolução do conceito de Geodiversidade



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

| Autor             | Ano  | Definição  |
|-------------------|------|--|
| ;;<br>Stanley     | 2000 | Variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que produzem paisagens, rochas, minerais, solos e outros depósitos superficiais formadores do arcabouço que sustenta a vida na terra.   |
| Nieto             | 2001 | O número e variedade de estruturas, formas e processos geológicos que constituem o substrato de uma região, sobre as quais está inserida a atividade biótica, incluindo a antrópica.   |
| Gray              | 2004 | Variedade natural de feições ou elementos geológicos (rochas, minerais e solos), geomorfológicos (formas de relevo ou processos ativos) e de solo, incluindo suas associações, relações, propriedades, interpretações e sistemas.              |
| Koslowski         | 2004 | Variedade natural da superfície da Terra, em seus aspectos geológicos, geomorfológicos, de solos e águas superficiais, bem como outros sistemas resultantes de processos naturais ou atividades humanas.                                       |
| Brilha            | 2005 | Compreende apenas aspectos não vivos do nosso planeta. E não apenas os testemunhos provenientes de um passado geológico (minerais, rochas, fósseis) mas também os processos naturais que atualmente decorrem dando origem a novos testemunhos. |
| Araújo            | 2005 | Resultado dos processos interativos entre a paisagem, a fauna, a flora e a forma como o homem se organiza.   |
| Cañadas e Flaño   | 2007 | Variabilidade da natureza abiótica, os processos físicos da superfície terrestre, os processos naturais e antrópicos que compreendem a diversidade de partículas, elementos e lugares.   |
| Nascimento et al. | 2008 | [...] consiste de forma simples, em toda variedade de minerais, rochas, fósseis e paisagens que ocorre no planeta Terra.   |

Fonte: Rabelo (2018).

A partir da Tabela I, percebemos que a preocupação em estudar não apenas a diversidade de elementos abióticos mas também seus processos e interações com os demais elementos do ambiente e seus valores e serviços para o ser humano vem se intensificando. Desta forma, é importante estarmos cientes das ameaças que afetam os recursos abióticos como a exploração sem precedentes de recursos minerais, desenvolvimento de obras de engenharia, desmatamento, agricultura, atividades militares, atividades recreativas e turísticas, iliteracia cultural, etc, que já foram elencadas por Brilha (2005).

Levando em consideração estas ameaças, destacamos os valores da Geodiversidade (Intrínseco, Cultural, Estético, Econômico, Funcional, Científico) classificados por Gray (2004). E que em 2013 foram redefinidos em pelo autor como serviços abióticos do ecossistema



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

que são subdivididos em serviços de: regulação, provisão, suporte, culturais e de conhecimento (Figura 1).



Figura 1- Serviços abióticos do ecossistema e suas subdivisões segundo a proposta de Gray, Gordon e Brown (2013).

Fonte: Rabelo *et al* (2017).

A compreensão dos serviços prestados pela Geodiversidade a sociedade e das ameaças que atingem estes recursos são essenciais para pensarmos em estratégias ligadas a geoconservação. Assim como, para efetuar etapas metodológicas ligadas a inventariação de geossítios, que consiste em elencar os pontos de valor excepcional da Geodiversidade de uma área. Ou ainda, etapas de quantificação que tem por base elencar o nível de importância dos geossítios de uma determinada área.

O aperfeiçoamento destas metodologias são de suma importância para a geração de informações sobre os diferentes sistemas ambientais que são essenciais para pensarmos em melhores estratégias de planejamento para a Geodiversidade de diversas áreas. Por exemplo, como os ambientes costeiros, que são caracterizados por frequentes mudanças de cunho natural,



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

espacial e temporal devido a se encontrarem na interface entre a atmosfera, o mar e o continente e por serem áreas caracterizadas pelo adensamento das ocupações humanas.

### 3.2 Geodiversidade de ambientes costeiros

Rossetti (2008), fomenta que estes ambientes constituem um laboratório natural que fornecem informações relativas à dinâmica de oscilação do nível do mar, tanto em tempos atuais, como passados, cujos registros ficam preservados nas sucessões sedimentares. A autora ainda afirma que

[...] A análise da paisagem costeira atual e da sua evolução no tempo geológico permite reconstituir os padrões de variação do nível do mar, bem como entender os fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciaram suas mudanças através do tempo. Estudos dessa natureza são cruciais para a correlação de eventos geológicos em escala local e regional, uma vez que a escala local e regional, uma vez que a zona costeira responde de imediato à variação no nível de base (correspondente ao nível relativo do mar em ambientes costeiros), por menor que esta seja (Rossetti, 2008).

Segundo o MMA (2016), a zona costeira representa um dos maiores desafios para a gestão ambiental do Brasil, especialmente quando abordadas em conjuntos e na perspectiva da escala da União. Isto ocorre principalmente por conta da grande extensão do litoral brasileiro e de suas formações bióticas e abióticas diversificadas.

Estes fatores justificam a importância das pesquisas voltadas para a Geodiversidade em ambientes costeiros, que pode se apresentar de várias formas, dependendo das características abióticas da área. Alguns trabalhos, se dedicam em estudar a Geodiversidade nestas áreas, como é o caso da pesquisa de Pereira e Nogueira (2015), que se propuseram a fazer uma avaliação quantitativa do valor geoturístico do litoral Sul paraibano. Ou ainda outras pesquisas como Rabelo (2018); Pereira et al (2010); Santos e Carvalho (2016); Rabelo et al (2017); Silva (2016); dentre outros.

Segundo Gray (2008), as zonas costeiras são consideradas um dos “hot-spots de Geodiversidade”, visto que são áreas onde processos terrestres e marinhos ativos compartilham de uma mesma área da superfície do planeta. Principalmente, por conta destas interações e



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

processos tão intensos, os estudos da Geodiversidade destes ambientes são essenciais, pois a conservação destas áreas está diretamente relacionada ao conhecimento dos serviços prestados por elas.

Levando em consideração esta perspectiva de importância da Geodiversidade costeira e relacionando também as características bióticas deste sistema, Soldateli et al (2011) estudaram as relações entre a Biodiversidade e Geodiversidade no setor costeiro do Parque Estadual de Itapeva, em Torres no Rio Grande do Sul. Os autores observaram a influência humana sobre estas duas importantes partes do ambiente. Porém, enfatizando aqui a Geodiversidade, é necessário lembrar também que estes ambientes costeiros estão naturalmente expostos a processos deposicionais e erosivos que estão relacionados a ação das correntes de marés, ondas e correntes litorâneas, cujo o entendimento é essencial na análise da dinâmica costeira.

Outro fator que deve ser observado nestes ambientes, são os usos e ocupações humanas que ocorrem em diversos fluxos e em diferentes ordens e compõem um mosaico complexo de formas e padrões de ocupação humana, que em muitos casos está relacionada às dinâmicas urbanas. No que se refere ao aprofundamento dos estudos referentes a Geodiversidade costeira, as geotecnologias se apresentam como uma ferramenta de imprescindível ajuda. Visto que, podem tanto auxiliar na identificação de feições costeiras quanto para, segundo Rossetti (2008), caracterização dos sistemas deposicionais, possibilitando não só a distinção entre eles, mas também o reconhecimento de variações dentro de um mesmo sistema.

Estes estudos integrados para ambientes costeiros a partir do uso de geotecnologias permitem o monitoramento de feições costeiras como praias, dunas, planícies flúvio-marinhas, falésias, linhas de costa e etc. Assim como a evolução das formas de ocupação humana nestes ambientes. Levando em consideração as características naturais e socioeconômicas que envolvem os ambientes costeiros é necessário enfatizar também a importância de técnicas de quantificação subsidiadas pela geoestatística. Técnicas quantitativas vem sendo cada vez mais



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

utilizadas nos trabalhos sobre Geodiversidade, posto que são essenciais para reflexionar sobre gestão de geossítios.

### **3.3 Metodologias de quantificação da Geodiversidade: uma análise preliminar**

Várias já foram as metodologias propostas para quantificação do geopatrimônio (Rivas et al, 1997; Brilha, 2005; Bruschi & Cendrero, 2005; Coratza e Giusti, 2005; Serrano e Gonzales Trueba, 2005; Pralong, 2005; Pereira, 2006; García-Cortez e Úrqui, (2009); Todavía, Reynard et al (2007) ressalta que as maiorias da metodologia propostas estiveram focadas no valor científico da Geodiversidade.

De uma maneira geral, podemos afirmar que todas estas metodologias foram desenvolvidas para avaliação do Geopatrimônio para fins específicos e geralmente para áreas continentais, como para avaliação turística ou de qualidade científica e para serem aplicados a uma determinada área. Pereira (2010) afirma que todas estas metodologias partiram da ideia de estabelecer um conjunto de valores que são subdivididos em um conjunto de parâmetros, que por sua vez, são pontuados mediante uma série de critérios.

Porém, levando em consideração as áreas costeiras, podemos perceber que as metodologias de quantificação do Geopatrimônio existentes ainda precisam ser aprimoradas. Principalmente, quanto aos critérios mais específicos que correspondam não apenas as potencialidades de uma área mas também de forma mais específica para as suas fragilidades e vulnerabilidades dos sistemas. Estes critérios são essenciais para quantificar geossítios de ambientes costeiros, levando em consideração a intensa dinâmica natural e social desta zona.

Enfatizamos nesta discussão os termos vulnerabilidades e fragilidades de forma diferenciada, pois na Geografia trabalhamos com estes conceitos de forma conjunta, porém destacando suas distinções. A vulnerabilidade, segundo Veyret (2007), está ligada a suscetibilidade de um sistema em ser alterado (podendo ser resultado de um processo físico natural e sendo ampliado pelas interferências humanas). E a fragilidade, segundo Ross (1994),





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

fundamenta-se no princípio de que a natureza apresenta funcionalidade intrínseca entre seus elementos físicos e bióticos, e possui fragilidades intrínsecas.

Desta forma, tratar estes dois conceitos de forma distinta e prática dentro das metodologias de quantificação de ambientes costeiros, poderia contribuir para geração de dados mais consistentes sobre estas áreas. Dentre as principais metodologias de quantificações da Geodiversidade analisadas não percebemos de forma clara a presença de conjunto de parâmetros que tragam de forma enfática as características de vulnerabilidade e fragilidade (Tabela II), apenas a metodologia de García-Cortés e Úrqui (2009) a apresentam a vulnerabilidade como um parâmetro específico de avaliação.

Tabela II – Critérios avaliados em metodologias de quantificação da Geodiversidade

| METODOLOGIAS DE QUANTIFICAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO |      |  |           |             |
|--|------|--|-----------|-------------|
| Autor  | Ano  | Objetivo   | Critérios | Vuln./Frag. |
| Rivas <i>et al</i>                             | 1997 | Avaliação de impactos ambientais sobre as geoformas  | UG        | —           |
| Brilha   | 2005 | Seriação de geossítios para estabelecimento de prioridades de medidas de geoconservação.                                       | P/UG      | —           |
| Bruschi e Cendrero                             | 2005 | Seriação de geossítios com prioridades associadas a questões históricas e culturais.   | C/UG      | —           |
| Coratza e Giusti                               | 2005 | Avaliação quantitativa da qualidade científica de geomorfossítios.   | C         | —           |
| Serrano e González-Trueba                      | 2005 | Avaliação quantitativa de geomorfossítios aplicada a áreas naturais protegidas.  | C/Ce/Cu/E | —           |
| Pralong  | 2005 | Avaliação quantitativa de geomorfossítios em contexto turístico e recreativo.  | C/Ce/UG/P | —           |
| Pereira  | 2006 | Seriação de geomorfossítios em áreas de qualquer dimensão com objetivo de clarificar critérios desde a etapa de inventariação. | C/Ce/UG/P | —           |

Continuação do quadro na página seguinte.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

| <b>Autor</b>                 | <b>Ano</b>  | <b>Objetivo</b>   | <b>Crítérios</b> | <b>Vuln./Frag.</b> |
|------------------------------|---|---|------------------|--------------------|
| <b>Zouros</b>                | 2007  | Quantificação de geomorfossítios em áreas protegidas na Grécia em escalas diferenciadas.                      | C/E/Ec/Cu/       | —                  |
| <b>García-Cortés e Urqui</b> | 2009  | Avaliação da quantitativa de geossítios com foco no interesse geológico.                                      | I/UG/P/V         | <b>X</b>           |
| <b>Pereira</b>               | 2010  | Avaliação quantitativa de geossítios a partir de contexto turístico, científico, educativo e de uso e gestão. | C / T/ E/<br>UG  | —                  |
| <b>Legenda</b>               | UG: Uso e Gestão/ P: Proteção/ C: Científico/ Ce: Cênico/ Cu: Cultural/<br>E: educacional/ Ec: Ecológico/ I:Intrínseco/T: Turístico |   |                  |                    |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Estas metodologias de quantificação vêm sendo aplicadas em pesquisas voltadas para as áreas costeiras como nos trabalhos de Pereira e Nogueira (2015); Reverte (2014); Rabelo (2018); dentre outros. Embora pesquisas como estas apontem resultados que já contribuem para pensar na geoconservação dos geossítios locais, é possível perceber algumas considerações que indicam a necessidade de metodologias mais específicas para estes ambientes.

Parâmetros ligados a fragilidade, como presença com a presença de critérios relacionados a tipos de vegetação, presença de bancos de areia, beach-rocks, recifes, e etc. E parâmetros relacionados também a vulnerabilidade, com critérios como padrões de urbanização, diferentes tipos de vegetação agrícola, presença de viveiros, construções portuárias, dentre outros; são critérios importantes que devem estar presente de forma mais enfática nas metodologias de quantificação voltada para ambientes costeiros.

Sendo assim, considerando a quantificação uma etapa importante para pensarmos na Geoconservação de ambientes costeiros, é preciso estabelecer critérios específicos importantes para sua conservação. Uma vez que, este sistema reúne características de destaque ligadas a regime de ondas, ventos, maré, presença de vegetação, tipos de ocupação e usos, e dentre outros, que não estão presentes em outras metodologias já propostas. Desenvolvendo assim uma



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

abordagem prática que venha contribuir para valorizar e conservar estas áreas e prevenir a redução acentuada da diversidade natural do planeta.

#### **4. Considerações Finais**

A partir das análises feitas neste trabalho, percebemos que os parâmetros que exploram as potencialidades da Geodiversidade, encontram-se em suma bem explorados nas metodologias de quantificação. Porém, os parâmetros relacionados a fragilidades e vulnerabilidades vem sendo pouco destacados, sendo assim essenciais pesquisas voltadas para explorar estes aspectos atrelados as estudos da geodiversidade. Principalmente, no que diz respeito aos ambientes costeiros. Sendo assim, importante a presença destes parâmetros de forma enfática nestas metodologias.

A ciência geográfica, que nos últimos anos, vem contribuindo cada vez mais com as pesquisas sobre Geodiversidade, por tentar compreender a relação do homem com os demais elementos ambientes para construção do espaço geográfico, possui papel essencial e indispensável para o estudo da dinâmica socioambiental destas áreas. Sendo fundamental para o desenvolvimento e aperfeiçoamento das metodologias de quantificação da geodiversidade que se constituem como importantes para a gestão e planejamento do território.

#### **5. Agradecimentos**

Os autores agradecem a CAPES, pelo apoio instrumental a pesquisa através do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRN e a FAPEMA pela concessão da bolsa de doutorado para Thiara Oliveira Rabelo, contribuindo para realização deste trabalho.

#### **6. Referências bibliográficas**

- ANDRASANU, A. **Basic concepts in Geoconservation. Mesozoic and Cenozoic vertebrates and paleoenvironments** – Tributes to the career of Dan Grigorescu, Ed. ARS Docendi. 2006.
- BRUSCHI, V. M. e CENDRERO, A. **Geosite evaluation; Can we measure intangible values?** II Cuaternario, Italian Journal of Quaternary
- BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica.** Braga, Palimage. 2005.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

- CAÑADAS, E. S. e Flaño, P.R. **Geodiversidad**: concepto, evaluación e aplicación territorial el caso de Tierras Caracena (Soria). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, ISSN 0212-9426, N.º. 45, 2007.
- CORATZA, P. e GIUSTI, C. **Methodological proposal for the assesment of the Scientific Quality of Geomorphosites**. II Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences. Volume Especial. 2005.
- GÁRCIA - CÓRTEZ, A. e ÚRQUI, L.C. **Documento metodológico para la elaboración del inventário Español de lugares de interés geológico**. (IELIG). Instituto Geológico y Minero de España. Version 11. 2009.
- GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. Wiley. Chichester. 1.º edição. 2004.
- GRAY, M.; GORDON, J.E. e BROWN, E.J. **Geodiversity and the ecosystem approach**: the contribution of geoscience in delivering integrate environmental management. Proceedings of the geologist's association. Vol. 124. 2013.
- GRAY, M. **Geodiversity: developing the paradigm**. Proceedings of the Geologists' Association. Vol. 119.2008.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Gerenciamento Costeiro no Brasil**. 2016. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro>. Acesso: 22/01/17.
- PRALONG, J.P. **A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites**. Geomorphologie: relief, processus, environment. Volume 3. 2005.
- NASCIMENTO, M.A.L. do et al. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo**: trinômio importante para a conservação do patrimônio geológico. UFRN/Biblioteca Central Zila Mamede. 2008.
- PEREIRA, R. G. F. de A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia – Brasil)**. Tese de Doutorado em Ciências com especialidade em Geologia. Universidade de Minho. 2010.
- PEREIRA, T. G. Et al. **Diversidade dunar entre Cabo Frio e o Cabo Búzios – RJ**. Revista de Geografia. Recife. UFPE. Vol. Especia VII Sinageo. 2010.
- PEREIRA, L.S. e NOGUEIRA, H.M. **Avaliação quantitativa do valor geoturístico do geopatrimônio – caso do litoral sulparaibano, Brasil**. Cadernos de Geografia. N.º 34. Coimbra: FLUC. 2015.
- RABELO, T.O. et al. **A Contribuição da Geodiversidade na prestação dos Serviços Ecossistêmicos do manguezal**. Trabalho apresentado no I Workshop de Biogeografia aplicada. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Caicó. 2017.
- RABELO, T.O. **Geodiversidade em ambientes costeiros**: discussões e aplicações no setor sudeste da Ilha do Maranhão, MA – Brasil. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. UFRN. Natal. 2018. 157 pg.
- RABELO, T.O. et al. **Novas abordagens geográficas**: teorias e métodos em Geografia física aplicados aos estudos da Geodiversidade. IV Simpósio de Geografia Física do Nordeste. 2018.
- REYNARD, E. **Géomorphosites et paysages**. Géomorphologie: relief, processus, environment. 2005.
- REVERTE, F. C. Avaliação da Geodiversidade em São Sebastião – Sp, como patrimônio geológico. Dissertação de mestrado. Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo. 2014.
- RIVAS, V.; RIX, K; FRANES, E.; CENDRERO, A. e BRUSDEN, D. **Geomorphological Indicators for environmental impact assesment: consumable and non consumable geomorphological resourses**. Geomorphology. 1997.
- ROSSETI, D. de F. **Ambientes Costeiros**. In: Florenzano, T.G. (org.) Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de textos, 2008.
- ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados**. In: Revista do Departamento de Geografia n.º8, FFLCH-USP, São Paulo, 1994.
- SERRANO, E. e GONZALES TRUEBA, J. J. **Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain)**. Geomorphologie: relief, processus, environment. 2005
- SOLDATELI, A. et al. **As relações entre a biodiversidade e geodiversidade no setor costeiro do parque estadual de Itaepava, Torres, RS**. Anais do XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário – ABEQUA. Rio de Janeiro. 2011.
- VEYRET, I. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo. Contexto. 2007
- Zouros, N. C. -- **Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece**. Case study of the Lesvos island- coastal geomorphosites. Geographica Helvetica - Swiss Journal of Geography. Heft-3 – 2007.