



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

GEODIVERSIDADE, GEOSSISTEMA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL: ABORDAGENS GEOGRÁFICAS

Suedio Alves Meira ^(a) Edson Vicente da Silva ^(a)

^(a) Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, suedioalves@gmail.com

^(b) Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, cacau@ufc.br

Eixo: Gearqueologia, geodiversidade e patrimônio natural

Resumo

O presente artigo traça relações entre os aportes teóricos da temática da Geodiversidade e do Planejamento Ambiental com o Método Geossistêmico. Para chegar ao objetivo foi realizado um extensivo levantamento e análise de referencial bibliográfico. O Método Geossistêmico e suas derivações podem ser empregados eficientemente na temática da Geodiversidade, devido ao caráter integrador dos seus estudos. Percebe-se, porém, uma limitação de escala, uma vez que são contempladas as menores unidades, especialmente diante dos objetivos relacionados ao Planejamento Ambiental.

Palavras chave: Geopatrimônio. Geoconservação. Geocologia das Paisagens.

1. Introdução

Em meio à Geografia Física o Método Geossistêmico, baseado na Teoria Geral dos Sistemas, adquire destaque devido ao enfoque integrador e processual. Ao empregar a abordagem geossistêmica na apreensão da temática da Geoconservação, nota-se que a referida pode ser aplicada eficientemente, uma vez que as análises dos elementos abióticos e bióticos são realizadas integradamente. Apesar dessa potencialidade despontam questionamentos: Qual a melhor interpretação de paisagem pode ser adotada pela temática da Geodiversidade? Em quais unidades escalares os subsistemas devem ser tratados nos estudos? Como atrelar uma abordagem geossistêmica no planejamento da Geodiversidade e do Geopatrimônio?



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

Alçar respostas definitivas para essas perguntas é um exercício complexo, porém, pretende-se examinar algumas perspectivas. Nesse contexto, o trabalho tem por objetivo discutir os conceitos referentes à temática da Geodiversidade (que contempla a do Geopatrimônio e da Geoconservação) e as potencialidades do Método Geossistêmico nessa abordagem. Por fim, é tratada a relação desse campo com o Planejamento Ambiental, o qual configura um meio para alcançar a conservação da natureza. Essa pesquisa apresenta caráter teórico e partiu da execução de levantamento, análise e discussão de referencial bibliográfico.

2. Os conceitos de Geodiversidade, Geopatrimônio e Geoconservação

O conceito de Geodiversidade data do início da década de 1990, sendo formulado como um contraponto ao de Biodiversidade. Foi definido primeiramente por Sharples (1993) enquanto a diversidade de feições e sistemas de caráter abiótico do planeta Terra. Nieto (2001, p. 7, tradução nossa), aborda a Geodiversidade como a base para a vida ao expô-la enquanto o “número e variedade de estruturas (sedimentares, tectônicas), materiais geológicos (minerais, rochas, fósseis e solos), que constituem o substrato de uma região sobre a qual se assentam as atividades orgânicas, inclusive as antrópicas”.

Kozlownki (2004, p. 834, tradução nossa), salienta a importância da ação antrópica, segundo o autor “a geodiversidade é a variedade natural da superfície da Terra, referente aos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e das águas superficiais, bem como a outros sistemas criados como resultado de processos naturais (endógenos e exógenos) e da atividade humana”. Os conceitos discutidos apresentam um mesmo fio condutor, abordam a Geodiversidade enquanto a variedade de elementos abióticos da paisagem e base para o desenvolvimento da vida, concepção essa que orienta o presente escrito.

O estudo e a conservação da Geodiversidade são justificados pela gama de valores que essa apresenta. Gray (2004) atribui sete categorias de valores, sendo eles de caráter intrínseco, cultural, econômico, estético, funcional, científico e didático. Porém, é certo que a preservação de todos os elementos da Geodiversidade é uma ação impraticável, visto que a



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

sociedade necessita desses materiais para a manutenção da qualidade de vida. Sendo assim, é necessário elencar locais de maior relevância segundo um determinado valor, esses sítios de caráter excepcional são definidos como Geopatrimônio (*Geological Heritage, Geoheritage*).

Carcavilla *et al.* (2008, p. 3001, tradução nossa), trata o Geopatrimônio como “o conjunto de elementos geológicos que se destacam por seu valor científico, cultural ou educativo”. Integrado aos estudos do geopatrimônio está o conceito de Geossítio (ou, Sítios Geológicos), o qual foi definido por Brilha (2005, p. 52) enquanto a ocorrência de “um ou mais elementos da geodiversidade (...), bem delimitado geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, ou outro”. Diante disso, o geopatrimônio é compreendido pelo agrupamento de geossítios de uma determinada área.

A Geoconservação é o conjunto de atividades relacionadas à conservação do Geopatrimônio. Para ter sucesso, uma estratégia de Geoconservação deve perpassar pela totalidade, ou, parte das seguintes etapas: inventariação, avaliação quantitativa, tombamento, conservação, valorização, divulgação e monitoramento do geopatrimônio (BRILHA, 2005).

Por meio da Geoconservação é possível popularizar conceitos referentes às Geociências, proteger feições excepcionais da geodiversidade e consolidar uma consciência ambiental holística, que conceba a natureza de forma sistêmica, como a dialética entre elementos abióticos e bióticos da paisagem. A Geoconservação está enquadrada no paradigma da sustentabilidade, sendo uma “daquelas atividades ou ações que podem ser repetidas, por um tempo indefinido, tendo em consideração três eixos fundamentais: Ambiental; [...] Social e cultural [...]; Econômico” (BRILHA, 2005, p. 117).

3. Geodiversidade e Geossistemas: Uma abordagem geográfica

Os sistemas são conjuntos de elementos que se inter-relacionam (BERTALANFFY, 1977), portanto estabelecem interações que envolvem trocas de matéria, de energia e/ou de informações entre componentes para a sua formação e funcionamento. A temática da Geodiversidade, ao apoiar-se no Método Geossistêmico, demonstra sua preocupação em



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

conceber as totalidades como componentes de todos complexos e dinâmicos, mitigando o caráter reducionista e fragmentado herdado da Ciência Moderna. Esta característica faz com que tal abordagem aproxime-se da realidade, pois objetiva estudar e conceber a paisagem e seus elementos enquanto totalidades que se inter-relacionam.

O conceito de Geodiversidade evidencia a sua perspectiva integrativa, uma vez que mesmo dando foco aos aspectos abióticos da paisagem, trata sobre as interações destes com os demais organismos. Os trabalhos em Geodiversidade perpassam pela análise da paisagem, que deve ser entendida para além de um conjunto de elementos naturais, mas sim, pelas interações desses com as atividades antrópicas. Assim, um conceito de paisagem para contemplar a temática deve apresentar caráter sistêmico ao relacionar os componentes socioambientais.

Na Geografia Física um conceito difundido é o definido por Bertrand (2004, p. 141), que concebe a paisagem enquanto uma determinada “[...] porção do espaço, resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”. Acredita-se que esta concepção deve ser adotada aos estudos da Geodiversidade, pois destaca a integração, a dinâmica e a dialética dos subsistemas na composição da paisagem.

Visando adicionar a dimensão espacial aos princípios sistêmicos, foi elaborado o Método Geossistêmico em 1960. O conceito de geossistema foi formulado por V. B. Sotchava, que o define como formação/fenômeno natural homogênea ou sistemas dinâmicos abertos hierarquicamente organizados (SOTCHAVA, 1977).

Ainda no âmbito geográfico, Bertrand (2004) demonstra uma visão de geossistema mais detalhada e propõe uma tipologia espacial distinta de Sotchava (1977). O autor expõe que os geossistemas são formados por meio da interação do potencial ecológico (clima, hidrologia, geomorfologia), da exploração biológica (vegetação, solos, fauna) e da ação antrópica. Os estudos em Geodiversidade, em especial na vertente do Geopatrimônio, embora



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

destaquem elementos abióticos, que compreendem o potencial ecológico, interpretam o espaço e as inter-relações de todos os seus componentes integradamente. Deste modo, possui um caráter policêntrico, considerando também os fatores socioeconômicos e culturais nas suas apreciações, convergindo diretamente com a abordagem geossistêmica em suas análises.

Os estudos realizam então interpretações da paisagem por meio de enfoques geossistêmicos. Tal fato está presente nos exames dos elementos da paisagem para obtenções de explicações sobre sua estrutura, funcionamento e dinâmica. Não há uma busca apenas em entender sua composição, mas como eles interagem com a biodiversidade e os aspectos culturais. Os valores da Geodiversidade demandam interpretações múltiplas, que perpassam por diferentes ciências, tornando necessário equipes multi-interdisciplinares.

Bertrand (2004), atribuiu seis níveis (ou unidades) temporo-espaciais na abordagem geossistêmica. As unidades superiores são abrangidas pelas zonas, domínios e regiões naturais, enquanto as unidades inferiores compreendem os geocomplexos, as geofáceis e os geótopos. Nos estudos da Geodiversidade é possível adotar os sítios geológicos enquanto unidades espaciais de análise. Para essa abordagem, o conceito de sítios geológico apresenta caráter amplo, não abordando apenas o Geopatrimônio, mas uma rede integrada de porções da Geodiversidade que interagem em uma paisagem delimitada geograficamente

Fuertes-Gutiérrez e Fernandes-Martínez (2010), expõem tipologias para distinguir sítios geológicos com foco nas dimensões (formas) e na complexidade de elementos presentes (conteúdos), assemelhando-se à divisão taxonômica das unidades geossistêmicas. Segundo as autoras, os sítios geológicos podem ser definidos como:

i) Pontuais - apresentam pequenas dimensões e caráter isolado. O elemento da Geodiversidade se diferencia no contexto local. As dimensões estão em torno de um hectare e exibem uma elevada vulnerabilidade ambiental devido a sua dimensão reduzida; *ii) Seção* – geossítios de caráter cronológico (estratigráfico) ou que apresentam um desenvolvimento espacial linear (desfiladeiros, cânions, intrusões, etc.). Geralmente, são compostos por



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

pequenos afloramentos e apresentam elevada vulnerabilidade, já que no caso de danificação de um elemento, toda a sequência pode perder o valor; *iii) Área* – ocorre quando as feições de interesse se repetem em meio a uma extensão territorial maior, sendo de baixa vulnerabilidade devido à dimensão; *iv) Panorâmico* – inclui dois elementos diferentes, uma grande área de interesse geológico e um observatório de onde esta área pode ser vista. Nenhum destes elementos são frágeis, por causa de sua extensa dimensão e o observatório devido a sua localização externa; *v) Áreas complexas* – compreendem os geossítios de grandes dimensões e diversidade fisiográficas, sendo composto por diversos geossítios pontuais, seções, áreas e panorâmicos. A fragilidade e a vulnerabilidade do todo é baixa, porém deve ser entendido que eles são compostos por elementos cujo status podem ser diferentes.

Os geossítios pontuais, em seção e área devido as dimensões espaciais reduzidas ou número diminuto de elementos e interações de fluxos de energias, podem ser analisados pela escala mais reduzida espacialmente da análise geossistêmica, ou seja, como um geótopo. Já os geossítios de caráter panorâmico e áreas complexas podem ser tratados por geofáceis, uma vez que apresentam uma maior complexidade e dimensões espaciais.

Com base no exposto, os estudos em Geodiversidade e Geopatrimônio apresentam, sobretudo, um enfoque local, estando inseridos nas unidades inferiores da abordagem geossistêmica. Esse fato é justificado pelos trabalhos demonstrarem um caráter prático, objetivando propor sugestões e técnicas que contribuam com o planejamento territorial-ambiental e com a gestão dos sítios, sendo essas ações facilitadas quando adotadas escalas com maior detalhamento.

4. Planejamento Ambiental e Geopatrimônio: Ferramentas para a conservação

Planejar pode ser descrito como o ato de pensar antes de agir, projetar o futuro antes de sofrê-lo. O planejamento espacial é uma atividade inerente ao ser humano enquanto ser social. O planejamento abarca diversos aspectos, perpassando de abordagens do indivíduo ao



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

da sociedade, e escalas, indo do âmbito local ao global. A Geografia, enquanto a ciência que estuda o espaço geográfico, presta serviços valiosos ao planejamento territorial.

Atualmente um dos objetivos da ciência geográfica é a discussão e a formulação de medidas de planejamento para o desenvolvimento sustentável. Esse princípio é composto por três âmbitos que se complementam, o planejamento socioeconômico, o territorial e o ambiental. O planejamento para o desenvolvimento sustentável pode ser descrito como o “que se destina a fornecer um processo de construção ou melhoria de desenvolvimento, tanto econômico, como socioambiental e integral” (RODRIGUEZ; SILVA, 2016, p. 130).

O Planejamento Socioeconômico trata das atividades desenvolvidas pela sociedade, tanto das esferas econômicas como sociais. Por sua vez, o Planejamento Territorial é descrito pela regulamentação, controle e promoção da organização do território, enquanto espaço de poder exercido por um governo e/ou grupo social, através da intervenção e integração de elementos sociais e geocológicos (RODRIGUEZ; SILVA, 2016).

O Planejamento Ambiental (PA) é a “adequação de ações à potencialidade, vocação local e à capacidade de suporte, buscando o desenvolvimento harmônico e a manutenção da qualidade do ambiente físico, biológico e social” (SANTOS, 2004, p. 28). O PA é realizado para que os recursos naturais possam ser utilizados da melhor forma possível, sem que haja o esgotamento ou a propagação de impactos. É um meio de solucionar conflitos entre as metas de conservação ambiental e do planejamento econômico.

O PA passou a ser realizado com maior afinco a partir da década de 1960. O ideal de desenvolvimento econômico, vigente no pós-segunda guerra mundial, resultou no uso desenfreado dos recursos naturais. Nesse contexto, foi realizada em 1968 uma reunião com pesquisadores das áreas ambientais que ficou conhecida como Clube de Roma. A reunião gerou o relatório intitulado “Limites de Crescimento”, que resultou numa mudança de paradigmas da sociedade, ocasionando uma maior pressão sobre os governos acerca das



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

questões ambientais, sendo esse o primeiro grande movimento em escala global de incentivo a ações efetivas de Planejamento Ambiental (SANTOS, 2004).

O PA utiliza diversas ferramentas para chegar ao objetivo final, perpassando pelas perspectivas político-administrativas, técnica ou científica (RODRIGUEZ; SILVA, 2016). Existem normativas, legislações e políticas públicas que garantem a efetivação de um planejamento de caráter ambiental, sendo que no caso brasileiro essas perpassam pelas esferas municipais, estaduais e federal, sendo organizado pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente.

O termo PA, em muitos casos, vem acompanhado pelo de Gestão Ambiental (GA), sendo considerados em diversos estudos enquanto sinônimos. Tal fato configura um erro, já que a GA transcende ao planejamento ao integrar fases posteriores. O planejamento é a formulação de ações de maneira sistemática, enquanto a gestão compreende a aplicação, a administração, e o monitoramento das propostas. A GA é a junção de ações de planejamento, gerenciamento e políticas públicas orientadas à questão ambiental (SANTOS, 2004).

A Geodiversidade deve ser amplamente tratada no PA. Os elementos abióticos da paisagem necessitam ser entendidos e os seus usos orientados de acordo suas potencialidades e vulnerabilidades. O planejamento da Geodiversidade pode ser realizado tendo como base duas abordagens. A primeira num sentido amplo, onde o alvo é a Geodiversidade de uma área. Já a segunda apresenta um sentido restrito, sendo dada pela inventariação e avaliação dos locais de relevância superlativa, caracterizando o planejamento do Geopatrimônio. Essa ótica delimita quais espaços são passíveis de valorização e divulgação em meio a atividades educativas, econômicas, turísticas, etc.

O planejamento das potencialidades da Geodiversidade e do Geopatrimônio podem resultar em benefícios ambientais, econômicos e culturais para a sociedade. Um exemplo são os geoparques, que por meio do planejamento de atividades educativas e do geoturismo, proporcionam uma melhor qualidade de vida para diversas populações no mundo.



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

Os estudos em Geodiversidade e Geopatrimônio detêm caráter prático e aplicável, e objetivam a divulgação do conhecimento adquirido da melhor forma passível de compreensão para a academia, o público geral e os gestores, sendo uma contribuição real para atividades de planejamento (MEIRA; MORAIS, 2016). Diante disso, o geógrafo deve integrar equipes que realizam esses estudos, já que a Geografia dispõe no seu bojo conceitual a base teórica e prática para o planejar o espaço. É certo afirmar que é nas ações de planejamento que melhor se integram de forma dialética as abordagens da Geografia Humana e Física.

A Geoecologia da Paisagem se destaca enquanto uma das abordagens sistêmicas aplicada ao PA. O método objetiva a realização de uma análise paisagística, a qual permite explicar e conhecer a estrutura das paisagens por meio da pesquisa de suas propriedades, dinâmica, índices e parâmetros. Seus estudos têm como base a “história do desenvolvimento, os estados, os processos de formação e transformação da paisagem e a pesquisa das paisagens naturais como sistemas manejáveis e administráveis” (RODRIGUEZ *et al.*, 2013, p. 40). Por meio da regionalização geoecológica da paisagem são definidos os níveis de interação (vertical e horizontal) e os componentes de cada unidade de paisagem, oferecendo uma resposta científica aplicável ao planejamento espacial.

O esquema metodológico da análise paisagística perpassa por diferentes etapas, as quais se assemelham às da estratégia de geoconservação definidas por Brilha (2005). Segundo Rodriguez *et al.* (2013), o esquema metodológico cumpre as seguintes fases: *i*) O estudo da organização paisagística, conhecimento da estrutura atual e das transformações ocorridas: no contexto do planejamento de uma estratégia de geoconservação corresponde à descrição da Geodiversidade e inventariação de geossítios; *ii*) Avaliação do potencial das paisagens: o que satisfaz a etapa de avaliação qualitativa e quantitativa; e, *iii*) Os quatro procedimentos finais voltados para a efetivação das propostas de planejamento, sendo eles a análise de planificação e proteção das paisagens, a organização estrutural-funcional direcionada à otimização das paisagens, a perícia ecológico-geográfica e o monitoramento geossistêmico regional: compreendem às etapas de classificação, divulgação/valorização e monitoramento.



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

Devido ao caráter geossistêmico, a Geoecologia da Paisagem pode ser abordada na temática da Geodiversidade levando em consideração, sobretudo, as escalas locais de análise. A unidade para o planejamento continua a ser os sítios geológicos, sendo que o mesmo deve apresentar dimensões e interações suficientes para suscitar uma análise geoecológica.

No contexto do planejamento da valorização do Geopatrimônio, a Geoecologia da Paisagem representa um contributo por meio do estabelecimento do valor social da paisagem. Um dos princípios da metodologia é o entendimento de que cada paisagem tem um potencial para a “realização de determinadas atividades produtivas, refletindo no possível cumprimento de determinadas funções socioeconômicas” (RODRIGUEZ *et al.*, 2013, p. 213). Tal função é nítida em meio às atividades de geoturismo e nos projetos de geoparques ao redor do mundo, os quais objetivam por meio do uso do Geopatrimônio proporcionar a valorização cultural e o desenvolvimento econômico sustentável.

5. Considerações finais

O crescimento de estudos e do arcabouço teórico-metodológico da temática da Geodiversidade confirma o seu *status quo* de um novo paradigma das Geociências. Percebe-se que a abordagem sistêmica deve se erguer enquanto base teórica desses trabalhos por englobar uma análise que relaciona os diversos elementos da paisagem.

Ao analisar o conceito de paisagem proposto por Bertrand (2004), constatou-se que é a definição mais adequada a ser empregada para os estudos da Geodiversidade. O conceito reconhece suas dimensões sistêmicas e dialéticas da Geodiversidade, bem como preza pela integração de todos os seus elementos, favorecendo uma perspectiva policêntrica e complexa.

As unidades escalares presentes na abordagem geossistêmica de Bertrand (2004) que abrangem subsistemas da Geodiversidade são a geofácies e o geótopo. A abordagem da temática apresenta um caráter local, especialmente diante os objetivos alinhados à efetivação do Planejamento Ambiental e a conservação da Natureza, ações que são dificultadas quando englobadas grandes extensões territoriais e número de relações de trocas de energia.



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

O Planejamento Ambiental orientado aos elementos da Geodiversidade e do Geopatrimônio também deve ser realizado seguindo uma abordagem geossistêmica. Deve preconizar as relações entre os diversos componentes da paisagem, sendo a ciência geográfica um importante ator para a efetivação dessas medidas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) por meio de bolsas de Doutorado-PROEX (Código de financiamento: 88882.180701/2018-01) e de Doutorado Sanduíche no Exterior (Código de financiamento: 88887.364301/2019-00) concedidas ao autor principal.

Referências Bibliográficas

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. 3. ed. Petrópolis- RJ: Vozes, 1977.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico. **Revista Ra'eGa**, n. 8, p. 141-152, 2004.

BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação**: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Braga: Palimage Editores, 2005.

CARCAVILLA, L.; DURÁN, J. J.; LOPEZ-MARTÍNES, J. Geodiversidade: concepto y relación com el patrimonio geológico. **Geo-Temas**. VII Congreso Geológico de España. Las Palmas de Gran Canaria. v. 10, p. 1299-1303, 2008.

FUERTEZ-GUTIÉRREZ, I.; FERNANDES-MARTINÉZ, E. Geosites Inventory in the Leon Province (Northwestern Spain): A Tool to Introduce Geoheritage into Regional Environmental Management. **Geoheritage**, v. 2, p. 57-75, 2010.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 1 ed. Chichester: John Wiley and Sons, 2004. 434p.

KOZLOWSKI, S. Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. **Przegląd Geologiczny**, v. 52, n. 8/2, p. 833-837, 2004



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

MEIRA, S. A; MORAIS, J. O. Os conceitos de Geodiversidade, Patrimônio Geológico e Geoconservação: Abordagens sobre o papel da Geografia no estudo da temática. **Boletim de Geografia (UEM)**, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016a.

NIETO, L. M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero**. Espanha: v. 112, n. 2, p. 3-12, 2001.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. **Planejamento e gestão ambiental**: subsídio da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica. 2 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2016.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das Paisagens**: Uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**: Teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SHARPLES, C. A. **Methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes**. Report to Forestry Commission Tasmania, Hobart, Tasmania, 1993.

SOTCHAVA, V. B. O estudo de geossistemas. **Caderno do Instituto de Geografia – USP**. São Paulo: Ed. Lunar, 1977. 49p.