

REVISTA Ecuador



XVI
Simpósio Brasileiro
de Geografia Física Aplicada

Revista do Programa de Pós-Graduação em
Geografia da Universidade Federal do Piauí

VOL. 04, Nº 03, Ano 2015
Edição Especial 02



XVI
Simpósio Brasileiro
de Geografia Física Aplicada

ISSN - 2317-3491

Apoio:



EDITORIAL

A Coordenação Geral do XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada tem a satisfação de disponibilizar aos palestrantes, simposistas e aos leitores em geral, a Edição Especial da Revista Equador Vol.04, Nº 03, Ano 2015.

Nesta Edição constam os artigos enviados por palestrantes do evento e ainda artigos de simposistas selecionados por uma subcomissão de 03 docentes integrantes da Comissão Organizadora do Evento.

Os artigos apresentam/discutem resultados de pesquisas realizadas pelos vários segmentos da Geografia Física (hidrografia, geomorfologia, climatologia, cartografia, biogeografia, ensino de geografia física, etc.) nas diferentes regiões do território brasileiro, enfatizando suas potencialidades, vulnerabilidades e limitações.

É uma honra para a Revista Equador (ISSN - 2317-3491) vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGGEO/UFPI, divulgar trabalhos de um evento de tamanha importância e de reconhecido valor como o Simpósio Brasileiro de Geografia Física e Aplicada.

Ressaltamos que os dados e informações constantes nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores.

Desejamos a todos uma excelente leitura!

PROF^a. DR^a. CLÁUDIA MARIA SABÓIA DE AQUINO
COORDENADORA GERAL DO XVI SBGFA
EDITORA CHEFE DA REVISTA EQUADOR
TERESINA, AGOSTO DE 2015.

SUMÁRIO

ANÁLISE ESPACIAL E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NA GEOGRAFIA	Pag. 29
<i>EDUARDO RODRIGUES VIANA DE LIMA</i>	
BASES CONCEITUAIS PARA ENTENDER GEODIVERSIDADE, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, GEOCONSERVAÇÃO E GEOTURISMO	48
<i>MARCOS ANTONIO LEITE DO NASCIMENTO</i>	
<i>KÁTIA LEITE MANSUR</i>	
<i>JASMINE CARDOZO MOREIRA</i>	
CLIMA URBANO: CONCEPÇÕES TEÓRICAS, METODOLOGIAS, APLICAÇÕES E PERSPECTIVAS	69
<i>MARGARETE CRISTIANE DE COSTA TRINDADE AMORIM</i>	
DESERTIFICAÇÃO NO BRASIL: DESAFIOS E AVANÇOS TEÓRICO - METODOLÓGICOS	86
<i>BARTOLOMEU ISRAEL DE SOUZA</i>	
O GEÓGRAFO-CLIMATOLOGISTA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA	101
<i>FABIO DE OLIVEIRA SANCHES</i>	
O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL A PARTIR DE UMA VISÃO GEOSISTÊMICA	118
<i>JOSÉ MANUEL MATEO RODRIGUEZ</i>	
PALEOSUPERFÍCIES E PERFIS DE ALTERAÇÃO ASSOCIADOS: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES NA RECONSTITUIÇÃO DE PALEOPAISAGENS	134
<i>FRANCISCO SERGIO BERNARDES LADEIRA</i>	
PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: ações em desenvolvimento na UGRH Paranapanema - Brasil	146
<i>ANTONIO CEZAR LEAL</i>	
MAPEAMENTO DE SISTEMAS AMBIENTAIS E APLICAÇÕES PRÁTICAS PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E O ORDENAMENTO TERRITORIAL	161
<i>MARCOS JOSÉ NOGUEIRA DE SOUZA</i>	
ANÁLISE DE FEIÇÕES DO RELEVO EM TRÊS COMPARTIMENTAÇÕES GEOMORFOLÓGICAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL	174
<i>TARCÍSIO OLIVEIRA DA COSTA</i>	
<i>AMANDA COMASSETTO LENSSE</i>	

BASES CONCEITUAIS PARA ENTENDER GEODIVERSIDADE, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, GEOCONSERVAÇÃO E GEOTURISMO

MARCOS ANTONIO LEITE DO NASCIMENTO

Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

e-mail: marcos@geologia.ufrn.br

<http://lattes.cnpq.br/5356037408083015>

KÁTIA LEITE MANSUR

Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

e-mail: katia@geologia.ufrj.br

<http://lattes.cnpq.br/2321793386300188>

JASMINE CARDOZO MOREIRA

Departamento de Turismo da Universidade Estadual de Ponta Grossa

e-mail: jasminecardozo@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/4244565636923524>

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar as bases conceituais sobre os temas geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e o geoturismo. A metodologia envolveu consulta bibliográfica em documentos, artigos e livros pertinentes ao tema. Observa-se que, de maneira genérica, a geodiversidade representa os aspectos inanimados do Planeta Terra, não apenas aqueles ligados ao passado geológico como os minerais, as rochas e os fósseis, mas também os processos naturais, que ocorrem atualmente. O patrimônio geológico é constituído pelos geossítios (sítios geológicos), que registram a memória da história da Terra, num período que alcança milhares, milhões e até bilhões de anos e que incluem afloramentos de rochas, minerais, fósseis, conjuntos de valor paisagístico, como serras, montanhas, picos, vales e coleções de museus de geociências ou de história natural. De uma maneira mais ampla, o termo Geoconservação tem sido usado para abarcar as diversas atividades relacionadas à proteção do patrimônio geológico, desde as ações de levantamento básico até as práticas de gestão. Uma das ações prioritárias para a geoconservação é a valorização e divulgação dos sítios com valor patrimonial. O geoturismo é peça fundamental para a disseminação destes valores. E apesar das muitas definições, para a UNESCO entende-se o Geoturismo como o turismo que sustenta e incrementa a identidade de um território, considerando a sua geologia, ambiente, cultura, valores estéticos, patrimônio e o bem-estar dos seus residentes. Por fim, conclui-se que a conservação do patrimônio geológico tem implicações diretas em todo o ambiente natural e, conseqüentemente, na nossa sociedade, além disso, a geoconservação está diretamente associada à promoção da sustentabilidade.

Palavras-chave: Geoconservação. Geodiversidade. Patrimônio Geológico. Geoturismo

CONCEPTUAL BASIS TO UNDERSTAND GEODIVERSITY, GEOLOGICAL HERITAGE, GEOCONSERVATION AND GEOTOURISM

Abstract: This article aims to present the conceptual basis on geodiversity, geological heritage, geoconservation and geotourism issues. The methodology involved bibliographical research in documents and other relevant literature. It is observed that the geodiversity are the inanimate aspects of Planet Earth, and not just those related to the geological past, as minerals, rocks and fossils, but also the natural processes currently taking place. The geological heritage geosites record the memory of the Earth's history, a period that reaches thousands, millions and even billions of years and including rock outcrops, minerals, fossils, and places with landscape value: mountains, peaks, valleys, and geoscience museum collections. In a broader sense, the term Geoconservation has been used to cover the various activities related to the protection of geological heritage. And despite the many definitions, for UNESCO Geotourism is tourism that sustains and enhances the identity of a territory, considering its geology, environment, culture, aesthetic values, heritage and the well-being of its residents. Finally, it is concluded that the conservation of geological heritage has direct implications throughout the natural environment and, consequently, in our society, moreover, the geoconservation is directly related to promoting sustainability.

Keywords: Geoconservation. Geodiversity. Geological Heritage. Geotourism

BASES CONCEPTUALES PARA COMPRENDER GEODIVERSIDAD, PATRIMONIO GEOLÓGICO, GEOCONSERVACIÓN Y GEOTURISMO

Resumen: Este artículo tiene como objetivo presentar las bases conceptuales de geodiversidad, patrimonio geológico, geoconservación y geoturismo. La metodología implicó la consulta en documentos bibliográficos y literatura relevante al tema. Se observa que de una manera general, la geodiversidad son los aspectos inanimados del Planeta Tierra, no solo las relacionadas con el pasado geológico como minerales, rocas y fósiles, sino también los procesos naturales que tienen lugar actualmente. El Patrimonio Geológico se compone de los sitios geológicos que registran la memoria de la historia de la Tierra, un periodo que llega a miles, millones o incluso miles de millones de años y que incluyen los afloramientos de rocas, minerales, fósiles, conjuntos de valor paisajístico: sierras, montañas, picos, valles y colecciones de los museos de ciencias de la Tierra o de historia natural. En un sentido más amplio, el término Geoconservación se ha utilizado para abarcar las diversas actividades relacionadas con la protección del patrimonio geológico, de las acciones de levantamiento básicas y las prácticas de gestión. Apesar de las muchas definiciones de Geoturismo, para la UNESCO es el turismo que sostiene y realza la identidad de un territorio, teniendo en cuenta su geología, medio ambiente, cultura, valores estéticos, el patrimonio y el bienestar de sus residentes. Finalmente, se concluye que la conservación del patrimonio geológico tiene implicaciones directas en todo el entorno natural y, en consecuencia, en nuestra sociedad, por otra parte, la geoconservación está directamente relacionado con la promoción de la sostenibilidad.

Palabras clave: Geoconservación. Geodiversidad. Patrimonio Geológico. Geoturismo

INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é apresentar as bases conceituais para o entendimento de alguns termos que vêm sendo discutidos e consolidados nas duas últimas décadas: geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo.

Estes temas vêm ganhando força nos diversos países e hoje são objeto de trabalho dentro de diversas áreas como geografia, geologia, museologia, turismo, arquitetura, artes, direito, economia, educação, entre outros. São temas que devem fazer parte do planejamento do uso e ocupação das terras, dos programas de educação ambiental e dos projetos de desenvolvimento local.

MAS AFINAL O QUE É GEODIVERSIDADE

De maneira genérica, a geodiversidade representa os aspectos inanimados do Planeta Terra, não apenas aqueles ligados ao passado geológico como os minerais, as rochas e os fósseis, mas também os processos naturais, que ocorrem atualmente.

Geodiversidade é um termo muito recente que começou a ser utilizado por geólogos e geomorfólogos no início da década de 90 para descrever a variedade do meio abiótico (GRAY, 2004). É difícil precisar quando é que esse termo foi referido pela primeira vez, mas provavelmente deve ter sido na Tasmânia (Austrália). Neste país o termo geodiversidade foi inicialmente utilizado por Sharples (1993) em estudos de conservação geológica e geomorfológica. Posteriormente, Sharples (2002) definiu geodiversidade como “a diversidade de características, conjuntos, sistemas e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e do solo”.

Geodiversidade também é o título do artigo publicado por Stanley (2000) e foi adotado pela *Royal Society for NatureConservation* do Reino Unido como título em seu relatório informativo de Ciência da Terra (*Geodiversity Update*), lançado em Janeiro de 2001. Para a *Royal Society for NatureConservation* do Reino Unido, geodiversidade pode ser descrita como “A variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra” (STANLEY, 2000). Isto é, o “palco” no quais todas as outras formas de vida são os “atores”.

De acordo com Liccardo *et al.* (2008), a geodiversidade apresenta um paralelo com a biodiversidade, pois enquanto esta é constituída por todos os seres vivos do planeta e é consequência da evolução biológica ao longo do tempo, a geodiversidade é formada por todo o arcabouço terrestre que sustenta a vida. É resultado da lenta evolução da Terra, desde o seu surgimento, portanto a 4,6 bilhões de anos. A diversidade geológica é uma das variáveis essenciais para a diversidade biológica. Ambas são responsáveis pela evolução do planeta.

GOPATRIMÔNIO – O VALOR PATRIMONIAL DA GEODIVERSIDADE

O patrimônio pode ser considerado como “bem ou conjunto de bens culturais ou naturais, de valor reconhecido para determinada localidade, região ou país, ou para a humanidade, e que, ao se tornar(em) protegido(s), como por exemplo, pelo tombamento, deve(m) ser protegido(s) para o usufruto de todos os cidadãos”. Portanto, o conceito de patrimônio é muito amplo e está associado a uma herança comum, que tem importância para uma dada região, um dado país ou mesmo para toda a humanidade. A palavra “patrimônio” e a noção de patrimônio como “herança” vêm sendo progressivamente adotada por várias áreas do conhecimento; por exemplo, patrimônio genético, biológico, religioso, arquitetônico, geológico, dentre outros. Os bens culturais e naturais, saberes e modos de fazer pertencem a todos e, portanto, devem ser cuidados para que não se percam. Possuem valor para as sociedades.

Fazendo parte do patrimônio natural, existe o patrimônio geológico, este constituído pelos geossítios (sítios geológicos), que registram a memória da história da Terra, num período que alcança milhares, milhões e até bilhões de anos e que incluem (a) afloramentos de rochas; (b) minerais; (c) fósseis; (d) conjuntos de valor paisagístico: serras, montanhas, picos, vales; e (e) coleções de museus de geociências ou de história natural (NASCIMENTO *et al.*, 2008).

Mas afinal o que é um Geossítio? Geossítio é na realidade “ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (aflorantes quer por resultado da ação de processos naturais, quer devido à intervenção do homem), bem delimitado geograficamente e que apresenta valor singular do ponto de vista científico, educativo, cultural, turístico ou outro” (BRILHA, 2005). O conceito de patrimônio geológico (ou geopatrimônio) está estreitamente relacionado à geodiversidade, contudo este patrimônio não deve ser encarado como sinônimo de geodiversidade. O patrimônio geológico é apenas uma pequena parcela da geodiversidade, que apresenta características especiais e, por conseguinte, merece/necessita ser conservado. Por exemplo, não se pretende conservar todos os afloramentos de fósseis do mundo, mas apenas aqueles que apresentam um grande valor científico e educativo - são estes que podem ser chamados de “geossítios” e que, no seu conjunto, constituem o patrimônio geológico. Os geólogos, são os profissionais que, podem definir quais os elementos da geodiversidade que possuem este valor especial.

Assim, o patrimônio geológico é definido como “o conjunto de geossítios inventariados, caracterizados e bem delimitados geograficamente, em uma dada área ou região, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com elevado valor científico, pedagógico, cultural, turístico e outro” (BRILHA, 2005).

As múltiplas atividades ligadas ao patrimônio geológico - identificação dos geossítios ou outros elementos, inventariação, quantificação, avaliação, proteção, divulgação, monitoramento *etc* - são essencialmente afeitas a geocientistas, mas são realmente multidisciplinares. Assim, idealmente, essas atividades devem ser desenvolvidas em equipes, incluindo, conforme o caso, geólogos, geógrafos, geomorfólogos, arqueólogos, paleontólogos, espeleólogos, ecólogos, turismólogos, historiadores, museólogos, especialistas em gestão de patrimônio, arquitetos, engenheiros, educadores, especialistas em divulgação científica, especialistas em artes visuais, *etc*.

O patrimônio geológico apresenta valores, pois o ato de preservar e de conservar algo está diretamente relacionado à atribuição de algum valor. Segundo Gray (2004) e Brilha (2005), os valores da geodiversidade são classificáveis em intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educativo.

O *valor intrínseco* é de mais difícil compreensão, principalmente devido à dificuldade de se atribuir algum valor a ele (de quantificá-lo), que expressa a relação existente entre a Natureza e o Homem. Existem dois grandes grupos que vêem a natureza de forma distinta. Um defende que a Natureza deve estar à disposição do Homem, com a finalidade de satisfazer

as suas necessidades. Desta forma, o Homem estaria num nível superior aos dos demais seres vivos. O outro grupo, diferentemente do primeiro, considera que o Homem é parte da Natureza e, portanto, esta teria seu valor próprio.

O *valor cultural* é originário da forte interdependência entre o desenvolvimento social, cultural e/ou religioso e o meio físico circundante. Por exemplo, os nomes de algumas cidades no Brasil estão diretamente relacionados com aspectos geológicos ou geomorfológicos, tais como, Serra Caiada (RN), Itabira e Diamantina (MG), Torre de Pedra (SP), Torres (RS), Pedra Grande (MT e RN). Pode-se fazer uma longa lista com nomes de cidades que hoje parecem apenas um nome próprio, mas que originalmente designavam, em tupi-guarani, alguma feição natural. Para se ter uma ideia o Brasil possui mais de 140 municípios que começam com “Ita” – que quer dizer “pedra”, por exemplo: Itaberaba, BA (pedra brilhante, diamante); Itabira, MG (pedra erguida); Itaboraí, RJ (pedra bonita); Itacuruba, PE (pedra enrugada); Itacoatiara, AM (pedra pintada). A arqueologia também mostra vários exemplos do valor cultural da geodiversidade (NASCIMENTO e SANTOS, 2013). A relação dos antepassados com a geodiversidade está na escolha dos materiais mais adequados para a fabricação de artefatos, como ponta das setas de sílex, além de objetos de ouro, bronze e ferro. Também não se pode deixar de considerar como valor cultural a utilização de uma ocorrência geológica peculiar como “marca” de uma região ou localidade. Por exemplo, no Rio Grande do Norte, o Município de Serra Caiada se orgulha por ter um dos pedaços mais antigos da América do Sul. Além disso, existe a associação de feições geológicas/geomorfológicas da paisagem com imagens conhecidas. No Brasil são inúmeros os exemplos. É o caso da Pedra da Boca e do Capacete (PB), o Pico do Dedo de Deus e a Pedra do Cão Sentado (RJ), da Pedra da Galinha Choca (CE), a Pedra do Sapo (RN), entre muitos outros.

O *valor estético* atribuído à geodiversidade também é de difícil compreensão, pois não é possível quantificá-lo. Percebe-se que a contemplação da paisagem é algo praticado de forma consensual, ou seja, muita gente acha a paisagem bonita, mas definir qual paisagem é mais bonita do que a outra é algo muito discutível. Todavia, sabe-se que todas as paisagens possuem um valor estético embutido. Interessante é que o contato do público com a natureza permite o deslumbramento de paisagens intimamente relacionadas aos aspectos geológicos, porém parte desse público não tem a consciência de que ali está sendo gravada parte da história do Planeta Terra. Vale lembrar também, que o valor estético da geodiversidade também pode ser visto ao longo dos tempos na produção artística. Inúmeras são as pinturas,

esculturas, utensílios, músicas, poemas e fotografias, que tem como pano de fundo a geodiversidade.

O *valor econômico* é mais fácil de quantificar, já que as pessoas estão habituadas a atribuir valor econômico a praticamente todos os bens e serviços. Assim, com certeza, os minerais, as rochas e os fósseis têm seu valor econômico. A utilização desses bens como gemas em joalheria ou como produto de artesanato, já é algo bastante comum no Brasil (e no Mundo). No Brasil, vê-se, que os artesanatos em minerais e rochas são utilizados para vários fins. Essa utilização é dividida em três áreas específicas: adorno pessoal, decoração ou arte e utensílio. O adorno pessoal é representado por colares, brincos, pulseiras, broches e pingentes, ou ainda chaveiros, relógios revestidos e anéis principalmente de minerais. A decoração ou arte é representada por pássaros em quartzo, ametista ou serpentinito e também as bolas de cristal, pirâmides, árvores de pedras roladas (cascalho), pequenos animais em pedra, frutas e obeliscos em ágata, além de quadros feitos com areia ou outro material da geodiversidade. Como utensílio tem-se jogo de talheres, porta-copo de ágata ou ônix, relógio de ágata, entre outros. Fora isso, não se deve esquecer que a civilização humana sempre dependeu dos recursos minerais. A dependência da geodiversidade se dá principalmente nos campos energético, com a exploração do petróleo, carvão e gás natural; exploração de minerais radioativos; aproveitamento do calor interno da Terra, por meio da energia geotérmica; construção de hidroelétricas em locais de geomorfologia e geologia propícias; entre outros; da obtenção de matérias-primas (minas, pedreiras); e da implantação de ocupação humana, obras civis, transportes, *etc.*

O *valor funcional* é encarado sob dois aspectos: i) o valor da geodiversidade *in situ*, de caráter utilitário do Homem; e ii) o valor enquanto substrato para a sustentação dos sistemas físicos e ecológicos. O primeiro refere-se à valorização da geodiversidade que se mantém no local de origem, exemplificado por meio do suporte para a realização das mais variadas atividades humanas (construção de barragens, estradas, cidades e outros) ou no armazenamento de certas substâncias (turfa, água subterrânea, aterros, *etc.*). O segundo refere-se a populações de animais e/ou plantas em locais cuja geodiversidade definiu as condições ideais para a implantação e desenvolvimento. No Nordeste do Brasil, por exemplo, é comum encontrar plantações de sisal em locais cujo solo é originário de tipos específicos de rochas, principalmente básicas a intermediárias. No Sudeste a terra roxa, resultante da decomposição do basalto e diabásio, foi responsável pela enorme riqueza e desenvolvimento gerados pela cultura de café a partir da segunda metade do século XIX.

Finalmente, *valores científico e educativo* também podem ser identificados na geodiversidade. O científico tem como base o acesso e posterior estudo da geodiversidade, tanto em âmbito fundamental ou aplicado. No primeiro caso, é útil para conhecer e interpretar a geodiversidade e consequentemente reconstituir a história da Terra. Já a de caráter aplicado auxilia para melhorar a relação entre as pessoas com a geodiversidade, que ajuda as populações a evitar, por exemplo, áreas de potenciais de riscos geológicos (vulcanismo, terremoto, *etc.*). O valor educativo da geodiversidade está intimamente relacionado à educação em Ciências da Terra com a geodiversidade. Ela pode ocorrer como atividades educativas formais (ensinos fundamental, médio e superior) ou informais (público em geral). Os trabalhos de campo apresentam um valor educativo extraordinário, particularmente para o público em geral, porque ajuda na conscientização e valorização dos ambientes naturais da Terra.

GEOCONSERVAÇÃO – PORQUE E COMO PROTEGER A HERANÇA DA TERRA

Aspectos Gerais

A geoconservação tem como objetivo proteger a geodiversidade relacionada aos importantes processos e feições geológicas (substrato), geomorfológicas (paisagem) e de solos, garantindo a manutenção da história de sua evolução em termos de velocidade e magnitude (SHARPLES, 2002). Brilha (2005) complementa este conceito, incluindo na sua definição a gestão do patrimônio geológico e dos processos naturais associados.

Para Worton (2008) geoconservação é um termo moderno para designar as intenções e atividades desenvolvidas para conservar e proteger feições e processos geológicos para benefício das futuras gerações.

Geoconservação é, ainda, definida como sendo o conjunto de técnicas e medidas que visam assegurar a conservação (inclui a reabilitação) do patrimônio geológico e da geodiversidade, baseada na análise de seus valores intrínsecos, vulnerabilidade e do risco de degradação (CARCAVILLA *et al.*, 2007).

De uma maneira mais ampla, o termo Geoconservação tem sido usado para abarcar as diversas atividades relacionadas à proteção do patrimônio geológico, desde as ações de levantamento básico até as práticas de gestão. Sobre o tema geoconservação podem ser destacados dois livros que contribuem grandemente para o entendimento conceitual de sua aplicação e alcance: “The History of Geoconservation” editado por Burek e Prosser (2008) e “Geoconservación” de Carcavilla (2012).

Erikstad (2008) investigou a geoconservação na Europa e indicou a proteção da caverna de Baumann, na Alemanha, como o primeiro caso de aplicação de ações específicas para um sítio natural em 1668. Esta caverna, descoberta no século XV, foi objeto de uma ordem de conservação do duque de Brunswick-Lüneburg, Rudolf August, que decretou o controle de acesso à caverna para preservá-la de ser danificada ou destruída, e designou um trabalhador para supervisionar o monumento natural. A caverna de Baumann é um dos geossítios do Harz Geopark (http://www.harzregion.de/files/rvh/downloads/Landmarken_English/RVH%20Landmark%2013.pdf).

Outro importante marco histórico para a Geoconservação foi a criação do Parque Nacional de Yellowstone, em 1872, o primeiro parque dos Estados Unidos. Com ele se iniciou a história das Unidades de Conservação no mundo.

Um novo ramo das Geociências?

Henriques *et al.* (2011) reivindicam que a geoconservação deve ser caracterizada como uma geociência emergente dentro das Ciências da Terra e do Espaço. Enumeram que a geoconservação cumpre com os diversos requisitos que têm sido utilizados para identificar novas disciplinas, como: (a) aumento do número de pessoas trabalhando em tempo integral com posições e estruturas de carreira definidos; (b) estabelecimento de qualificações (ex: doutores) que promovem a certificação social de competências científicas; (c) implementação de procedimentos de treinamento com o surgimento de grupos de pesquisa; (d) desenvolvimento de uma linguagem técnica própria; (e) crescente sentimento de autoconsciência entre os profissionais, com a criação de associações e publicações científicas e profissionais; e (f) estabelecimento de sistemas de recompensa com a intenção de reconhecer as melhores práticas e praticantes. Apresentam diversos exemplos que apoiam estas afirmativas. Estes autores apontam como principal objetivo da geoconservação, a conservação de geossítios como unidades básicas do patrimônio geológico.

Dentro desta evolução teórica sobre o tema, Brilha (2015) apresentou um arcabouço conceitual para clarificar e sistematizar conceitos e buscar uma homogeneidade no tratamento dos diversos aspectos da geodiversidade, patrimônio geológico e da geoconservação. Assim, somente parte relevante da geodiversidade seria objeto de implementação de estratégias de geoconservação (Figura 1). Este é o caso da geodiversidade que tem valor científico ou outro (cultural, didático ou turístico, por exemplo).

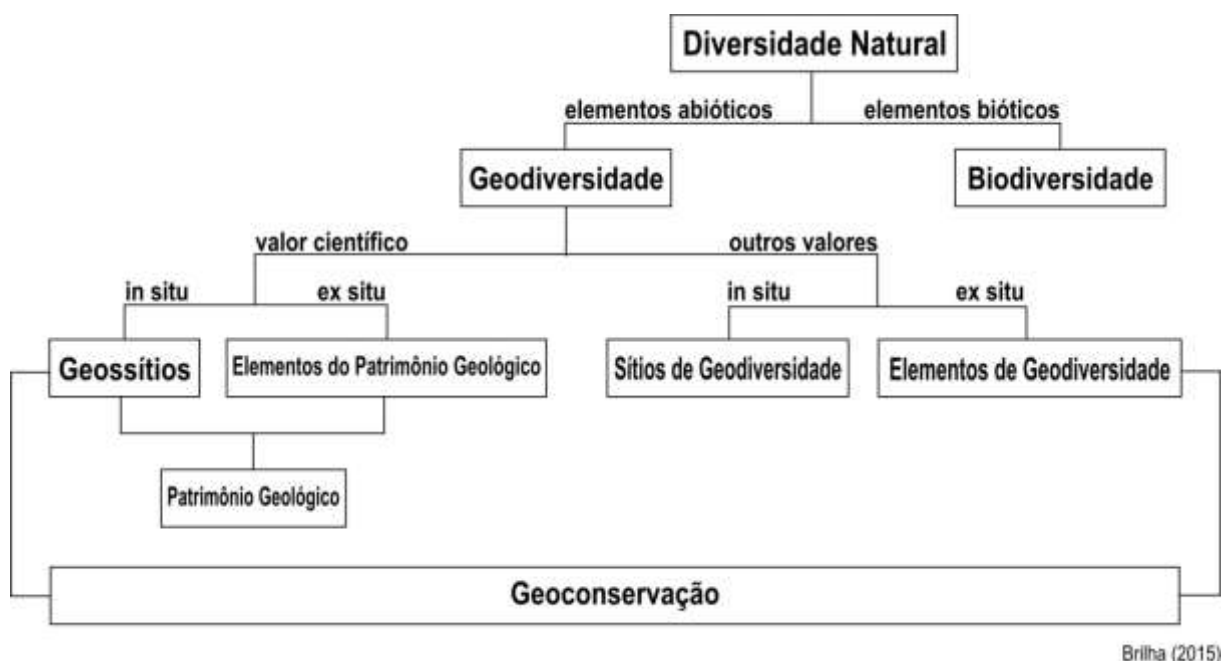


Figura 1 – Arcabouço conceitual da geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação, tendo em vista o âmbito da geoconservação. Somente uma pequena fração da geodiversidade tem relevância (valores) que justifique a implementação de estratégias de geoconservação (traduzido de BRILHA, 2015).

De um modo geral, pode-se entender a Geoconservação como um conjunto de ferramentas capaz de apoiar a proteção de áreas relevantes do ponto de vista geológico. Desta forma, o conceito avança no sentido da proposição de um modelo de gestão do meio natural que privilegia áreas onde existem elementos da geodiversidade *in situ* ou *ex situ* (PONCIANO *et al.*, 2011; BRILHA, 2015) com valores científico, cultural, pedagógico ou turístico.

FERRAMENTAS PARA SE ALCANÇAR A GEOCONSERVAÇÃO

Diversos autores (ex.: BRILHA, 2005; BRILHA, 2015; CARCAVILLA *et al.*, 2007; CARCAVILLA, 2012) apontam ferramentas semelhantes para a promoção de estratégias de Geoconservação. De um modo geral, é possível selecionar os seguintes grupos de procedimentos: inventário, quantificação do valor, identificação de vulnerabilidade, proteção legal, divulgação, conservação e monitoramento dos sítios.

São formas concretas de atuação, de forma a aplicar o marco legal e tornar efetivas ações que assegurem a conservação do lugar (CARCAVILLA, 2012). Este autor faz uma

analogia entre os passos para alcançar a geoconservação e um quebra-cabeças de 4 peças, composto por inventário, legislação, geoconservação *sensu stricto* e divulgação.

A) INVENTÁRIO

O inventário requer o uso de técnicas de cartografia e de estruturação de banco de dados. É uma ferramenta aplicada para todos os tipos de patrimônio, tanto natural quanto construído, material ou imaterial. É usado para reconhecer o valor patrimonial dos bens. É feito em bases técnico-científicas e utiliza artigos científicos, pareceres e pesquisas para comprovar a importância dos bens listados. A singularidade / monumentalidade / excepcionalidade são atributos que se busca identificar em cada bem inventariado de forma a realçar seu valor e justificar sua proteção (MANSUR, 2010). No meio cultural as metodologias para inventários dos bens patrimoniais são discutidas e aplicadas há muito tempo. Uma delas, cujas características podem ser entendidas como próximas às do patrimônio natural, é apresentada pelo *International Scientific Committee on Cultural Landscapes*, do ICOMOS – *International Council on Monuments and Sites*, e trata de uma proposta para unificação da ficha para inventário da Paisagem Cultural (http://www.icomos.org/landscapes/inventory_card.htm).

A SIGEP - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos é a organização brasileira que trabalha com um modelo unificado para o inventário nacional desde 1998 (<http://sigep.cprm.gov.br/>). Um dos objetivos da SIGEP é organizar e gerenciar a base de dados de sítios geológicos brasileiros e divulgá-los por meio de publicações específicas e na internet. Três volumes já foram impressos.

Lima (2008) realizou um estudo bastante completo e propôs uma metodologia unificada para concretização de um inventário nacional, considerando o Serviço Geológico do Brasil - CPRM como a instituição que deve organizá-lo e mantê-lo, com a participação dos estados e cientistas. Nesse trabalho foram apresentados e discutidos outros inventários nacionais, como os do Reino Unido, Espanha, Portugal e Suíça. Para a autora, os pontos fortes encontrados entre os inventários pesquisados foram: (a) atividades participativas envolvendo pesquisadores na elaboração dos inventários; (b) utilização de critérios qualitativos para seleção dos geossítios; e (c) utilização de contextos geológicos ou *frameworks* para sistematizar os inventários. Como pontos negativos, são relacionadas dificuldades para sensibilização de governantes e, mesmo, de cientistas.

A CPRM desenvolveu um modelo de inventário nacional, denominado GEOSSIT (<http://www.cprm.gov.br/geossit/>), que é uma plataforma digital, elaborada para ser alimentada e consultada via internet. Inclui inventário e entrada de dados e cálculo automático para quantificação do valor dos sítios.

(B) QUANTIFICAÇÃO DO VALOR

Como afirmar que um sítio é um patrimônio geológico? Qual o sítio mais importante de uma área? Qual sítio deve ter prioridade para geoconservação? Do ponto de vista conceitual, pesquisadores vêm buscando responder estas questões utilizando-se de vários métodos, entre eles destaca-se a atribuição de valor a estes sítios, de forma a confirmar sua importância pela possibilidade de comparação entre diversos locais. Busca demonstrar a relevância do sítio para dar suporte às ações de geoconservação, com o mínimo de critérios subjetivos. Em geral os métodos de avaliação quantitativa dos geossítios utilizam critérios de valor intrínseco, potencial de uso e necessidade de proteção para valoração dos sítios. Pretende-se o estabelecimento de um *ranking* informando pontuações para cada critério de avaliação.

A literatura sobre valoração de patrimônio geológico é restrita a alguns poucos trabalhos (exemplos: CENDRERO UCEDA, 1996; MOLINA e MERCADO, 2003; BRILHA, 2005; GREATER LONDON AUTHORITY, 2008; GARCÍA-CORTÉS e CARCAVILLA, 2009; BRILHA, 2015). Mais recentemente, Brilha (2015) apresentou uma proposta de integração, baseando-se, principalmente, no modelo de García-Cortés e Carcavilla (2009). Reis e Henriques (2009) inovaram na forma de valoração, apresentando um esquema que compreende a inserção do geossítio em um gráfico. Este método foi utilizado por Henriques *et al.* (2013) e o enquadramento foi baseado, inclusive, em entrevistas com visitantes e pesquisas na internet.

Já o patrimônio geomorfológico apresenta uma ampla gama de metodologias publicadas. Pereira (2006) avaliou os métodos de mais de uma dezena de autores e, a partir das avaliações realizadas, propôs um novo método que buscou sintetizar os vários tipos em uma proposta integrada.

(C) PROTEÇÃO LEGAL

Esta ferramenta se refere ao enquadramento dos geossítios de interesse na legislação de proteção. No Brasil não existe uma figura específica para proteção do patrimônio

geológico. No entanto, dentro da Lei do SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação – Lei Federal 9985, de 18 de julho de 2000, que regula as áreas protegidas, há uma menção à importância geológica e outros aspectos do meio físico, no Artigo 4º, conforme trechos selecionados a seguir:

“Art. 4º - O SNUC tem os seguintes objetivos:

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico...”

Os sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico, estão protegidos pela Constituição Federal (artigo 216) como patrimônio cultural brasileiro. Também, em seu artigo 24, cita a categoria de patrimônio do tipo turístico como um bem com direito a ser protegido.

D) CONSERVAÇÃO

Pressupõe a manutenção da integridade do geossítio, podendo incluir restrições de uso e até a implantação de barreiras físicas para impedir a aproximação do visitante (BRILHA, 2005). A conservação pode ser necessária devido a alterações promovidas por ações antrópicas ou por degradação natural. O mapeamento da vulnerabilidade das terras é um interessante instrumento de ordenamento territorial para a geoconservação, em face de ameaças antrópicas e naturais.

As atividades de campo (científicas ou didáticas) que promovam a retirada de amostras podem danificar o afloramento, suprimindo algumas feições / estruturas raras ou didáticas que foram descritas, por exemplo, em publicações de referência. Assim, coletas em geossítios só deveriam ser feitas no caso de necessidade para fins científicos. A *The Geologists' Association*, de Londres, publicou um código de

conduta(<http://www.amlwchhistory.co.uk/parys/geology%20field%20work%20code.pdf>) para trabalhos de campo (*GeologicalFieldworkCode*).

Outras formas comuns de degradação de afloramentos são ações de vandalismo (pichação, por exemplo), roubo de amostras (em particular de fósseis) ou o uso indiscriminado de mini-perfuratrizes em afloramentos de ampla visitação didática ou científica (MANSUR *et al.*, 2013).

E) DIVULGAÇÃO

Significa o conjunto de ações executadas para demonstrar a importância do geossítios. Inclui aulas, palestras, impressão de guias e livros, implantação de painéis interpretativos, confecção de folhetos, uso de mídia eletrônica, entre outros. A compreensão pela população dos fenômenos que geram os monumentos geológicos é essencial para a promoção da geoconservação, porém, a divulgação da informação à sociedade só deve ser feita se ela não levar perigo à integridade do local.

Gordon e Leys (2001), baseados nos resultados de mais de 50 anos de trabalhos de inventário, divulgação geológica e geoconservação na Escócia, afirmam que três grandes linhas devem ser unificadas para o sucesso de um programa de conservação do patrimônio natural: (a) amplo conhecimento e aceitação da relação entre os sistemas físicos e biológicos da Terra; (b) promoção da gestão sustentável do ambiente baseado na aplicação do conhecimento das Ciências da Terra; e (c) ampliação do entendimento do público e do seu envolvimento nas questões relacionadas ao patrimônio natural.

F) MONITORAMENTO

É necessário o acompanhamento sistemático da situação dos geossítios para verificação do possível alcance das ações antrópicas sobre eles. Vale ressaltar que algumas alterações podem ser naturais, como, por exemplo, erosão ou crescimento de vegetação. Para Brilha (2005) é importante que o monitoramento seja realizado pela mesma equipe, sempre com apoio de registro fotográfico.

Por fim, é necessário inserir entre as estratégias de geoconservação a figura dos Geoparques, fórmula desenvolvida na Europa para gestão de áreas com importante patrimônio geológico a ser preservado. Trata-se um território com limites bem definidos que possui um notável patrimônio geológico que serve de base para uma estratégia de desenvolvimento local, baseado na educação e no geoturismo. Deve abranger um determinado número de sítios

geológicos de especial importância científica, raridade e beleza, mas também sítios com relevância ao nível da ecologia, arqueologia, história, cultura e educação.

REFLEXÕES SOBRE O GEOTURISMO

A definição de turismo da OMT (2003) compreende a atividade de pessoas que viajam para lugares afastados de seu ambiente usual, ou que neles permaneçam por não mais que um ano consecutivo, a lazer, a negócios ou por outros motivos. Caracteriza-se por ser um fenômeno socioeconômico e cultural, pois envolve o contato com pessoas e com culturas diferentes.

Pelo fato de movimentar tantos recursos financeiros (diretos e indiretos), contribui para o aumento do PIB e para a melhoria da qualidade de vida da população. A atividade necessita de planejamento adequado, para que seus impactos positivos (econômicos, sociais, ambientais, e culturais) sejam ainda maiores e os impactos negativos minimizados. Para que um local seja considerado atrativo turisticamente, deve possuir as condições básicas para satisfazer as necessidades dos turistas, bem como a adequada infraestrutura.

O turismo acontece porque as pessoas viajam por diferentes motivações, como realizar atividades de lazer, esportivas, compras, descansar, conhecer novas culturas, distrair-se, por motivos de saúde, entre outros. E com a especificidade nas atividades turísticas, é cada vez maior essa segmentação e frequentemente, novas terminologias são criadas. Mas, seja qual for a segmentação, o turismo deve ser sustentável: deve atender as necessidades dos turistas de hoje e das regiões receptoras, ao mesmo tempo em que protege e amplia as oportunidades para o futuro (OMT, 2003).

Assim surge o Geoturismo. Para Gates (2006, p. 157) este “é um novo termo para uma ideia relativamente antiga, e, como tal, apresenta definições conflitantes”.

Para a *National Geographic* (STUEVE; COOKS; DREW, 2002), o Geoturismo é uma combinação entre os atributos naturais e culturais que fazem com que um determinado local seja distinto do outro, enfocando as características geográficas do destino. Em 2011, sob os auspícios da UNESCO, aconteceu no Geopark Arouca (Portugal), o Congresso Internacional de Geoturismo, onde foi apresentada a Declaração de Arouca, elaborada de acordo com os princípios estabelecidos pelo *Center for Sustainable Destinations – National Geographic Society*. Na Declaração, entende-se o Geoturismo como o turismo que sustenta e incrementa a

identidade de um território, considerando a sua geologia, ambiente, cultura, valores estéticos, patrimônio e o bem-estar dos seus residentes (AROUCA, 2011).

Por outro lado, a primeira citação científica publicada utilizando o termo geoturismo foi a proposta por Hose, em 1995 onde o geoturismo é a (p.17)

Provisão de serviços e facilidades interpretativas no sentido de possibilitar aos turistas a compreensão e aquisição de conhecimentos de um sítio geológico e geomorfológico ao invés da simples apreciação estética.

Liccardo e Liccardo (2006) consideram o geoturismo uma nova vertente das ciências geológicas que procura divulgar o conhecimento sobre a Terra, e na definição de Newsome e Dowling (2006) a geologia e a geomorfologia são os componentes centrais e o enfoque principal de interesse desta modalidade turística. Sousa e Nascimento (2005) enfatizam que o geoturismo é uma atividade que além de utilizar as feições geológicas como atrativo turístico, também busca assegurar a (geo)conservação e a sustentabilidade do local visitado. Essa afirmativa corrobora com o pensamento de outros autores, tal como Frey *et al.* (2006) que consideram como o princípio fundamental no geoturismo a proteção sustentável e preservação do patrimônio geológico e Moreira (2011), que trata o geoturismo como uma segmentação turística sustentável, realizada por pessoas que têm o interesse em conhecer mais os aspectos geológicos e geomorfológicos de um determinado local, sendo esta a sua principal motivação na viagem.

Mas, independentemente da definição, deve-se levar em consideração o fato de que a articulação entre geodiversidade, biodiversidade, história e cultura local não só aumenta o potencial geoturístico como também diversifica e complementa a oferta turística no território (RODRIGUES, 2008). Assim, o geoturismo pode compartilhar experiências realizadas em outras modalidades de turismo em áreas naturais, permanecer distinto em seus objetivos e adicionar outra dimensão e diversidade ao produto turístico oferecido.

INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

Em áreas naturais, o turismo acaba utilizando em diversos dos seus roteiros atrativos geológicos e geomorfológicos. E é a difusão de conhecimentos sobre o Patrimônio Geológico

que pode ser uma ferramenta para a sua conservação. Portanto, são necessários meios interpretativos voltados para a interpretação desse patrimônio.

Observa-se que *“à medida em que cresce o interesse em conhecer mais a natureza, na mesma proporção maior informação é requerida para satisfazê-lo”* (MOLINA, 2001, p. 81). Para tanto, meios interpretativos podem ser utilizados. É com o auxílio da interpretação ambiental que a paisagem pode ser mais bem compreendida e apreciada. Deste modo, iniciativas como cursos para condutores, trilhas autoguiadas, excursões e roteiros, a elaboração de painéis interpretativos, palestras, jogos e atividades lúdicas, material impresso e áudio-visual, exposições, websites, entre outras atividades interpretativas, devem ser incentivadas em Unidades de Conservação e áreas que possuem potencial turístico (MOREIRA, 2011).

Um dos meios interpretativos mais eficientes são as trilhas interpretativas conduzidas, pois têm a finalidade de enriquecer as experiências dos visitantes, podendo favorecer a conscientização ambiental de todos, visto que o condutor pode realizar um trabalho educativo voltado para as questões ambientais. O condutor, fazendo o papel de intérprete, proporciona a vantagem do contato pessoal, a formulação de perguntas e um maior controle do comportamento do público. Além disso, as trilhas interpretativas servem como meio de acesso para grande parte dos atrativos naturais.

A efetividade da interpretação ambiental em trilhas depende da capacitação e do interesse do condutor, pois há a necessidade de que a pessoa que fará a interpretação tenha sido treinada, para que ao acompanhar os visitantes, possa levá-los a observar, sentir, experimentar, questionar e descobrir os fatos relacionados ao tema estabelecido. Tanto em áreas protegidas como em municípios que queiram aproveitar seu potencial geológico em atividades turísticas e interpretativas, a realização de cursos periodicamente e envolvendo profissionais da área de geociências é fundamental.

Assim, o ecoturismo, turismo de aventura, turismo técnico científico, geoturismo, entre outros, podem estar vinculados, visto que os meios interpretativos voltados aos aspectos geológicos podem ser utilizados por qualquer uma das modalidades de turismo praticadas em áreas naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade brasileira ainda é pouco sensível em relação à importância da geodiversidade e do patrimônio geológico e só recentemente os próprios geocientistas começaram a despertar para o valor patrimonial dessa geodiversidade. É necessário desenvolver projetos educativos voltados para a disseminação dos valores patrimoniais da geodiversidade, para uma maior aproximação da sociedade com o patrimônio geológico, e a criação de mecanismos de salvaguarda deste para as gerações futuras.

Neste sentido, a formação de uma consciência mundial sobre a importância da geodiversidade é fundamental. Disciplinas associadas ao patrimônio geológico e às estratégias de sua conservação deveriam ser ministradas nos cursos de graduação em geologia, arqueologia, geografia, ecologia, biologia, turismo, museologia e outras ciências que lançam mão desse patrimônio. Sem dúvida, esta nova área de atuação é uma alternativa importante de aproximação da geociência com a sociedade por meio da sensibilização sobre a importância, não só científica como histórica e cultural, do patrimônio geológico.

A conservação do patrimônio geológico tem implicações diretas em todo o ambiente natural e, conseqüentemente, na nossa sociedade. A geoconservação está diretamente associada à promoção da sustentabilidade, pois considera seus três eixos fundamentais:

- Ambiental: a geoconservação minimiza impactos negativos sobre o ambiente;
- Social e Cultural: a geoconservação não afeta de forma negativa a estrutura social ou cultural da comunidade onde é realizada; e
- Econômico: a atividade pode contribuir para o desenvolvimento econômico da comunidade principalmente por meio do geoturismo.

BIBLIOGRAFIA

- AROUCA DECLARATION. International Congress of Geotourism – AROUCA, 2011. Arouca, 2011.
- BRILHA, J. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. Geoheritage, 2015. DOI 10.1007/s12371-014-0139-3
- BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica**. 1. ed. Braga: PalimageEditores, 2005, 190p.

- BUREK, C.V., PROSSER, C.D. (eds) **The History of Geoconservation**. London: Geological Society, Special Publications 300, 2008, 312p.
- CARCAVILLA URQUI, L. **Geoconservación**. Editora Los libros de la Catarata, 2012, 128p.
- CARCAVILLA URQUI, L.; LÓPEZ-MARTINEZ, J.; DURÁN VALSERO J.J. 2007. **Patrimonio geológico y geodiversidade: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos**. Instituto Geológico e Minero de España, Madrid, 360 p.
- CENDRERO UCEDA, A. Propuesta sobre criterios para la clasificación y catalogación del patrimonio geológico. In: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Sociedad Española de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España (eds.). **El patrimonio geológico: bases para su valoración, protección, conservación y utilización**. Serie monografías. Madrid: 29–38. 1996.
- ERIKSTAD, L. *History of geoconservation in Europe*. In: BUREK, C. V. e PROSSER, C. D. (eds) **The History of Geoconservation**. The Geological Society, London, Special Publications, 300, 249–256.
- FREY, M. L; SCHAFER, K; BUCHEL, G; PATZAK, M. Geoparks – a regional European and global policy. In: DOWLING, R e NEWSOME, D. (Edits.) **Geotourism**. Oxford: Elsevier Butterworth Heinemann. P.95-118. 2006.
- GARCÍA-CORTÉZ A., CARCAVILLA L.U. Propuesta para la actualización metodológica del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). Versión 11. 12-03-2009. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 2009.
- GATES, A. Geotourism: a perspective from the USA. In: DOWLING, R e NEWSOME, D. (Edits.) **Geotourism**. Oxford: Elsevier Butterworth Heinemann. P.157-179. 2006.
- GORDON, J.E., LEYS, K.F. Earth Science and the Natural Heritage: Developing a More Holistic Approach. In: GORDON, J.E., LEYS, K.F. Earth Science and the Natural Heritage: Interactions and Integrated Management. Edinburgh: Scottish Natural Heritage, 2001, p.5-18.
- GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 1. ed. Londres: John Wiley e Sons Ltd., 2004, 434p.
- GREATER LONDON AUTHORITY. Geodiversity of London. The London Plan—spatial development strategy for greater London. Draft London plan implementation report. 2008. Available at: [http:// mayor.london.gov.uk/mayor/planning/docs/geodiversity-](http://mayor.london.gov.uk/mayor/planning/docs/geodiversity-)

- draftmaintext. pdf and <http://www.london.gov.uk/mayor/planning/docs/geodiversity-draft-apps.pdf>.
- HENRIQUES, M.H.; REIS, R.P., BRILHA, J., MOTA, T. *Geoconservation as an Emerging Geoscience*. **Geoheritage**, 2011, 3:117–128. DOI 10.1007/s12371-011-0039-8
- HENRIQUES, M.H., TAVARES, A.O., BALA, A.L.M. The geological heritage of Tundavala (Angola): An integrated approach to its characterisation - - Journal of African Earth Sciences 88 (2013) 62–71 -
- HOSE, T. A. *Selling the Story of Britain's Stone*, **Environmental Interpretation**, **10**, 2, 16-17. 1995.
- LICCARDO, A.; LICCARDO, V. B. **Pedra por pedra: mineralogia para crianças**. São Paulo: Oficina de textos, 2006.
- LICCARDO, A.; PIEKARZ, G.; SALAMUNI, E.. **Geoturismo em Curitiba**. 1. ed. Curitiba: MINEROPAR, 2008, 122p.
- LIMA, F.F. Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro. 2008. Dissertação de mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação, Universidade do Minho. Braga, Portugal, 2008, 103f.
- MANSUR, K.L. Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro. O caso do Domínio Tectônico Cabo Frio. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010, 369p.
- MANSUR, K.L., PONCIANO, L.C.M.O., CASTRO, A.R.S.F., CARVALHO, I.S. *Conservação e restauro do patrimônio geológico e sua relevância para a geoconservação*. Boletim Paranaense de Geociências, volume 70 (2013) 137 – 155.
- MOLINA, J., MERCADO, M. *Patrimonio geológico minero y geoturístico. Enfoque conceptual y de casos en Colombia*. In: VILLAS-BOAS, R.C., MARTÍNEZ, A.G., ALBUQUERQUE, G.A.S.C. (eds) Patrimonio Geológico y minero en el contexto del Cierre de Minas. CNPq/CYTED, Rio de Janeiro, pp 169–185. 2003.
- MOLINA, S.R. **Planejamento integral do turismo: um enfoque para a América Latina**. Bauru: EDUSC, 2001.
- MOREIRA, J. C. Geoturismo e Interpretação Ambiental. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2011.
- NASCIMENTO, M.A.L.; RUCHKYS, Ú.A.; MANTESSO NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para proteção do patrimônio geológico**. Sociedade Brasileira de Geologia, 82p, 2008

- NASCIMENTO, M. A. L. e SANTOS, O. J. **Geodiversidade na Arte Rupestre no Seridó Potiguar**. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 62p, 2013
- NEWSOME, D; DOWLING, R. *The scope and nature of geotourism*. In: DOWLING, R e NEWSOME, D.(Edits.) **Geotourism**. Oxford: Elsevier Butterworth Heinemann. P.3-25. 2006.
- OMT. **Guia de desenvolvimento do Turismo Sustentável / Organização Mundial do Turismo**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- PEREIRA, P. Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho. Tese de Doutorado. Universidade do Minho, Braga. 2006.
- PONCIANO, L.C.M.O.; CASTRO, A.R.S.F.; MACHADO, D.M.C.; FONSECA, V.M.M.; KUNZLER, J. Patrimônio Geológico-Paleontológico e in situ e ex situ: Definições, vantagens, desvantagens e estratégias de conservação. In: Carvalho, I.S. et al. (eds.). Paleontologia: Cenários de Vida. Editora Interciência, 2011, v. 4, p. 853-869.
- REIS, R.P., HENRIQUES, M.H. Approaching an integrated qualification and evaluation system of the geological heritage. *Geoheritage* 1:1–10. 2009.
- RODRIGUES, J. C. Geoturismo, uma abordagem emergente. In: CARVALHO, C. N.; RODRIGUES, J.; JACINTO, A. (Eds) **Geoturismo & Desenvolvimento Local**. Câmara Municipal de Idanha-a-Nova - UNESCO European and Global Geopark, 2008, 309p.
- SHARPLES, C. **A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes**. Forestry Commission, Tasmânia, 1993, 31p.
- SHARPLES, C. **Concepts and Principles of Geoconservation**. Documento em PDF disponibilizado na Tasmanian Parks & Wildlife Service website, 2002. Disponível em: <<http://www.parks.tas.gov.au/geo/conprin/define.html>>. Acesso em: 10 abr. 2015.
- SOUSA D.C.; NASCIMENTO M.A.L. Atividade de geoturismo no litoral de Icapuí/CE (NE do Brasil) e a necessidade de promover a preservação do patrimônio geológico. In: **Anais...** SBG/Núcleo NE, Simp. Geol. do Nordeste, 21, Recife, Boletim 19, 398- 402. 2005.
- STANLEY, M. Geodiversity. **Earth Heritage**, Londres, v.14: p. 15-18, 2000.
- STUEVE, A.M.; COOKS, S. D; DREW, D. **The Geotourism Study: Phase I – Executive Summary**. Washington: Travel Industry Association of America. 22p. 2002.



Territórios Brasileiros: Dinâmicas,
Potencialidades e Vulnerabilidades
28 de junho a 04 de julho de 2015
Teresina - Piauí

WORTON, G.J. *A historical perspective on local communities and geological conservation.*

In: BUREK, C.V.; PROSSER, C.D. *History of Geoconservation.* London: Geological Society of London. Special Publication 300.2008, p.137-146.