

Reflexões e breve histórico sobre estudos e ações sobre Geodiversidade e Conservação da Memória da Terra no Brasil

Reflections and a brief history of studies and actions on Geodiversity and Conservation of the Earth's Memory in Brazil

Katia Leite Mansur *

Resumo: Em 1991 fomos brindados com o belíssimo texto da Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra. De lá para cá, acompanhando uma emergente discussão mundial, podemos perceber, claramente, que houve também um progressivo aumento no Brasil dos estudos e ações relacionados à geodiversidade e à conservação da memória da Terra. Este artigo busca percorrer um pouco da história e sobre o avanço obtido destes temas no Brasil. Foram utilizadas 150 referências bibliográficas e o texto foi dividido em nove itens (ou atos) cada um relacionado a um dos artigos da Declaração. Inicialmente foram identificados alguns dos pioneiros brasileiros, autores, projetos, publicações e eventos que abriram caminho para o cenário que hoje descortinamos. No item sobre geodiversidade buscou-se mostrar questões metodológicas de mapeamento quantitativo e qualitativo, relacionando-as a projetos. Sobre patrimônio geológico / geopatrimônio e seu estudo, foram incluídas algumas tipologias que se destacam, como os sítios paleontológicos e geomorfológicos; além dos museus e coleções; monumentos pétreos e inventários. No item sobre geocomunicação e geoturismo foram abordados os conceitos relacionados às Geociências e o público, incluindo geoturismo em áreas naturais e urbanas, e projetos de educação não formal. A abordagem da sustentabilidade foi o ponto de partida para a análise das iniciativas relacionadas aos geoparques e geoconservação. Este “ato” foi dedicado aos avanços institucionais alcançados por parte das entidades representativas, sejam técnico-científicas ou profissionais, e empresas privadas com finalidade específica de geoconservação e geoturismo. O tema das políticas públicas buscou mostrar como as instituições brasileiras, governamentais e acadêmicas vêm desempenhando suas atribuições para a pesquisa, promoção e conservação da geodiversidade com valor patrimonial. O último item fecha a discussão apontando a necessidade de incorporação de conceitos de geoética e geoconservação na formação dos geocientistas e da importância da educação para seguirmos avançando.

Palavras-chave: Geoconservação no Brasil; Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra; Geodiversidade.

Abstract: In 1991, the beautiful text of the "International Declaration of Rights to the Memory of the Earth" was written. Since then, following an emerging global discussion, we can see that there has also been a progressive increase in Brazilian studies and actions related to geodiversity and the conservation of the Earth's memory. This article seeks to discuss a little of the history and the progress obtained in these themes in Brazil. One hundred fifty bibliographic references were used and the text was divided into nine items (or acts), each one related to a specific article of the Declaration. Initially, we identified some of the Brazilian pioneers, authors, projects, publications, and events that paved the way for the current scenario. The item on geodiversity sought to show methodological issues of quantitative and qualitative mapping, relating them to projects. Some typologies that stand out about geological heritage / geoheritage and its study were included, such as paleontological and geomorphological sites, beyond museums and collections, stone monuments and inventories. In the item on geocommunication and geotourism, concepts related to Geosciences and the public were addressed, including geotourism in natural and urban areas

* Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: katia@geologia.ufri.br

and non-formal education projects. The sustainability approach was the starting point for analyzing initiatives related to geoparks and geoconservation. The next "act" was dedicated to the institutional advances achieved by representative entities, whether technical-scientific or professional and private companies, with the specific purpose of geoconservation and geotourism. The theme of public policies sought to show how Brazilian governmental and academic institutions have been performing their attributions for the research, promotion and conservation of geodiversity with heritage value. The last item closes the discussion by pointing out the need to incorporate concepts of geoethics and geoconservation in the geosciences courses and the importance of education to keep moving forward.

Key-words: Geoconservation in Brazil. International Declaration of Rights to the Memory of the Earth. Geodiversity.

Introdução

Em 13 de junho de 1991 fomos brindados com o belíssimo texto da Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra, também conhecido como Carta de Digne-Les-Bain, ou simplesmente Carta de Digne, escrito durante o 1º Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, na França. De lá para cá, acompanhando uma emergente discussão mundial, podemos perceber, claramente, que houve também um progressivo aumento no Brasil dos estudos e ações relacionados à geodiversidade e à conservação da memória da Terra.

O objetivo deste artigo é apresentar um relato sobre essa evolução, considerando algumas ações e atividades selecionadas, de forma a demonstrar, de uma maneira ampla, os avanços obtidos nestes temas no Brasil. É claro que não é possível, num único texto de artigo, juntar a produção acadêmica e ações realizadas ou em andamento no país. Para se ter uma ideia, só a palavra Geoconservação gerou 202 resultados numa busca simples realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES¹. Destas, 59 representam Teses de Doutorado, 139 de Dissertação de Mestrado Acadêmico e 4 de Mestrado Profissional. Já a busca no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq², resultou em 59 e 46 resultados para os grupos que tenham no título ou em uma das chaves de busca as palavras Geodiversidade e Geoconservação, respectivamente.

Desta forma, utilizou-se como critério a seleção de alguns exemplos de iniciativas, bem como apontadas publicações que buscaram consolidar informações sobre a produção nacional.

¹ Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>. Acesso em: 09 dez 2021.

² Disponível em: <<https://lattes.cnpq.br/web/dgp> - em 12/12/2021>. Acesso em: 13 dez 2021.

Os casos selecionados serão apresentados em nove itens ou, como nomeamos no título, “atos”, todos eles baseados na Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra, texto que foi elaborado em junho de 1991 em Digne-Les-Bains, França, durante o Primeiro Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico. O texto completou 30 anos em 2021 sem perder a atualidade e beleza. A tradução utilizada é a de Carlos Fernando de Moura Delphim e está disponível no portal do IPHAN³.

1 - Assim como cada vida humana é considerada única, não é chegado o tempo de reconhecer também a condição única da Terra?

Seguindo uma tendência internacional voltada para a conservação ambiental que vinha se consolidando na década de 1970, foi editada a Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, aprovada em Paris, em 23 de novembro de 1972, durante a XVII Sessão da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura⁴. Em 2022 comemorará seu aniversário de 50 anos. Este texto foi promulgado no Brasil por meio do Decreto n.º 80.978, de 12 de dezembro de 1977, ou seja, faz parte de nossa legislação básica sobre patrimônio. Nela, o patrimônio natural ganha destaque, inclusive quanto aos seus valores científicos, geológicos e geomorfológicos.

E, justamente com o título de “*Celebrating 50 years of global initiatives promoting geoconservation and geological heritage*”⁵, Brilha (2022) apresenta uma visão geral do que ocorreu no mundo nos últimos 50 anos para inserção da Geoconservação na agenda global para conservação da natureza. No artigo é apresentada uma linha do tempo em que estão demarcadas as principais ocorrências internacionais que nos trouxeram até aqui para, em outro recorte temporal, celebrar os 30 anos da Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra. Na Tabela 1 são alinhados os marcos internacionais, a partir de 1991, conforme selecionados por Brilha (2022).

Ano	Marco Internacional
-----	---------------------

³ Disponível em:

<http://portal.iphan.gov.br/uploads/temp/Declaracao_Internacional_dos_Direitos_a_Memoria_da_Terra.pdf>
> Acesso em: 27 fev 2022.

⁴ Disponível em:

<<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Recomendacao%20de%20Paris%201972.pdf>>
Acesso em: 27 fev 2022.

⁵ Tradução livre: Celebrando 50 anos de iniciativas globais de promoção da Geoconservação e do Patrimônio Geológico

2022	1º Dia Internacional da Geodiversidade
2021	Lançamento do primeiro edital com eixo específico para Geopatrimônio no IGCP (International Geoscience Programme)
2020	Resoluções da IUCN (International Union for Conservation of Nature) sobre áreas chave para o Geopatrimônio
2019	Criação da Rede Africana de Geoparques
2017	Criação da Rede Latino-americana e Caribenha de Geoparques
2016	Criação da Comissão da IUGS (International Union of Geological Sciences) sobre Geopatrimônio
2015	Criação do Programa Internacional de Geociências e Geoparques da UNESCO
2013	Criação do Grupo de Especialistas em Geopatrimônio da IUCN (International Union for Conservation of Nature) / WCPA (World Commission on Protected Areas)
2009	Criação do primeiro periódico científico sobre o tema: o “ <i>Geoheritage</i> ”
2008	Primeira resolução da IUCN versando sobre o tema da Geoconservação Mudança no conceito de Área Protegida, pela <i>World Commission on Protected Areas</i> incluindo toda a variedade natural
2007	Criação da Rede Ásia – Pacífico de Geoparques
2004	Aprovação da Recomendação Rec(2004)3 pelo Comitê do Conselho de Ministros da Europa sobre Conservação do Patrimônio Geológico e Áreas de Especial Interesse Geológico. Estabelecimento do acordo que inseriu, sem necessidade de avaliação, os geoparques europeus (EGN – European Geopark Network) na GGN (Global Geopark Network). Criação da Rede Global de Geoparques (GGN)
2001	Assinatura de acordo onde a UNESCO, por meio de sua Divisão de Ciências da Terra, chancelou a EGN.
2000	Criação da Rede Europeia de Geoparques (EGN).
1996	Criação do projeto Global Geosites, pela IUGS, sob os auspícios da UNESCO.
1993	Criação do ProGEO (The European Association for the Conservation of the Geological Heritage).
1991	Simpósio de Digne, onde foi escrita a Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra

Tabela 1 – Relação dos eventos internacionais desde 1991, com relevância para consolidação da Geoconservação na agenda da conservação da natureza. Fonte: adaptado e traduzido de Brilha (2022).

E, seguindo esta tendência, num mundo globalizado, o Brasil também evoluiu no tema, produzindo importantes trabalhos e se colocando entre os países que pesquisam

e aplicam os conceitos associados à geodiversidade e memória da Terra para promover a gestão territorial e o desenvolvimento social. Nesta tarefa, busca-se o reconhecimento do público e governantes sobre a **condição única da Terra**, demonstrado no esforço científico e na busca de políticas públicas que deem conta de conservar a história evolutiva presente nas rochas e paisagens.

2 - A Terra, nossa Mãe, é base e suporte de nossas vidas. Somos todos ligados à Terra. A Terra é o elo de união entre todos nós.

Neste “ato”, vamos tratar dos **pioneiros**, os autores, projetos, publicações e eventos que abriram caminho para o cenário que hoje descortinamos.

Assim, é importante resgatar o papel da SIGEP (Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos). A Comissão nasceu a partir de reunião em 1997 promovida pelo DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), atual ANM (Agência Nacional de Mineração), para ampliação da participação no Grupo de Trabalho Nacional de Sítios Geológicos e Paleobiológicos, criado para geração de informações que pudessem alimentar com sítios brasileiros a Lista de Dados Global de Sítios Geológicos da IUGS (Projeto *Geosites*). Assim foi criada a SIGEP e foi estabelecido que a sua principal atribuição deveria ser o gerenciamento de um banco de dados de geossítios e sua divulgação pela Internet na forma de artigos científicos elaborados por especialistas (<http://sigep.cprm.gov.br/> - acessado em 29 janeiro de 2022). Após a publicação de três volumes com a descrição de 116 geossítios, em 2012, a SIGEP suspendeu o recebimento de novas propostas, tendo em vista que sua situação legal seria revista por um Grupo de Trabalho Interministerial instituído para este fim. Desde então, encontra-se paralisada.

Sobre a geodiversidade, ainda é importante considerar os esforços para realização de discussões teóricas e práticas de mapeamento e levantamentos quantitativos e qualitativos no Brasil. Para isto, é necessário resgatar os trabalhos pioneiros de Veiga (1999) e Xavier-da-Silva *et al.* (2001), onde o termo geodiversidade surge como diversidade geológica para o primeiro artigo e como a variabilidade de características ambientais em uma área geográfica para a segunda citação. Vale ressaltar que Xavier-da-Silva *et al.* (2001) criaram índices de geodiversidade com uso de geotecnologias, onde também se inseriu a biodiversidade relacionada à vegetação.

Em 2000, durante o 32 IGC (*International Geological Congress*), foi lançado o Projeto Caminhos Geológicos pelo DRM-RJ (Departamento de Recursos Minerais do

Estado do Rio de Janeiro) que, por meio de mais de uma centena de painéis implantados, alcançou boa parte do território do estado com a discussão da evolução geológica, geoturismo, popularização da Geologia, educação patrimonial e geoconservação (Mansur & Nascimento, 2007).

No campo dos eventos, deve ser ressaltado o XLII Congresso Brasileiro de Geologia (CBG) em Araxá – MG, onde ocorreu, pela primeira vez no país, sessão exclusiva sobre geoturismo e um simpósio, com financiamento da FAPERJ (Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa no Estado do Rio de Janeiro), dedicado ao tema do patrimônio geológico e geoconservação, contando com convidados nacionais e internacionais. Desde então, as seções relacionadas à temática nunca deixaram de ocorrer nos eventos nacionais de Geologia, sendo sempre das mais concorridas do CBG, e também nos eventos regionais e temáticos no âmbito da SBG.

Em dezembro de 2004, o geólogo Marcos Nascimento criou um grupo no *Yahoo Groups*, com o nome de Patrimônio Geológico, com o objetivo de agregar pessoas e articular ações nessa área.

Em 2006, durante a 2nd UNESCO *Conference on Geoparks*, em Belfast (Irlanda do Norte), o Geopark Araripe foi reconhecido pela GGN como o primeiro Geoparque das Américas.

Importante trazer à lembrança o lançamento do livro “Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para a proteção patrimônio geológico” (Nascimento *et al.*, 2008), primeiro dedicado ao tema no Brasil, cuja edição foi patrocinada pela Sociedade Brasileira de Geologia – SBG.

Também em 2008, foi lançado o livro *Geoturismo em Curitiba* (Liccardo *et al.*, 2008), que daria início a uma importante sequência de publicações da MINEROPAR (Minerais do Paraná) sobre os temas do Geoturismo e Patrimônio Geológico, que já havia se iniciado com a implantação do projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná em 2003.

No campo das instituições, neste mesmo ano de 2008, foi inaugurado o Museu da Geodiversidade, no Instituto de Geociências da UFRJ, trazendo no nome a consolidação da importância que o tema despertou no país.

Em setembro de 2011 foi realizado do I Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico (SBPG), no Rio de Janeiro, onde foi lançada uma edição especial do Anuário

do Instituto de Geociências da UFRJ, com 26 artigos publicados em 260 páginas. As cinco edições do SBPG estão sumarizadas no website da entidade.⁶

Por fim, e não menos relevante, é necessário destacar o pioneirismo do lançamento do inventário do patrimônio geológico do estado de São Paulo (Garcia *et al.*, 2018). Este foi o primeiro estado brasileiro a produzir seu inventário, sob coordenação de um dos mais produtivos grupos de pesquisa do Brasil, o GeoHereditas⁷.

O **elo de união** entre todas as iniciativas apontadas é o da necessidade de entender os processos endógenos e exógenos e proteger a nossa **Mãe Terra**.

3 - A Terra, com quatro bilhões de anos e meio de idade, é o berço da Vida, da renovação e das metamorfoses de todos os seres vivos. Seu longo processo de evolução, seu lento amadurecimento, deu forma ao ambiente no qual vivemos.

Sobre o tema da **geodiversidade**, muito já se produziu no país. Merece destaque o Programa Levantamento da Geodiversidade da CPRM (Serviço Geológico do Brasil), desenvolvido desde 2006 que, por meio de metodologia qualitativa e voltada para a gestão territorial, produziu mapas para o Brasil e seus estados, em diversas escalas. Este mapeamento é voltado, em especial, para aplicação em obras civis, agricultura, recursos hídricos, recursos minerais e geoturismo⁸. Todos os mapas e respectivos relatórios estão disponíveis para download, inclusive no formato vetorial.

Ainda, quanto às pesquisas sobre índices / riqueza de geodiversidade, são muitos os trabalhos dedicados a este tema. Os métodos são diversos e, em geral, o uso das geotecnologias tem permitido diferentes abordagens e possibilidades de cruzamento de informações nas várias escalas, desde a abrangência de uma Unidade de Conservação, projetos de geoparques, municípios, estados e, até mesmo, o Brasil como um todo. Assim, para exemplificar, uma vez que listar o que já foi realizado ultrapassaria o escopo deste artigo e, certamente, não conseguiria abarcar a totalidade dos estudos, vale trazer como referências alguns trabalhos metodológicos, como o de Silva *et al.* (2021) para o território nacional e que insere a abrangência e relevância das Unidades de Conservação (UC) na análise; o de Pereira *et al.* (2013), orientado para o estado do Paraná; o de Gonçalves *et al.* (2020), que considerou Miguel Pereira, um município serrano fluminense para testar abordagens metodológicas diversas; e o de

⁶ Disponível em: <<https://www.ageobr.org/sbpg>> Acesso em: 27 fev 2022.

⁷ Disponível em: <<https://geohereditas.igc.usp.br/>>. Acesso em: 27 fev 2022.

⁸ Disponível em: <<http://cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Levantamento-da-Geodiversidade-5407.html>>. Acesso em: 27 fev 2022.

Silva *et al.* (2020), aplicado ao Geoparque Aspirante Seridó (RN) e o de Rodrigues & Bento (2018) que trata das teorias e métodos relacionados à cartografia da Geodiversidade.

Neste ponto, é necessário indicar uma iniciativa recente, que foi o lançamento do número 3 da Revista da Academia de Ciências do Piauí⁹, de 2022, dedicado à geodiversidade piauiense, onde, em 367 páginas e 33 artigos são apresentados conceitos, estudos de caso e aspectos geológicos e paleontológicos do estado nordestino.

No que se refere a livros, celebra-se a existência de uma certa abundância de publicações com foco na geodiversidade. Alguns são dedicados a tipologias específicas e, neste caso, destaca-se o livro *Geossistemas Ferruginosos do Brasil - Áreas Prioritárias para Conservação da Diversidade Geológica e Biológica, Patrimônio Cultural e Serviços Ambientais*, organizado por Carmo & Kamino (2015), que traz uma ampla discussão, inclusive patrimonial, sobre os raros e ameaçados geossistemas ferruginosos brasileiros. Neste livro Ruchkys (2015) lista sítios geológicos identificados nesses ambientes e descritos até naquele momento pela SIGEP e propostas de geoparques.

Em outra linha, mais abrangente, pode-se citar os livros relacionados a regiões do país como, por exemplo, o organizado por Claudino-Sales (2020) sobre o semiárido. E, ainda, considerando os mais recentes lançamentos de livros, deve-se mencionar o “*Novos Rumos do Direito Ambiental - Um Olhar para a Geodiversidade*”, organizado por Souza-Fernandes *et al.* (2021), com 560 páginas abordando temas de abrangência mundial e analisando o contexto português e brasileiro, em 24 capítulos.

Fechamos o “ato” com esta pequena amostra entre os muitos trabalhos e ações desenvolvidos. Pode-se perceber a potência da produção nacional na perspectiva de destacar o **longo processo de evolução** pelo qual nosso planeta passou e que o Brasil detém.

4 - Nossa história e a história da Terra estão intimamente entrelaçadas. As origens de uma são as origens de outra. A história da Terra é nossa história, o futuro da Terra será nosso futuro.

⁹ Disponível em: <<https://periodicos.ufpi.br/index.php/acipi/article/view/1740/1572>>. Acesso em: 27 fev 2022.

Neste “ato” trataremos de **patrimônio geológico / geopatrimônio** e seu estudo, incluindo algumas tipologias que se destacam, como os sítios paleontológicos e geomorfológicos; além dos museus e coleções; monumentos pétreos e, certamente, sobre os inventários.

Existem muitos conceitos para patrimônio geológico. Mas vamos utilizar aqui um bastante amplo, que considera a polissemia do termo patrimônio e as abordagens do ponto de vista da apropriação da geodiversidade pela sociedade, e que foi definido como “exemplares da geodiversidade, *in situ* ou *ex situ*, que tenham valor científico, educativo, turístico ou outro, atribuído por especialistas, acadêmicos ou não, e que necessitam ser protegidos e apropriados por esta e pelas futuras gerações” (Castro *et al.*, 2018, pág. 387).

O Brasil, com sua grande dimensão territorial e evolução geológica que abarca registros desde o Paleoarqueano até os dias atuais, guarda em suas rochas memórias de eventos que nos ajudam a entender a história de nosso planeta. Isto faz com que o conhecimento geológico necessite ser cada vez mais aprofundado, mas também que o inventário e a geoconservação daqueles locais de especial relevância científica, sejam postos em prática. O mesmo tratamento deve ser dado aos sítios que são utilizados para o ensino das geociências nos diversos níveis educacionais e daqueles com uso turístico.

O potencial turístico associado à geodiversidade é muito claro no Brasil, conforme apontado por Mantesso Neto *et al.* (2012), especialmente para apreciação da beleza cênica ou como atrativo para caminhadas em trilhas. A visitação em cavernas e áreas com relevos cársticos também é objeto de abordagens diversas, como a de Pereira *et al.* (2009), Piekarcz (2011) e Massuqueto *et al.* (2011), por exemplo, além dos casos associados aos esportes como o mergulho (Cardoso & Silva Júnior, 2013; Vale *et al.*, 2021). Já a escalada em rocha, apesar da evidente relação com o tema, surge na literatura especializada por meio do artigo de Russ & Nolasco (2012), onde a educação ambiental e a vivência de estudantes em áreas naturais em trilhas levam ao interesse pela atividade de escalar.

A importância cultural da geodiversidade necessita ser abordada, seja pela existência de arte rupestre, muito bem associada conceitualmente à rocha por Nascimento & Santos (2013), seja nas oficinas líticas ou outros monumentos e artefatos líticos que nos levam aos povos pré-históricos. De alta relevância cultural são, também, as edificações, estátuas e outros tipos de monumentos pétreos que marcam a história da humanidade, dada a persistência, através dos milênios e séculos, da matéria-prima

utilizada. Neste último aspecto é fundamental a citação do livro “Patrimônio em Pedra”, organizado por Del Lama (2021), onde em 361 páginas e 20 capítulos, é possível conhecer um pouco sobre as rochas presentes em monumentos nacionais e internacionais, a proveniência das rochas utilizadas, relevância histórica e principais tipos de degradação encontrados. Este livro propicia um olhar abrangente sobre a produção brasileira relativa aos dos monumentos pétreos. Caetano & Ponciano (2021) discutem Geologia, Biologia e Taxonomia na vertente cultural e apontam para o conceito de patrimônio geológico intangível.

Dentro da esfera que relaciona a geodiversidade à atuação humana, deve-se trazer à discussão os casos relacionados ao patrimônio geomineiro, como as antigas minerações e seus equipamentos, configurando parte do que se denomina de arqueologia industrial. Castro *et al.* (2021) apresentam uma proposta de classificação do patrimônio geomineiro com base na geomorfologia antrópica produzida pela atividade.

Liccardo *et al.* (2021) apresentam seis casos brasileiros em um estudo sobre patrimônio mineiro em locais onde, também, realizam-se ações de geoturismo. São eles: Ouro Preto e sua vinculação por meio da mineração de ouro no Brasil Colônia; Diamantina e os diamantes no mesmo contexto histórico das Minas Gerais; a Chapada Diamantina e a produção de carbonados na Bahia; Ametista do Sul com uma impressionante produção de geodos gigantes de ametista; Pedro II e as belas opalas do Piauí, Currais Novos com a scheelita do sertão do Rio Grande do Norte; e Itu, em São Paulo, pelas rochas ornamentais da famosa pedreira em varvito, hoje, um parque geológico. Sobre este último, pode-se destacar também o capítulo de Guimarães *et al.* (2018). Com um olhar geomorfológico, Von Ahn & Simon (2019), discutiram a paisagem oriunda da extração mineral nas Minas de Camaquã, no Rio Grande do Sul.

Uma reflexão pode ser extraída a partir do olhar sobre dois casos da Chapada Diamantina. A mineração criou cidades que foram muito prósperas, como as vilas de Iगतu (município de Andaraí) e do Ventura (município de Morro do Chapéu) mas, que, com o fim da atividade de mineração de carbonados, foram abandonadas. Hoje, o turismo traz um novo ciclo de crescimento, como é o caso de Iगतu.

Com o avanço das discussões conceituais a aplicadas, também foram surgindo abordagens específicas para tipologias de patrimônio, com destaque para o paleontológico e para o geomorfológico, os geomorfossítios. O livro “*Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas*” (Guerra &

Jorge, 2018) já evidencia este compartilhamento de interesses entre a Geografia e Geologia.

Os fósseis e os sítios paleontológicos, inclusive pela força que possuem no imaginário popular, em especial das crianças, vêm sendo objeto de trabalhos específicos há muitos anos e receberam um tratamento especial no livro “Patrimônio Paleontológico” (Viana & Carvalho, 2019), onde são detalhados conceitos, casos, conservação, guarda, coleções e educação patrimonial, entre outros temas.

O patrimônio geomorfológico, ou geomorfossítios (Panizza, 2001) vem recebendo muitos estudos conceituais e aplicados, como os sintetizados por Reynard (2005). Vale ressaltar o importante papel da IAG (*International Association of Geomorphologists*) que criou um grupo de trabalho em 2001, com foco na conservação, educação e atratividade turística dos geomorfossítios, selecionando quatro vertentes para detalhamento: definição, metodologia para avaliação, método de mapeamento e proteção (Panizza & Piacente, 2008).

Mucivuna *et al.* (2019) identificaram 71 trabalhos publicados, a partir de pesquisas em textos na língua inglesa, presentes em publicações revisadas por pares e que continham no título os termos “*geomorphological heritage*”, “*geomorphological site*” e “*geomorphosite*”. Este número é uma demonstração inequívoca da dimensão que tomaram os estudos baseados nos sítios geomorfológicos. Santos *et al.* (2019, 2020) se ocuparam de comparar métodos, em áreas costeiras no Brasil e montanhosas na Suíça, e propor metodologia para valoração de geomorfossítios inventariados. Na mesma direção dos casos em nível internacional, no Brasil, nos últimos anos, esta linha de pesquisa vem recebendo forte apoio dos profissionais da Geomorfologia e Geografia Física, tendo sido destaque na 11ª edição do SINAGEO, em 2016, em Maringá - PR, onde um dos eixos temáticos do evento foi “Geodiversidade e Patrimônio Geomorfológico” (Von Ahn & Simon, 2017).

Entretanto, Mucivuna *et al.* (2021) realizaram um esforço no sentido de verificar, comparativamente, métodos específicos e gerais para valoração de geossítios / geomorfossítios. Os autores concluíram que a comparação entre os cinco métodos pesquisados (2 gerais e 3 para geomorfossítios) mostrou que tanto aqueles gerais quanto os específicos podem ser aplicados em geossítios com interesse geomorfológico ou outro tipo de interesse geológico sem que isto afete fortemente os resultados finais.

Há ainda muito espaço para discussão sobre outras tipologias, como aquela associada aos solos (Guerra, 2018). O potencial dos solos está refletido no pioneiro

artigo de Botelho & Brilha (2022), que trata do inventário brasileiro de solos com valor patrimonial, os pedossítios. O inventário realizado inclui 384 pedossítios com valor científico, selecionados segundo critérios de representatividade e raridade. Além disso, outros 220 foram selecionados por sua importância para a história da pedologia brasileira, juntamente com exemplares existentes em coleções.

Considerando que os inventários de sítios com relevante geodiversidade devem preceder as demais ações para se alcançar a geoconservação (Brilha, 2005), não podemos deixar de citar a Dissertação de Mestrado de Lima (2008), publicada em parte em Lima *et al.* (2010), que apresentou uma proposta metodológica para o inventário do patrimônio geológico brasileiro.

Destaca-se no âmbito dos inventários, o Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade (GEOSSIT) da CPRM (<https://www.cprm.gov.br/geossit/>) que, foi estruturado segundo as metodologias de Brilha (2016) e Garcia-Cortés & Carcavilla Urquí (2009), com adaptações. Esta plataforma é a iniciativa oficial brasileira de construir um inventário integrado, considerando os sítios e a valoração dada pelos métodos, que indicam relevância científica, turística e educativa, bem como o risco de degradação. Porém, não estão inseridos os museus e coleções.

Justamente sobre coleções e museus de geociências, vistos sob a ótica da geoconservação, observa-se uma produção bem mais tímida do que para os sítios naturais. Os exemplares da geodiversidade retirados de seu local de origem para compor coleções estão no rol do que se denomina patrimônio móvel, definido pelo Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, que organizou a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Também, dependendo do conceito adotado, são denominados como patrimônio geológico *ex situ* (Ponciano *et al.*, 2011) que difere do apresentado por Brilha (2016) e elementos da geodiversidade *ex situ* (Brilha, 2016).

Lima (2020) e Lima & Carvalho (2020) tratam das políticas de curadoria e preservação de acervos de C&T em paleontologia e geologia, relacionados às coleções universitárias brasileiras, onde discutem o inventário de bens e métodos empregados para coleta, seleção, guarda e descarte, entre outros temas.

Já Silva (2020), estudando o acervo do Museu da Geodiversidade, e a partir da estrutura do inventário por ele apresentado, propôs um método de valoração de exemplares da geodiversidade *ex situ*, baseado na metodologia de Garcia-Cortés (2015) e da Associação de Serviços de Geologia e Mineração Ibero-americana (ASGMI,

2018), porém diferenciando os exemplares com valor científico daqueles com uso para popularização da ciência, ou seja, uso potencial nas exposições.

A Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) possui um cadastro próprio e vem publicando guias com informações sobre as instituições instaladas no país. Na última edição publicada, em 2015, estavam listadas 258 instituições, sendo que 155 delas estavam localizadas na região Sudeste, mostrando uma distribuição desigual no país¹⁰.

Schobbenhaus *et al.* (2021) apresentaram o projeto para o inventário do patrimônio geológico do Brasil, a ser desenvolvido pela CPRM, onde, além de sítios naturais, os museus e coleções deverão ser inseridos. Segundo os autores, este inventário deverá contribuir para o futuro Mapa do Patrimônio Geológico da América do Sul, que é um projeto de cooperação internacional sob a égide da Comissão da Carta Geológica do Mundo.

Romão e Garcia (2017) publicaram um levantamento sobre as iniciativas de inventário e quantificação do patrimônio geológico no Brasil, onde identificaram a existência, até aquele momento, de 61 inventários desenvolvidos, com um número crescente com o tempo, embora com distribuição desigual pelo território nacional. Desta forma, e destacando o já citado inventário pioneiro do Estado de São Paulo (Garcia *et al.*, 2018), fica claro que muito ainda será preciso avançar para que todo o país tenha um levantamento básico, considerando que um inventário é um processo dinâmico, que avança conforme novos sítios e descobertas científicas sejam feitas.

Neste “ato” esperamos ter demonstrado o quanto se avançou nas discussões teóricas e aplicações práticas sobre a conservação dos exemplares especiais que conformam a memória da Terra no Brasil e o quanto é necessário seguir nesta direção. Afinal, **o futuro da Terra será nosso futuro**

5 - A face da Terra, a sua feição, são o ambiente do Homem. O ambiente de hoje é diferente do ambiente de ontem e será diferente também no futuro. O Homem não é senão um dos momentos da Terra. Não é uma finalidade, é uma condição efêmera e transitória

Neste “ato” o assunto será **geocomunicação e geoturismo**. Ambos os termos se referem, de alguma forma, a como tratar dos conceitos relacionados às Geociências

¹⁰ Disponível em: <<https://abcmc.org.br/a-abcmc/publicacoes/>>. Acesso em: 27 fev 2022.

com o público. Neste caso, vamos inserir, também, os projetos de educação não formal, ou seja, aqueles voltados para as escolas, porém, não inserido do sistema formal de ensino, este realizado pelos professores do ensino básico.

Do ponto de vista da educação, acredita-se ser possível aumentar o senso de pertencimento da população para com o seu lugar, a partir do reconhecimento dos valores que a ele estão associados. Mas, a educação vai além disso, porque é ação transformadora e formadora de consciência política e cidadania. Para os gestores, que elaboram e fazem cumprir as políticas públicas, a incorporação da proteção ou promoção das riquezas que existem nos territórios abrangidos por sua administração, podem ser motores para o desenvolvimento, especialmente se voltados para a geração de emprego e renda associados ao geoturismo, quando estes bens estão relacionados à geodiversidade. Do ponto de vista do turista, também é importante que ele possa ampliar sua consciência ambiental a partir do conhecimento adquirido sobre o ambiente natural e cultural do local visitado. Se isto acontecer, haverá uma transformação, onde uma simples visita torna-se uma vivência.

A produção nacional sobre estes temas é vasta e importante. Também não conseguiremos abarcar uma ínfima parte daquilo que foi publicado ou executado em nome da educação não formal, comunicação e turismo, quando associados à geodiversidade no Brasil. Lembremos que Ruban (2015) analisou 165 artigos relacionados com o geoturismo em periódicos publicados por 417 especialistas de 45 países entre 2012 e 2014. Ele identificou que as maiores comunidades de pesquisa estavam na Itália, Brasil, China e Polônia, nessa ordem. Apesar de não conseguir estabelecer uma explicação para o padrão de distribuição das publicações no mundo, fica claro o aumento das pesquisas na área. Para o Brasil, podemos apontar um possível motivo para a alta produção entre 2012 e 2014, que é a publicação de um número específico do Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ em 2012 com trabalhos relativos ao I SBPG e, em 2013, o lançamento do Boletim Paranaense de Geociências com um número dedicado ao patrimônio geológico e mineiro.

Possivelmente, a utilização mais remota do termo geoturismo no Brasil, se deu em 1970, no Estado do Rio de Janeiro, com a publicação da “Cartilha Geo-Turística e Rodoviária do Estado do Rio de Janeiro” (edições J. Paulini). Esta publicação, acompanhada por um mapa na escala de 1:600.000, lista as festas e eventos turísticos da época distribuídos ao longo do ano e identificados por cidade fluminense, além de informações básicas sobre produção mineral, industrial, disponibilidade de estradas, existência de parques, etc. (Mansur & Silva, 2010).

Mas, o início do nosso “roteiro geoturístico” necessita ser feito a partir da coleção Terra Virgem Edições, com seus quatro livros de alta qualidade em conteúdo e imagem, onde o tempo da Terra e o tempo do ser humano são relacionados a lugares mágicos: (a) Arquipélago Fernando de Noronha - O Paraíso do Vulcão (Teixeira *et al.*, 2003); (b) Chapada Diamantina - Águas no Sertão (Linsker & Teixeira, 2005); (c) Itatiaia - Sentinela das Alturas (Linsker & Teixeira, 2007); e (d) Parques Nacionais Sul - Cânions e Cataratas (Linsker & Teixeira, 2010).

Não se pode deixar de reverenciar os pioneiros trabalhos sobre geoturismo produzidos pelos colegas do Paraná que, a partir da ação da MINEROPAR na primeira década do século 21, principalmente, foi responsável pela produção de importante material, como os já citados Geoturismo em Curitiba (Liccardo *et al.*, 2008) e Geoturismo no Karst (Piekatz, 2011). Ainda como produção vinda do Paraná, deve-se destacar o livro “Geoturismo e Interpretação Ambiental” (Moreira, 2014), bibliografia essencial para aqueles que desejam se aprofundar no tema.

Mansur *et al.* (2013), ao descreverem as ações institucionais realizadas no Brasil no início dos anos 2000, voltadas especialmente para o geoturismo e a popularização da geologia, puderam apontar as iniciativas da CPRM em nível nacional (SIGEP, projeto Geoparques, a plataforma GEOSSIT, entre outras ações) e, no âmbito dos estados, foram apresentadas as experiências da Bahia (projeto Caminhos Geológicos da Bahia, estruturado pela CPRM e Petrobrás), Paraná (Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná da MINEROPAR), Rio de Janeiro (Caminhos Geológicos do Estado do Rio de Janeiro desenvolvido pelo DRM-RJ), Rio Grande do Norte (Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte do IDEMA) e São Paulo (Monumentos Geológicos de São Paulo do IG-SP). Muitas das ações descritas se baseiam na implantação de painéis interpretativos. Infelizmente, muitas dessas instituições e projetos hoje foram descontinuados ou estão pouco atuantes. Araújo *et al.* (2019) e Pereira (2017) publicaram atualizações sobre as iniciativas e, ainda, incluíram pesquisas sobre trabalhos publicados em eventos.

Como citado no “ato” relativo à geodiversidade, as trilhas têm surgido como uma grande força dentro do geoturismo, refletindo um interesse cada vez maior da população pelo turismo de natureza. O percurso em trilhas permite abordagem pelo viés do geoturismo, da geoconservação ou da educação (formal ou não), utilizando-se desde as de curtas distâncias até as longas. Em 2017, a Coordenação-Geral de Uso Público do ICMBio, baseada em experiências exitosas em vários países do mundo, como a

Appalachian Trail, e da Trilha Transcarioca, no Rio de Janeiro¹¹, iniciou um movimento que culminou com a Portaria Conjunta MMA – Ministério do Meio Ambiente e MTur – Ministério do Turismo nº 407, de 19/10/2018, instituindo a Rede Trilhas - Rede Nacional de Trilhas de Longo Curso e Conectividade. Posteriormente, pela Portaria MMA nº 75, de 26/03/2018, a Rede Trilhas foi inserida no Programa Nacional de Conectividade de Paisagens – CONECTA. O projeto de longo prazo da Rede Trilhas consiste em interligar Unidades de Conservação (UC) e ecossistemas brasileiros, do Rio Grande do Sul ao Amapá, para até 2038 criar 18 mil quilômetros de rota em trilhas. Segundo a Rede Trilhas “*As trilhas de longo curso do Brasil estão sendo projetadas para serem bonitas e muito prazerosas, mas também estão sendo pensadas para gerar emprego e renda no seu entorno e, sobretudo, funcionar como ferramentas de conservação. Nesse caso, seu desenho é feito para que funcionem como corredores funcionais de fauna, impedindo a fragmentação total das unidades de conservação e permitindo o fluxo de espécies entre elas*”¹². Importante citar que as trilhas são “adotadas” por voluntários que cuidam da sinalização e apoiam as ações de conservação ambiental.

Com base na literatura sobre geoturismo e trilhas no Brasil, foram selecionados alguns artigos e, entre os muitos existentes, apontamos os de Ostanello *et al.*, (2012), Russ & Nolasco (2012), Folmann (2013); Sena *et al.* (2014); Guimarães & Mariano (2015), Costa & Oliveira (2018), Araujo & Seoane (2019) e Pessoa *et al.* (2020). Destaca-se a análise em rede elaborada por Guimarães *et al.* (2021) com foco em duas trilhas no Geopark Araripe, visando a promoção do “green exercise” (exercício verde) e do geoturismo. Estes exemplos envolvem as trilhas e os temas de áreas protegidas, métodos de análise, educação não formal, inventário da geodiversidade e patrimônio geológico em trilhas, gestão, trilhas de longo curso, entre outros.

Lima *et al.* (2020) apresentam uma “trilha” geoturística fluvial no rio Amazonas, entre as cidades de Macapá e Santana no Amapá, com uma diversificada escolha de pontos de visitação: Fortaleza de São José de Macapá, Balneário da Fazendinha, antigo porto da ICOMI (empresa mineradora de manganês), foz do rio Vila Nova e praia Recanto da Aldeia.

Os trajetos dos naturalistas, segundo a vertente da observa o da geodiversidade, também podem ser relacionados às questões educativas e geotur sticas associadas à história da ciência. Neste campo, pode-se explorar a

¹¹ Disponível em: <<http://www.redetrilhas.org.br/w3/>> Acesso em: 27 fev 2022.

¹² Disponível em: <<http://www.redetrilhas.org.br/w3/index.php/rede-trilhas/a-rede-trilhas>> Acesso em: 27 fev 2022.

passagem de Charles Darwin pelo estado do Rio de Janeiro (Simões *et al.*, 2018) e a viagem de Saint Hilaire nas nascentes do rio São Francisco (Liccardo & Mendes, 2001). Do ponto de vista histórico e turístico, é necessário apontar o exitoso programa de gestão e divulgação da Estrada Real em Minas Gerais¹³.

No entanto, nem só nas áreas naturais o geoturismo se destaca. O geoturismo urbano também se apresenta em franco crescimento no país. Envolve uma conexão entre as pessoas e as cidades e a possibilidade adicional de ser uma ferramenta de educação (formal e não formal), dadas as condições de observação e facilidade de acesso. Liccardo *et al.* (2012) consideram o viés educativo das cidades enquanto local para “aulas de campo” / “aulas de cidade” e apontam o caráter democrático do geoturismo urbano ao disponibilizar conhecimento a baixo custo para um grande número de pessoas e com pequenos deslocamentos. Mansur & Silva (2019) seguem por este caminho ao apresentar um roteiro para aulas de geologia geral pelos monumentos pétreos no centro da cidade do Rio de Janeiro, enquanto Ramos & Mansur (2016) apresentam sua experiência de ensino no cemitério São João Batista, também no Rio de Janeiro.

As possibilidades do geoturismo urbano se elevam quanto mais as cidades se agigantam. A população urbana perfazia, em 2018, 55,3% dos habitantes do planeta e as estimativas apontam para que, em 2050, essa proporção chegue a 68,4% (ONU, 2018). O Brasil naquele momento possuía 86,6% da população residente nas cidades e a previsão para 2050 é que 92,4% das pessoas passem a viver nas cidades.

Há uma forte produção sobre geoturismo urbano no Brasil. Muitas cidades vêm sendo estudadas como, por exemplo, as capitais: Cuiabá (Costa *et al.*, 2021), Curitiba (Liccardo *et al.*, 2008); Manaus (Vieira *et al.*, 2019); Natal (Silva & Nascimento, 2018; Nascimento *et al.*, 2018a); Rio de Janeiro em afloramentos na cidade (Almeida & Porto Jr., 2012; Semêdo, 2017; Arona, 2017; Gomes *et al.*, 2019) e nos monumentos pétreos (Mansur *et al.*, 2008; Medeiros & Polck, 2017; Polck *et al.*, 2018); São Paulo (Stern *et al.*, 2006; Del Lama *et al.*, 2009, 2015); e Salvador (Pinto *et al.*, 2011). Importante lembrar que o livro de Del Lama (2021) apresenta capítulos com trabalhos atualizados, que podem, com certeza, ser considerados como roteiros geoturísticos para várias cidades e estados brasileiros, uma vez que são apresentados casos: relacionados às fortificações da Amazônia (PA, AM, RO, RR e AM), Centro Histórico de Manaus (AM), Belém (PA), São Luiz (MA), Ceará, Rio Grande do Norte, João Pessoa (PB), Cabo de

¹³ Disponível em: <<https://institutoestradaareal.com.br/>>. Acesso em: 27 fev 2022.

Santo Agostino (PE), Salvador (BA), Cuiabá (MT), Brasília (DF), Minas Gerais, Espírito Santo, cidade do Rio de Janeiro (RJ), Cidade de São Paulo (SP), litoral paulista e Paraná. Roteiros geoturísticos para Ouro Preto são apresentados por Paula & Castro (2015) e Fonseca Filho *et al.* (2021), incluindo elementos históricos, geológicos e geomorfológicos, inclusive de origem na mineração histórica de ouro.

Não menos importantes são os livros sobre monumentos pétreos publicados por Costa (2009), tratando das rochas e monumentos brasileiros e mineiros, e o de Liccardo (2010) que trata da cantaria e entalhe em Curitiba.

Ademais, Machado & Del Lama (2015) chamaram atenção para a Geologia eclesiástica, tema ampliado por Del Lama (2019) quando trata do potencial das igrejas e cemitérios para desenvolvimento do geoturismo urbano. Liccardo & Grassi (2014) apresentam o potencial cultural presente nas rochas do Cemitério Municipal de Curitiba, onde “No silêncio do campo santo mais antigo de Curitiba, entre múltiplas formas de construções tumulares, elementos arquitetônicos reiteram na cidade dos mortos o papel que seus ocupantes buscaram entre a sociedade dos vivos” (pág. 48).

Assim, o geoturismo, enquanto parte de uma estrutura econômica, presta relevantes serviços à educação, porque permite o contato dos visitantes com informações sobre a natureza e cultura local. Os painéis interpretativos, centros de visitantes, guiamentos, folheteria e muitos outros recursos, inclusive digitais, como aplicativos, permitem este acesso a um conteúdo que, sabemos, não é apresentado, de maneira geral, adequadamente no ensino básico.

É fundamental, portanto, inserir a discussão do ponto de vista da educação na abordagem sobre geodiversidade e memória da Terra, como pilar para a geoconservação. Ações ligadas à extensão universitária, aos geoparques, a projetos executados por organizações públicas, privadas e da sociedade civil organizada e à pesquisa em educação, entre outras, têm contribuído sobremaneira em termos conceituais e práticos com a educação formal e não formal. Neste campo, o periódico *Terrae Didactica* tem se destacado como um importante veículo para divulgação dos resultados das iniciativas e pesquisas em educação em geociências no Brasil.

Alguns trabalhos precisam ser lembrados no tema da educação, tanto voltados para discussões conceituais a respeito do ensino de Geologia / Geociências, quanto para formação de professores e projetos mais amplos envolvendo comunidades. Um deles é “Dez Motivos para a Inclusão de Temas de Geologia na Educação Básica” (Carneiro *et al.*, 2004). Importantes contribuições no mesmo sentido podem ser obtidas

em Toledo (2005) e em muitos artigos e livros metodológicos, que buscam aplicar conceitos como aprendizagem social, contextualização do conhecimento, transposição didática, olimpíadas de conhecimento, uso de mídias e redes sociais, e muitos outros métodos para alcançar as pessoas no caminho do entendimento dos processos envolvidos no ambiente em que vivemos (Mansur, 2009; Bacci *et al.*, 2013; Castro *et al.* 2015; Santos & Jacobi, 2018; Santos & Bacci, 2019; Nascimento *et al.*, 2019). Outros autores buscam a produção de conteúdo para popularização das geociências, tendo em vista as lacunas existentes na educação formal (Liccardo & Guimarães, 2014; Liccardo & Chodur, 2014; Anelli, 2015; Magalhães & Pereira, 2021).

Não é possível deixar de citar as publicações voltadas para o público infantil como “5 pedrinhas saem em aventura” (Toledo & Imbernon, 2003); “Pedra por Pedra - Mineralogia para Crianças” (Liccardo & Liccardo, 2006); Os Super Feras (Vasconcelos, 2011); “Um pedacinho de terra e muitas histórias para contar - a geodiversidade de Florianópolis” (Alencar *et al.*, 2019); “Megabloco para colorir - Dinossauros e outros animais pré-históricos” (Anelli & Bodenmuller, 2019); e “Na cozinha com os dinossauros” (Bodenmuller & Anelli, 2019), entre muitos outros.

Os artistas também devem ser reverenciados pela excelência nas paleoartes e reconstituições, na forma de esculturas, desenhos, vídeos e documentários, utilizadas para trazer o passado até os olhos e mentes de visitantes de museus e parques, leitores, internautas e cinéfilos. Bueno (2015) trata da união entre ciência e arte, enquanto cita alguns importantes e talentosos paleoartistas brasileiros como Felipe Alves Elias, Luciano Vidal, Maurílio Oliveira, Rodolfo Nogueira e Vitor Silva. Vale destacar, ainda a iniciativa *Dino Hazard*¹⁴, onde estão disponíveis, inclusive para venda, bonecos colecionáveis de dinossauros, quadrinhos, vídeos, jogos e objetos cientificamente construídos. Alguns dos pesquisadores e paleoartistas envolvidos nesta iniciativa são Tito Aureliano, Aline M. Ghilardi, Felipe A. Elias, Márcio L. Castro e Hugo Cafasso.

Por fim, é necessário apontar os cursos que vêm formando professores voltados para as geociências, como a Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental da Universidade de São Paulo (USP)¹⁵ e a Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal Fluminense (UFF)¹⁶.

¹⁴ Disponível em: <<https://www.dinohazard.com/>>. Acesso em: 27 fev 2022.

¹⁵ Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcq=44&codcur=44100&codhab=4&tipo=N>>. Acesso em: 27 fev 2022.

¹⁶ Disponível em: <<https://www.uff.br/?q=curso/ciencias-naturais/1145029/licenciatura/santo-antonio-de-padua>>. Acesso em: 27 fev 2022.

Fechamos este “ato”, com a convicção que deixamos de citar muitos trabalhos realizados em geoturismo e geocomunicação. É difícil resgatar todos que buscaram retratar alguns **dos momentos da Terra** para aqueles que não tiveram a alegria de desfrutar deste conhecimento.

6 – Da mesma forma como uma velha árvore registra em seu tronco a memória de seu crescimento e de sua vida, assim também a Terra guarda a memória do seu passado... Uma memória gravada em níveis profundos ou superficiais. Nas rochas, nos fósseis e nas paisagens, a Terra preserva uma memória passível de ser lida e decifrada.

Neste “ato” o tema será o da sustentabilidade a partir da análise das iniciativas relacionadas aos **geoparques e geoconservação**. Para tanto, iniciamos a discussão recordando dois artigos que embasam os desdobramentos que virão a seguir. Trata-se dos artigos de Cordani & Mulder (1999) e Cordani (2000), onde é apresentada uma reflexão sobre as Geociências e o papel que pode desempenhar para o desenvolvimento sustentável. Neles são tratados aspectos que ainda hoje discutimos, entre eles o papel dos geocientistas frente aos problemas mundiais que envolvem a pobreza, os recursos hídricos, a perda e contaminação dos solos, a urbanização, disposição de resíduos, recursos minerais, redução de desastres e educação. As preocupações seguem sendo atuais. E, após pouco mais que duas décadas, podemos dizer que há algo novo a apresentar. No bojo das discussões iniciadas sobre geoconservação, surge no final da década de 1990, uma preocupação com a gestão do patrimônio da Terra, face às ameaças a que muitos sítios relevantes estavam submetidos (Modica, 2009). Desta necessidade surgem os geoparques que, em última análise, permitem solucionar de maneira inovadora uma dificuldade que as UC possuem que é o uso do espaço protegido. Nesta lógica, a conservação se dá graças à inserção da população na cadeia de gestão e da economia sustentável. Esta é a chave que diferencia os geoparques das UC: a forma de gestão, de baixo para cima.

Ainda, considerando que os geoparques devem possuir um patrimônio geológico de relevância internacional (<https://en.unesco.org/global-geoparks>), eles acabam por suprir uma outra importante tarefa, que é a conservação de sítios que poderiam vir a ser nominados como sítios do Patrimônio da Humanidade segundo o que dispõe a Convenção de Paris de 1972, porque possuem “valor universal excepcional”.

O primeiro geoparque das Américas foi o Geopark Araripe, localizado no Ceará e possuidor de uma riqueza paleontológica, geológica, paisagística, cultural e ambiental de altíssima relevância. Foi aprovado em 2006 e, desde então, vem consolidando seu papel nas diversas esferas citadas. É gerido pela Universidade Regional do Cariri (URCA). Muito já se escreveu sobre a impressionante riqueza paleontológica local, sintetizada em muitos documentos como, por exemplo, Lima *et al.* (2012). Ninguém tem dúvidas sobre a relevância do patrimônio de valor mundial presente nos fósseis da Bacia do Araripe, descrita em inúmeros artigos e livros. Assim, considerando a abordagem social e cultural dos geoparques, aproveitamos para apontar um livro que descreve com muita sensibilidade a cultura popular presente no Geopark Araripe, que é o que trata dos Museus Orgânicos (SESC, 2021), uma rede de espaços de criação baseada na cultura tradicional do Cariri, que preserva os saberes tradicionais, reverencia seus mestres e desenvolve o turismo numa rede delicada e emocionante.

A CPRM, com a intenção de apoiar o desenvolvimento de projetos de geoparques no Brasil, lançou em 2012 o livro “Geoparques do Brasil: Propostas”, organizado por Schobbenhaus & Silva (2012), que trouxe, entre os seus 19 capítulos, 17 descrições de possíveis geoparques. O Volume 2 que dá sequência ao projeto já está disponível no *website* da CPRM, trazendo mais 12 propostas¹⁷.

Ao longo dos anos, as propostas brasileiras foram amadurecendo e, após as tentativas não consolidadas de certificação pelos projetos Geoparque Quadrilátero Ferrífero (MG) e Geoparque Bodoquena-Pantanal (MS), no início da década de 2010, somente agora, cerca de 10 anos depois, tivemos novas propostas submetidas à UNESCO.

Neste intervalo, vários autores questionaram o motivo pelo qual o Brasil, apesar do potencial existente, não possuía outros geoparques além do Geopark Araripe. Entre eles podemos citar Bacci *et al.* (2009), Onary-Alves *et al.* (2015), Nascimento *et al.* (2018b) e Nascimento *et al.* (2018c).

Atualmente, vários projetos de geoparques estão em andamento no Brasil, porém com diferentes estágios de desenvolvimento (Nascimento *et al.*, 2018b; Santos-Pinto *et al.*, 2021). Importante avanço foi obtido pelos Aspirantes Seridó (RN) e Caminhos dos Cânions do Sul, já avaliados em 2021 pelas equipes designadas pela UNESCO que, em reunião estatutária do Conselho Mundial de Geoparques, indicou as duas candidaturas para compor o grupo de Geoparques Mundiais. Finalmente, em abril

¹⁷ Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Propostas-de-Geoparques---Volume-II-%28Relatorios-Ineditos%29-5752.html>>. Acesso em: 27 fev 2022.

de 2022, deverá ocorrer o endosso deste resultado pelo Conselho Executivo da UNESCO e, assim, o Brasil passará a ter três geoparques, o que deve ser comemorado, porque finalmente os modelos de gestão de geoparques baseados na realidade brasileira conseguem amadurecer e serem reconhecidos pela qualidade e resultados.

Ressalta-se que, além destes, os Aspirantes Caçapava (RS) e Quarta Colônia (RS), já apresentaram à UNESCO suas pretensões de envio de candidaturas. Ou seja, há um crescente amadurecimento dos projetos brasileiros e acredita-se que em alguns anos teremos vários outros Geoparques Mundiais da UNESCO. Nascimento *et al.* (2018b) e Santos- Pinto *et al.* (2021) apresentam mapas e informações sobre os diversos projetos em andamento.

Do ponto de vista da geoconservação, tudo que já foi detalhado anteriormente merece ser recuperado para compor as diversas estratégias voltadas para manutenção da integridade daqueles sítios com valor patrimonial, tanto *in situ* quanto *ex situ* e que devem ser resguardados para as futuras gerações como herança.

São muitas as ameaças a que estão submetidos tais sítios, uma vez que, apesar da ampla legislação brasileira para tratar de meio ambiente, patrimônio e gestão territorial, muitas vezes seus valores não são compreendidos ou são considerados menores frente a empreendimentos habitacionais, turísticos, industriais, minerários, entre muitos outros. Não temos, assim como existe na Espanha ou Portugal, a título de exemplo, legislação específica para conceituar e proteger a memória da Terra gravada nas rochas. Porém, temos um arcabouço legal que pode ser aplicado segundo os conceitos e princípios que regem o patrimônio, como está detalhado na Política do Patrimônio Cultural Material do IPHAN, instituído pela Portaria nº 375, de 19 de setembro de 2018 ou no artigo 4º, em especial os incisos VI a VIII da Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Isto, no entanto, não quer dizer que não existem no Brasil formas adequadas de aplicar a legislação e nem de criar mecanismos de cooperação e convivência entre atividades que podem parecer antagônicas. Por exemplo, no âmbito da legislação, podem ser apontadas as áreas de interesse geológico relativas aos afloramentos onde foi datada a Orogenia Búzios no estado do Rio de Janeiro, tombadas como patrimônio e incorporadas no Parque Estadual da Costa do Sol pelo governo estadual.

Vale ressaltar que alguns municípios também criaram normas legais para a proteção de seu patrimônio, como é o caso de Uberaba (MG), onde foi aprovada a

Portaria Conjunta SEMAM/SESURB/SEPLAN/SEOB nº 003/2015 que estabelece critérios de andamento técnico-administrativo para os procedimentos de movimentação de solo, escavação e/ou outros que possam interferir nas reservas fossilíferas no âmbito do Município de Uberaba¹⁸. Determinou-se que, em todos os procedimentos administrativos que envolvam movimentação de solo e escavação que interfiram ou possam interferir nas reservas fossilíferas, será exigido que o empreendedor providencie: a) Previamente à expedição da autorização ou documento solicitado, declaração do profissional habilitado responsável, acompanhada da ART- Anotação de Responsabilidade Técnica, de que tal procedimento não causará impactos às rochas das formações Uberaba, Marília (membros Ponte Alta e Serra da Galga), Vale do Rio do Peixe e depósitos aluviais cenozoicos; e b) No caso de indicativos de impacto nas formações listadas, deverá ser realizado monitoramento / acompanhamento / salvamento paleontológico por profissional capacitado e habilitado, com apresentação de relatório.

Também, em nível municipal, vale resgatar as primeiras ações bem sucedidas de sinalização / divulgação do patrimônio natural geológico no Estado de São Paulo, a partir da criação dos Parques Municipais “Rocha Moutonnée” (1991) e “Varvito de Itu” (1995), localizados respectivamente nas cidades paulistas de Salto e Itu (Mansur *et al.*, 2013).

Porém, o exemplo mais emblemático talvez seja o da Pedreira Poty, em Pernambuco, onde um afloramento relativo ao limite K-Pg (Cretáceo – Paleógeno) foi adaptado para receber visitas de caráter científico, após anos de negociação entre a mineradora Votorantim e o Ministério Público Federal, envolvendo os autores do trabalho científico, a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a empresa Geodiversidade Soluções Geológicas Ltda. que prestou consultoria para a realização da obra¹⁹. Em 2018 foram inauguradas as instalações relativas à sinalização e estrutura de visitação ao geossítios que pode ser melhor conhecida no website da empresa Votorantim Cimentos²⁰.

Encerramos este “ato” lembrando que os geoparques são espaços de memória. **Uma memória gravada em níveis profundos ou superficiais. Nas rochas, nos fósseis e nas paisagens, a Terra preserva uma memória passível de ser lida e**

¹⁸ Disponível em: <<http://www.uberaba.mg.gov.br:8080/portal/acervo/portavoz/arquivos/2015/1312%20-%2017-07-2015.pdf>>. Acesso em: 27 fev 2022.

¹⁹ Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/sitio102/Implantacao_Geossitio_Pedreira_Poty.pdf>. Acesso em: 27 fev 2022.

²⁰ Disponível em: <<https://www.votorantimcimentos.com.br/sustentabilidade/geossitio-k-pg-mina-poty/>>. Acesso em: 27 fev 2022.

decifrada, mas que só será herdada pelas futuras gerações se for parte de esforços para a geoconservação.

7 – Atualmente, o Homem sabe proteger sua memória: seu patrimônio cultural. O ser humano sempre se preocupou com a preservação da memória, do patrimônio cultural. Apenas agora começou a proteger seu patrimônio natural, o ambiente imediato. É chegado o tempo de aprender a proteger o passado da Terra e, por meio dessa proteção, aprender a conhecê-lo. Essa memória antecede a memória humana. É um novo patrimônio: o patrimônio geológico, um livro escrito muito antes de nosso aparecimento sobre o Planeta.

Este “ato” será dedicado aos **avanços institucionais** que vêm sendo alcançados para a divulgação da geodiversidade e proteção da memória da Terra por parte de nossas entidades representativas, sejam técnico-científicas ou profissionais, e empresas privadas com finalidade específica de geoconservação e geoturismo.

Necessário ressaltar a criação da Associação Brasileira de Defesa do Patrimônio Geológico e Mineiro (AGeoBR), em 2013, durante o II SBPG, em Ouro Preto (MG). Desde então, as diretorias vêm sendo eleitas nos simpósios da entidade, conforme consta de seu estatuto (<https://www.ageobr.org/>). No *website* da AGeoBR é possível baixar os anais dos simpósios e lembrar as principais atividades ocorridas nas cinco edições já realizadas e vislumbrar a organização para o VI SBPG, que ocorrerá em 2022 em São Paulo. Outra importante ação capitaneada pela AGeoBR, Sociedade Brasileira de Geologia (SBG), Federação Brasileira de Geólogos (FEBRAGEO) e pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM) foi a realização do I Geodia em 24 de abril de 2021, com a execução de 37 atividades espalhadas pelo Brasil, na sua maioria virtuais, sendo que os *links* para assistir as gravações também estão disponíveis no website.

Segundo seu estatuto, a AGeoBR se destina a servir desinteressadamente aos estudiosos do Patrimônio, em especial o natural, vinculado às Geociências e à Mineração, cumprindo os seguintes objetivos: (a) congregar todos que no Brasil se dediquem aos múltiplos aspectos da proteção e conservação do patrimônio natural e pétreo, em toda sua cadeia produtiva, incluso a cultura e as comunidades com vínculo identitário com este patrimônio, a popularização deste conhecimento científico e sua divulgação, por qualquer meio; (b) incentivar estudos do patrimônio natural e construído e manter intercâmbio com associações congêneres de outros países, com o ICOMOS (Conselho Internacional de Monumentos e Sítios) e suas sedes, o IPHAN (Instituto do

Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) e seus congêneres estaduais e outros organismos internacionais, interessados permanente ou temporariamente nos mesmos objetivos; (c) promover o aperfeiçoamento de pesquisadores nas diversas especialidades abrangidas pelas pesquisas patrimoniais, de caráter transdisciplinar; (d) realizar periodicamente reuniões científicas onde sejam relatados e debatidos assuntos de interesse para o desenvolvimento do estudo do patrimônio natural e monumentos pétreos no Brasil; (e) manter publicações periódicas contendo trabalhos dos associados e que divulguem informações de interesse para os membros da AGeoBR; (f) fomentar o estudo do patrimônio natural, geocientífico e mineiro, tradicional ou empresarial, brasileiro; (g) fomentar a análise e a divulgação de métodos, técnicas e políticas de proteção, recuperação ou reutilização, para uso sustentável e geração de renda de sítios de interesse natural, mineiro ou construído e, quando necessário, a restauração de monumentos e conjuntos culturais de patrimônio pétreos; e (h) colaborar na organização de inventários e cadastros de sítios de interesse natural, mineiro ou construído em âmbito nacional e internacional.

Com 76 anos, comemorados em 2022, a SBG vem acompanhando o avanço na área da geodiversidade e memória da Terra. Nesse contexto, criou três comissões temáticas nos últimos anos cujos objetivos são apresentados a seguir, e onde se pode identificar relações diretas com a Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra.

Assim, em abril de 2018, a SBG criou a Comissão de Geoparques, cujos objetivos dispostos em regimento são: (a) Despertar e conduzir debates e reflexões sobre o tema Geoparques dentro da Sociedade Brasileira de Geologia; (b) Compartilhar conhecimentos sobre o contexto e a atuação dos geoparques junto à sociedade brasileira, instituições governamentais e entidades de interesse comum com este tema pela publicação em seus mais diversos meios (livro, artigo, cartilha, sítio eletrônico ou folder); (c) Trabalhar em benefício da divulgação e implantação de Geoparques no Brasil; (d) Integrar os representantes das diversas propostas de geoparques no Brasil; e (e) Propor o apoio institucional aos projetos de implantação de geoparques em território nacional. Esta comissão já organizou dois *Webnar*, em 2020 e 2021, cujas apresentações estão disponíveis no canal de YouTube da SBG. Santos-Pinto *et al.* (2021) apresentam os principais resultados obtidos a partir da implantação da Comissão pela SBG.

A Comissão de Geoética da SBG, criada em abril de 2019, tem como objetivos: (a) Despertar e conduzir debates e reflexões sobre os valores que sustentam

comportamentos e práticas apropriados, onde quer que as atividades humanas interajam com o sistema Terra, levando o tema Geoética aos debates promovidos pela Sociedade Brasileira de Geologia; (b) Compartilhar as implicações éticas, sociais e culturais do conhecimento, educação, pesquisa, prática e comunicação das Geociências, proporcionando um ponto de intersecção para as Geociências, Sociologia, Filosofia, Ciências Ambientais e Economia, junto à sociedade brasileira, instituições governamentais e entidades de interesse comum com este tema pela publicação em seus mais diversos meios (eventos científicos e de divulgação científica e profissional, bem como livros, artigos, cartilhas, sítios eletrônicos, vídeos ou demais formas de comunicação geocientífica); (c) Trabalhar para que os geocientistas se tornem mais conscientes de seu papel social e cientes das responsabilidades na condução de suas atividades, como ferramenta para influenciar a consciência da sociedade em relação a problemas relacionados ao uso dos recursos minerais, hídricos e energéticos; e (d) Propor o apoio da Sociedade para a disseminação da Geoética nos currículos de formação dos profissionais das Geociências, e na sociedade. Imbernon *et al.* (2021) apresentam o papel da Geoética no âmbito da Sociedade Brasileira de Geologia.

Em julho de 2020 foi criada a Comissão sobre Geologia na Educação Básica da SBG, que tem como objetivos: (a) Efetuar levantamentos a respeito de material didático para ensino de geologia na educação básica e contribuir para a produção desse material; (b) Reunir estudos e pesquisas que possam contribuir para caracterizar textos curriculares de cunho geológico para a educação básica; (c) Interagir com Sociedades Científicas, Instituições de ensino e pesquisa e órgão educacionais para favorecer a divulgação geocientífica; (d) Produzir documentos para que a SBG possa formular e sugerir políticas públicas que promovam a formação de professores para a educação básica em matérias / conteúdos geológicos; (e) Produzir documentos para divulgar, nas instâncias de decisão educacional, o conhecimento geológico e a sua relevância para a formação cidadã; (f) Produzir documentos para que a SBG possa interagir com o Conselho Nacional de Educação – CNE no sentido da criação de disciplinas e/ou inserção de conteúdos de cunho geológico na educação básica; e (g) Interagir com as Secretárias de Educação (SEDUC) municipais e estaduais na formação continuada de professores da educação básica.

Outra instituição que vem se destacando nos últimos anos no apoio a ações relacionadas aos temas da Geodiversidade é a FEBRAGEO, entidade de cunho profissional. Além de eventos virtuais divulgando os temas relacionados à geodiversidade, tem se notabilizado por viabilizar patrocínio para publicações de grande

interesse, como os livros “Geoparque Seridó: geodiversidade e patrimônio geológico no interior potiguar” (Nascimento *et al.*, 2020); “Patrimônio Geológico Paulista: uma viagem no tempo geológico em 50 geossítios” (Garcia, 2021); “Os Super Feras: uma aventura pelo Projeto Geoparque Costões e Lagunas” (Mansur *et al.*, 2021); e “Geoparque Chapada dos Guimarães : uma viagem pela história do planeta” (Kuhn & Santos, 2021).

Entre as empresas privadas que atuam na área, devemos destacar a Geodiversidade Soluções Geológicas LTDA, criada em 2011, direcionada para projetos ligados à conservação da natureza com ênfase na geodiversidade. Ainda, com foco no geoturismo, no Rio de Janeiro, foram criadas duas empresas, a Rio Geotour (<https://www.riogeotour.com/portugues>) e a Carioca Geotour sendo a que esta última se utiliza da plataforma Airbnb para captação de clientes.

As instituições técnico-científicas e profissionais, além das empresas privadas com foco na área da geodiversidade e geoconservação, vêm demonstrando sua capacidade de expansão para temas mais contemporâneos. Afinal, chegou **o tempo de aprender a proteger o passado da Terra... o patrimônio geológico, um livro escrito muito antes de nosso aparecimento sobre o Planeta.**

8 – O Homem e a Terra compartilham uma mesma herança, um patrimônio comum. Cada ser humano e cada governo não são senão meros usufrutuários e depositários desse patrimônio. Todos os seres humanos devem compreender que a menor depredação do patrimônio geológico é uma mutilação que conduz a sua destruição, a uma perda irremediável. Todas as formas do desenvolvimento devem respeitar e levar em conta o valor e a singularidade desse patrimônio.

Este “ato” dedica-se ao tema das **políticas públicas**, do papel que vem sendo desempenhado pelas universidades, instituições e grupos de pesquisa, fazendo com que haja um amplo incremento quantitativo e qualitativo na produção acadêmica e no desenvolvimento de projetos voltados para a geodiversidade e proteção da memória da Terra.

Observa-se que, no Brasil, há uma crescente desmobilização e, mesmo, extinção dos serviços geológicos e entidades estaduais que, na década de 2000, mostraram que poderiam se constituir em divulgadores e gestores do patrimônio geológico existente em seus territórios (Mansur *et al.*, 2013). Foram muitos e importantes os resultados obtidos a partir de implantação de projetos como o Caminhos Geológicos, lançado em 2000 pelo DRM-RJ, no estado do Rio de Janeiro; o Programa

Sítios Geológicos e Paleontológicos do Estado do Paraná, da MINEROPAR (Minerais do Paraná), em 2003; o projeto Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte, lançado em 2006 pelo IDEMA/RN (Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN); e o Projeto Monumentos Geológicos do Estado de São Paulo, do IG (Instituto Geológico), em 2009.

Outra importante e inovadora iniciativa que partiu do IG/SP foi a criação do Conselho Estadual de Monumentos Geológicos (CoMGeo-SP) pela Resolução SMA nº 076/2009 e, posteriormente, reestruturado pela Resolução SMA 46/2015²¹. O objetivo do CoMGeo-SP é inventariar, pesquisar, conservar e divulgar os geossítios e monumentos geológicos de São Paulo. Infelizmente, não foram encontradas menções na internet que demonstrem atuação recente do organismo.

No âmbito federal, a CPRM tem se mostrado ativa na promoção dos temas relacionados à geodiversidade, enquanto área de conhecimento essencial à gestão territorial, ao inventário dos geossítios e sítios da geodiversidade pela plataforma GEOSSIT, pelas publicações de propostas de áreas de interesse para desenvolvimento de Geoparques, participação nos fóruns da SBG e outras ações de reconhecimento da importância da temática.

No entanto, em nível nacional e estadual, ainda é sentida a ausência de planejamento de ações para dar consistência legal à gestão e proteção do patrimônio geológico inventariado, suspenso no âmbito federal em 2012, com a paralisação da SIGEP e, no estadual, pela desmobilização / extinção dos serviços geológicos. Também, inexistente uma estrutura legal para o encaminhamento das propostas de geoparques à UNESCO. Faltam, portanto, políticas públicas para dar conta do dinamismo das ações em desenvolvimento no país.

Por outro lado, adicionando novas atribuições àquela da pesquisa científica, vários grupos de pesquisa e universidades, por meio de seus pesquisadores, vêm tomando para si a atribuição de inventariar, promover e propor a geoconservação de geossítios por meio de projetos apoiados no tripé ensino – pesquisa – extensão. Não raro os projetos avançam para propostas de geoparques. A URCA, por exemplo, é a entidade gestora do Geopark Araripe.

A construção da Casa da Pedra, em Santana do Cariri, no território do Geopark Araripe, pelo Instituto de Geociências da UFRJ, em 2014, é um destes casos de

21

Disponível

em:

<http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/leg_estadual/leg_est_resolucoes/ResolSMA-46-2015-CoMGeo_REVOGA_Resol-64-11.pdf>. Acesso em: 27 fev 2022.

aproximação da universidade com as comunidades. As atividades ali desenvolvidas proporcionam impactos sociais positivos na comunidade local e, ainda, ao integrar o conhecimento acadêmico às formas de conhecimento tradicional, também se transformam em ferramenta catalisadora para alcançar a sustentabilidade (Henriques *et al.*, 2020).

A produção científica nacional é bastante ampla. A seguir, serão apresentados alguns trabalhos selecionados que buscam demonstrar esta robustez. Análises sobre a produção científica brasileira relacionada ao patrimônio geológico são encontradas na literatura. O mais antigo identificado é o de Souza & Miranda (2007) que analisaram a produção científica acerca do patrimônio geológico por meio das referências bibliográficas brasileiras e portuguesas. Os autores, já antevendo o que viria a seguir, observaram que

a maior parte das comunicações científicas levantadas é procedente dos anais de eventos, refletindo por um lado, que a produção científica encontra-se ainda nas primeiras etapas, principalmente no Brasil. Mas, por outro, demonstra a importância dos encontros científicos para o incentivo e a divulgação de trabalhos sobre patrimônio geológico (Souza & Miranda, 2007, p.10).

Nascimento *et al.* (2014) analisaram 10 anos de sessões específicas em 5 edições do Congresso Brasileiro de Geologia e concluíram que 331 trabalhos foram publicados com destaque para o tema geodiversidade / patrimônio geológico com média de 48% dos trabalhos. O geoturismo respondeu por 27%, o tema geoparque somou 12% e geoconservação representou 7%. Quanto aos estados de onde se originaram os trabalhos, foi identificado que SP e RJ se destacaram, com 13% cada, seguidos por PR (11%), BA (8%), MG (7%) e RN (5%).

Ruchkys *et al.* (2017) realizaram uma análise sobre as dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no país onde os termos geodiversidade, patrimônio geológico, geoturismo, geoconservação e geoparques estavam presentes nos títulos. As autoras identificaram que houve um aumento significativo na produção acadêmica a partir da primeira defesa em 2003 até abril de 2016, totalizando 80 títulos. Concluíram, ainda, que essa produção era fortemente concentrada em instituições localizadas nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul do Brasil, com poucas pesquisas desenvolvidas nas regiões Centro-Oeste e Norte. A maioria dos orientadores até então tinham geologia como sua primeira graduação e a maioria dos alunos orientados de graduação em geografia, onde se concentrava o maior número de defesas. Sabemos que hoje este número é muito maior, alcançando 202 títulos em dezembro de 2021, numa busca

somente com a palavra “geoconservação” no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Ainda é necessário ressaltar que já existe um programa de pós-graduação, em nível de Mestrado, especialmente voltado para o tema do patrimônio, que é o “Programa de Pós-Graduação em Geociências: Patrimônio Geopaleontológico”, do Museu Nacional / UFRJ.

Pereira (2017) faz um balanço de 10 anos de Geoturismo no Brasil, entre 2004 e 2014, e para

traçar a evolução nas discussões acerca da temática do geoturismo, nestes 10 anos, em todas as suas vertentes, tomou-se como base as publicações científicas neste período, sejam na forma de artigos em revistas, eventos científicos, teses de doutoramento, dissertações de mestrado, livros e publicações na mídia digital, presentes na área de Geologia, Geografia e Turismo, assim como sites e blogs (Pereira, 2017, p. 108).

Com esta riqueza de pesquisas, devemos lembrar o trabalho de Von Ahn & Simon (2017) que analisaram a produção sobre geodiversidade em eventos dedicados à Geografia Física no Brasil (SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia e SBGFA - Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada) entre 2007 e 2016 e identificaram um expressivo aumento no número de trabalhos apresentados, passando de 2 para 57 no SBGFA nas edições de 2007 e 2015, e no SINAGEO ampliando de 5 trabalhos no evento de 2010 para 27 em 2016.

Também, Von Ahn *et al.* (2018) realizaram pesquisa sobre a produção de resumos no Congresso Brasileiro de Geologia (2004 até 2016) e no Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (2007 até 2017) que continham as palavras geodiversidade, geopatrimônio, geoconservação, geoturismo e geoparque no título, resumo e palavras-chaves. Avaliou-se o quantitativo por palavra, região de origem do trabalho e instituição. A pesquisa final contabilizou 680 resumos, sendo que 570 deles correspondem ao Congresso Brasileiro de Geologia e 110 foram publicados no Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada.

Levantamentos quantitativos sobre publicações com recortes espaciais também são encontrados na literatura como aquele dedicado à Amazônia Legal, que engloba os estados do Norte, o Mato Grosso e o oeste do Maranhão (Andrade *at al.*, 2021) e ao Cerrado Goiano (Carneiro *et al.*, 2020).

Existem muitos outros trabalhos que pesquisaram o quantitativo da produção. Não foi possível lançar aqui tudo o que foi realizado. Todos têm em comum um aumento significativo no número de trabalhos, inclusive em termos de discussões conceituais e

inovações na abordagem metodológica. Mostram, portanto, que a evolução tem sido rápida e qualitativamente robusta.

Porém, Garcia *et al.* (2022) avaliaram seis estudos de caso brasileiros, segmentando a análise em três etapas estratégicas de geoconservação (diagnóstico, conservação e promoção). A metodologia envolveu a identificação de pontos fortes e fracos de cada item, resultando em que o diagnóstico e a promoção são aqueles mais bem solucionados, enquanto a conservação representa a principal fragilidade, principalmente quanto à proteção legal, conservação e monitoramento do geossítio. Concluiu-se que isto se deve a que a maioria dos envolvidos no diagnóstico e promoção são geocientistas com habilidades e conhecimentos multidisciplinares, enquanto a conservação envolve a participação de administradores do poder público e a existência de legislação adequada. Isso traz à tona a necessidade de uma abordagem integrada que inclua a cooperação entre academia, administrações públicas e sociedade na proposição de práticas ambientais justas na conservação do geopatrimônio.

A produção brasileira é bastante rica e qualificada. Demonstram que é necessário entender e promover nossas riquezas geopatrimoniais valiosíssimas, porque **cada ser humano e cada governo não são senão meros usufrutuários e depositários desse patrimônio**, cuja destruição leva **a uma perda irremediável. Todas as formas do desenvolvimento devem respeitar e levar em conta o valor e a singularidade desse patrimônio**. E, por este motivo, é urgente e necessário que tenhamos políticas públicas para a geoconservação.

9 - Os participantes do 1º Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, composto por mais de uma centena de especialistas de trinta diferentes nações, solicitam com urgência a todas as autoridades nacionais e internacionais que levem em consideração a proteção do patrimônio geológico, por meio de todas as necessárias medidas legais, financeiras e organizacionais.

Após nove “atos” e 150 referências citadas, chegamos ao fim deste artigo. Tenho certeza que esqueci de muitos textos importantes e deixei de citar muitas passagens / atividades porque eu as desconheço. Também gostaria de ter feito a atualização de todas as pesquisas para dar um panorama atualizado daquilo que vem sendo publicado no Brasil. Isto daria vários artigos com abordagens diversas.

Seria necessário também citar nomes de muitos pesquisadores estrangeiros que nos ajudaram nessa trajetória. Mas, creio que podemos homenagear a todos, citando o

Professor José Brilha, que abriu as portas da Universidade do Minho para que nós, brasileiros, tivéssemos acesso ao que se estava gestando na Europa, ao mesmo tempo que nos visitava sempre adicionando aspectos conceituais às nossas pesquisas.

Muito temos que tratar ainda. Ao observar a abrangência da geodiversidade e da necessária conservação da memória da Terra, devemos pensar na formação do profissional de geociências. Precisamos incorporar o conceito de geoética e ampliar o tema da geoconservação em disciplinas em todos os nossos cursos de graduação (Imbernon *et al.*, 2021; Castro *et al.*, 2021). Com base nesses conceitos precisamos construir um código de conduta para trabalhos de campo (Mansur *et al.*, 2017) e preparar os futuros profissionais para lidarem com os dilemas geoéticos que a profissão certamente um dia os levará a enfrentar (Vasconcelos *et al.*, 2020), como aquelas de Mariana e Brumadinho (Ruchkys *et al.* 2020).

Na educação básica ainda temos enormes gargalos. Nosso país tem passado por muitos momentos em que o conhecimento geocientífico poderia ter salvado vidas. Portanto, os conceitos relacionados ao ambiente imediato em que vivemos e suas fragilidades precisam ser incorporados aos ensinamentos das nossas escolas

Enfim, temos muito a fazer e isto levará ainda muito tempo. Mas, já caminhamos bastante. Este artigo reflete a minha vivência, por isto é incompleto. Desde aqueles primeiros momentos, quando, durante a aprendizagem concomitante à formatação do Projeto Caminhos Geológicos, em 2000, identifiquei os conceitos de geodiversidade, geoturismo, geoconservação e, logo depois, geoparques, e ainda depois, geoética, fiquei com a certeza de que estava diante de uma temática contemporânea, que iria trazer muitas reflexões e momentos de alegria, pela receptividade às ações, e de tensão, ao vislumbrar ameaças ao nosso patrimônio. Nunca deixei de alternar estes momentos em mais de 20 anos de atividade. Mas acredito que os ganhos são maiores do que as perdas. Felizmente.

Assim, fechamos este artigo que pretendeu mostrar o quanto avançamos no Brasil, sem deixar de lembrar da necessidade de incentivos à pesquisa, à educação e de políticas públicas para termos um programa de geoconservação que dê conta de salvaguardar nossas riquezas. Assim como aqueles **participantes do 1º Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico**, solicitamos **com urgência a todas as autoridades nacionais ... que levem em consideração a proteção do patrimônio geológico, por meio de todas as necessárias medidas legais, financeiras e organizacionais.**

Referências

- ALENCAR, Roberta; GUIMARÃES, Gilson Burigo; MOCHIUTTI, Nair Fernanda Burigo. *Um pedacinho de terra e muitas histórias para contar - a geodiversidade de Florianópolis*. 1. ed. Florianópolis: 2019, 44p.
- ALMEIDA, Soraya; PORTO JÚNIOR, Rubem. *Cantaria e Pedreiras Históricas do Rio de Janeiro: Instrumentos Potenciais de Divulgação das Ciências Geológicas*. Terrae Didactica, v. 8 n. 1, 2012, p. 3-23.
- ANELLI, Luiz Eduardo. *Dinossauros e outros monstros - Uma viagem à pré-história do Brasil*. 1. ed. São Paulo: Peirópolis - Edusp, 2015, 248p.
- ANELLI, Luiz Eduardo; BODENMULLER, Celina; ELIAS, Felipe. *Colorindo os dinossauros do Brasil*. 1. ed. São Paulo, 2015. 64p.
- ANELLI, Luiz Eduardo; BODENMULLER, Celina. *Megabloco para colorir - Dinossauros e outros animais pré-históricos*. 1. ed. São Paulo: Editora Ciranda Cultural, 2019, 35p
- ANDRADE, Milena Marília Nogueira de; ESPIRITO-SANTO, Celina Marques do; LOPES, Walmira Ferreira; BANDEIRA, Íris Celeste Nascimento. *Estado da Arte da Geodiversidade da Amazônia Legal*. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science* v.10, n.1, 2021, p. 380-405.
- ARAÚJO, Jhone Caetano de; SEOANE, José Carlos Sicolí. *Geocomunicação na Trilha Transcarioca*, RJ. In: V Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, 2019, Rio de Janeiro. Anais do V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, v. 1. 2019. p. 270-271.
- ARAÚJO, Glácia Lopes; SILVA, José Francisco de Araújo; AQUINO, Cláudia Maria Sabóia de. *Geoconservação no Brasil: panorama das iniciativas institucionais e das discussões sobre a temática em eventos científicos*. *Physis Terrae* Vol. 1, nº 2, 2019, p. 215-230.
- ARONA, Tomás Nunes. *Lugares de Interesse Geológico e Proposta de Georroteiro na Trilha Transcarioca*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Geologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/4975/1/ARONA%2c%20T.N.pdf>, Acesso em: 27 fev 2022.
- ASGMI - Asociación de Servicios de Geología y Minería de Iberoamérica. *Metodología de Valoración del Patrimonio Geológico*. 1er Taller de Patrimonio de la ASGMI. Vila de Leyva, Colombia. 2018, 80p.
- BACCI, Denise de La Corte, BOGGIANI; Paulo César. *Geoparque: Estratégia de Geoconservação e Projetos Educacionais*. Geologia USP: Publicação Especial, São Paulo, 5. 2009, p. 7-15.
- BACCI, Denise de La Corte; JACOBI, Pedro Roberto.; SANTOS, Vânia Maria Nunes dos. *Aprendizagem Social nas práticas colaborativas: exemplos de ferramentas participativas envolvendo diferentes atores sociais*. *Alexandria (UFSC)*, v. 6, 2013, p. 227-243.
- BODENMULLER, Celina.; ANELLI, Luiz Eduardo. *Na cozinha com os dinossauros*. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2019, 56p.
- BOTELHO, Rosângela Garrido Machado, BRILHA, José. *Principles for Developing a National Soil Heritage Inventory*. *Geoheritage*, 14:7, 2022.
- BRILHA, José. *Patrimônio geológico, geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Braga, Portugal: Palimage, 2005, 190p.
- BRILHA, José. *Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review*. *Geoheritage*, v.8, n.2, 2016, p.119-134.
- BRILHA, José. *Celebrating 50 years of global initiatives promoting geoconservation and geological heritage*. *Parks Stewardship Forum* 38(1), 2022, p. 31–38.

- CAETANO, João Marcos Vale; PONCIANO, Luiza Corral Martins de Oliveira. *Cultural Geology, Cultural Biology, Cultural Taxonomy, and the Intangible Geoheritage as New Strategies for Geoconservation*. *Geoheritage*, 13(3), 2021, p. 1-21.
- CARMO, Flávio Fonseca do; KAMINO, Luciana Hiromi Yoshino (orgs). *Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais*. Belo Horizonte: 3i Editora, 2015. 552 p.
- CARNEIRO, Celso Dal Ré; TOLEDO, Maria Cristina Motta de; ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. *Dez Motivos para a Inclusão de Temas de Geologia na Educação Básica*. *Revista Brasileira de Geociências*, 34(4), 2004, p. 553-560.
- CARNEIRO, Vandervilson Alves; LIMA, Cláudia Valéria de; LIMA, Andréa Maciel. *Geodiversidade no Cerrado Goiano*. *Élisée, Rev. Geo. UEG – Goiás*, v.9, n.2, e922023, jul./dez. 2020.
- CASTRO, Aline Rocha de Souza Ferreira de; ARACRI, Eveline Milani Romeiro Pereira; DIOGO, Márcia Cezar.; GRECO, Patrícia Danza; MANSUR, Kátia Leite; CARVALHO, Ismar de Souza. *A Olimpíada Brasileira de Geociências: Contribuição para a Popularização das Ciências da Terra*. *Terrae Didactica (Impresso)*, v.11, 2015, p.108 – 116.
- CASTRO, Aline Rocha de Souza Ferreira de; MANSUR, Kátia Leite; CARVALHO, Ismar de Souza. *Reflexões sobre as relações entre geodiversidade e patrimônio: um estudo de caso*. *TERR@ PLURAL (UEPG. ONLINE)*, v.12, 2018, p.383 – 404.
- CASTRO, Paulo de Tarso Amorim; NASCIMENTO, Stênio Toledo; PAULA, Suzana Fernandes de. *Classification of Geo-Mining Heritage Based on Anthropogenic Geomorphology*. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 4, 2021.
- CASTRO, Paulo de Tarso Amorim; MANSUR, Kátia Leite, RUCHKYS, Úrsula de Azevedo, IMBERNON, Rosely Aparecida Liguori. *Geoethics and geoconservation: integrated approaches*. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 4, 2021, p. 1-8.
- CLAUDINO-SALES, Vanda de. (Org.). *Geodiversidade do Semiárido*. Série Geografia do Semiárido, v. 1. Sobral-CE: Editora SertãoCult, 2020, 202p.
- CORDANI, Umberto Giuseppe. *The role of the Earth Sciences in a sustainable World*. *Episodes*, v. 1, 2000, p. 11-20.
- CORDANI, Umberto Giuseppe; MULDER, Eduardo F.J. de. *Geoscience provides assets for sustainable development*. *Episodes*, v. 1, 1999, p. 78-83.
- COSTA, Ana Cláudia Dantas da; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; SILVA, Carlos Humberto da; MIGLIORINI, Renato Blat. *Three Hundred Years of Geodiversity in the Historic Center of the Gold City, Cuiabá, Brazil*. *Journal of the Geological Survey of Brazil*, v. 4, 2021.
- COSTA, Antônio Gilberto. *Rochas e Histórias do Patrimônio Cultural do Brasil e de Minas*. 1a. ed. Rio de Janeiro: Bem-Te-Vi, 2009, 292p.
- COSTA, Nadja Maria Castilho da; OLIVEIRA, Flávia Lopes. Trilhas: "caminhos" para o geoturismo, geodiversidade e geoconservação. In: ANTONIO JOSE TEIXEIRA GUERRA; MARIA DO CARMO OLIVEIRA JORGE. (Org.). *Geoturismo, Geodiversidade, Geoconservação. Abordagens Geográficas e Geológicas*. 1ed. S. Paulo: Oficina de Textos, 2018, p. 201-223.
- DEL LAMA, Eliane Aparecida. *Potential for Urban Geotourism: Churches and Cemeteries*. *Geoheritage*, v. 11, p. 717-728, 2019.
- DEL LAMA, Eliane Aparecida. *Patrimônio em Pedra*. 1. ed. Universidade de São Paulo. Instituto de Geociências, 2021. 361p.
- DEL LAMA, Eliane Aparecida; DEHIRA, Lauro Kazumi; DOS REYS, Aranda Calió. *Visão geológica dos monumentos da cidade de São Paulo*. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 39, n. 3, 2009, p. 409-420.
- DEL LAMA, Eliane Aparecida; BACCI, Denise de La Corte; MARTINS, Lucelene; GARCIA, Maria da Gloria Motta; DEHIRA, Lauro Kazumi. *Urban Geotourism and the Old Centre of São Paulo City, Brazil*. *Geoheritage*, v. 7, 2015, p. 147-164.

FOLMANN, Ana Cláudia. *A importância das trilhas interpretativas para a Educação Ambiental, Geoturismo e Geoconservação – estudo de algumas trilhas do Parque Nacional dos Campos Gerais*. Anais do 2 Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas / I Colóquio Brasileiro para a Red Latinoamericana de Senderismo. Costa, N.M.C, Costa, V.C., Mello, F.A.P. (orgs.), Rio de Janeiro, 2013, 1290 p.

FONSECA FILHO, Ricardo Eustáquio; SANTOS, Bárbara Honório dos; CASTRO, Paulo de Tarso Amorim. *Proposta de Roteiro Geoturístico Urbano no Centro Histórico de Ouro Preto (MG)*. Caderno de Geografia, v.31, n.65, 2021.

GARCIA, Maria da Gloria Motta. *Patrimônio Geológico Paulista: uma viagem no tempo geológico em 50 geossítios*. 1. ed. Belo Horizonte: FUNEP, 2021. 162p.

GARCIA, Maria da Gloria Motta; et al. *The Inventory of Geological Heritage of the State of São Paulo, Brazil: Methodological Basis, Results and Perspectives*. *Geoheritage*, 10(2), 2018, p. 239-258.

GARCIA, Maria da Gloria Motta, NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; MANSUR, Kátia Leite; PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga de Araujo. *Geoconservation strategies framework in Brazil: Current status from the analysis of representative case studies*. *Environmental Science & Policy*, v. 128, 2022, p. 194-207.

GARCÍA-CORTÉS, Ángel. *Valoración del Patrimonio Geológico*. Bogotá: Servicio Geológico Colombiano, 2015. Bogotá, Disponível em https://www2.sgc.gov.co/sgc/mapas/Documents/PDF%20PRESENTACION%20C3%93N%20IGME/V_aloracion_Patrimonio_Geologico.pdf. Acessado em 19 jan 2018.

GARCIA CORTÉS, Ángel; URQUÍ, Luis Carcavilla. *Documento Metodológico para la elaboracion del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2009.

GOMES, Bernardo Perrota Legal; MANSUR, Kátia Leite; PONCIANO, Luiza Corral Martins de Oliveira. *Geoturismo urbano na Urca: conhecendo o Rio de Janeiro pelo olhar geopoético do Gigante Adormecido*. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, v.12, 2019, p.623 - 652.

GONÇALVES, Jéssica Brito, MANSUR, Kátia Leite, SANTOS, Daniel Souza dos, HENRIQUES, Renato, PEREIRA, Paulo. *A Discussion on the Quantification and Classification of Geodiversity Indices Based on GIS Methodological Tests*. *Geoheritage*, 12, 2020.

GUERRA, Antonio José Teixeira. O papel dos solos sob a ótica do geoturismo, geodiversidade e geoconservação. In: ANTONIO JOSE TEIXEIRA GUERRA; MARIA DO CARMO OLIVEIRA JORGE. (Org.). *Geoturismo, geodiversidade e geoconservação - abordagens geográficas e geológicas*. 1ed.Sao Paulo: Oficina de Textos, 2018, p. 111-136.

GUERRA, Antonio José Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira (Eds). *Geoturismo, geodiversidade e geoconservação: abordagens geográficas e geológicas*. Oficina do Texto, 2018, 256p.

GUIMARÃES, Eduardo S.; GABRIEL, Ronaldo C.D.; SÁ, Arthur A.; SOARES, Rafael C.; BANDEIRA, Paulo Felipe R.; TORQUATO, Isabella Hevily S.; MOREIRA, Helena; MARQUES, Michel M.; GUIMARÃES, Jaqueline R.S. *A Network Perspective of the Ecosystem's Health Provision Spectrum in the Tourist Trails of UNESCO Global Geoparks: Santo Sepulcro and Riacho do Meio Trails, Araripe UGG (NE of Brazil)*. *Geosciences*, 11, 61. 2021.

GUIMARÃES, Gilson Burigo; LIMA, Flavia Fernanda; ROCHA-CAMPOS, Antonio C. Varvite Park, A Brazilian Initiative for the Conservation and Interpretation of Geoheritage. In: EMMANUEL REYNARD E JOSÉ BRILHA. (Org.). *Geoheritage*. 1ed.Amsterdam: Elsevier, 2018, p. 405-415.

GUIMARÃES, Thaís de Oliveira; MARIANO, Gorki. *Uso de Trilhas como Estratégia de Geoconservação*. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, v. 38 – 1, 2015, p. 40-53

HENRIQUES, Maria Helena, CASTRO, Aline Rocha de Souza Ferreira de, FÉLIX, Ypsilon R., CARVALHO, Ismar de Souza. *Promoting sustainability in a low density territory through geoheritage: Casa da Pedra case-study (Araripe Geopark, NE Brazil)*. *Resources Policy*, 67. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101684>.

IMBERNON, Rosely Aparecida Liguori; CASTRO, Paulo de Tarso Amorim; MANSUR, Kátia Leite. *Geoethics in the Scenario of the Geological Society in Brazil*. Geosciences, v. 11, 2021.

LICCARDO, Antonio. *La Pietra e L'Uomo - Cantaria e Entalhe em Curitiba*. 1. ed. São Paulo - SP: Beca, 2010. v. 2000. 156p

LICCARDO, Antonio.; CHODUR, Nelson Luiz. *Os Minerais - Elementos da Geodiversidade*. 1. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014. v. 1000. 156p .

LICCARDO, Antônio, GRASSI, Clarissa. *Geodiversidade no Cemitério Municipal de Curitiba como elemento cultural em análises de patrimônio*. Geonomos, 22(1), 48-57, 2014 www.igc.ufmg.br/geonomos

LICCARDO, Antonio; GUIMARÃES, Gilson Burigo (Org.). *Geodiversidade na Educação*. 1. ed. Ponta Grossa: Studio Texto, 2014. v. 100. 125p .

LICCARDO, Antonio; LICCARDO, Valentina. *Berger. Pedra por Pedra - Mineralogia para Crianças*. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. v. 3000. 47p.

LICCARDO, Antonio; MANTESSO-NETO, Virginio; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do. *Mining Heritage as Geotourism Attractions in Brazil*. In: Bahram Nekouie Sadry. (Org.). *The Geotourism Industry in the 21st Century*. 1ed. Burlington: Apple Academic Press, 2021, v. 1, p. 158-188.

LICCARDO, Antonio; MANTESSO-NETO, Virginio; PIEKARZ, Gil Francisco. *Geoturismo urbano: educação e cultura*. Anuário do instituto de Geociências, v. 35, n. 1, p. 133-141, 2012.

LICCARDO, Antonio; MENDES, Júlio César. *Saint-Hilaire nas Nascentes do São Francisco*. 1. ed. Ouro Preto - MG: Independente, 74p 2001.

LICCARDO, Antonio, PIEKARZ, Gil Francisco, SALAMUNI, Eduardo. *Geoturismo em Curitiba*. Curitiba, MINEROPAR. Minerais do Paraná. 2008. 122 p.

LIMA, Eduardo Queiroz de; LIMA, Cláudia Valéria de; AVELAR, Valter Gama de. *Geoturismo no rio Amazonas: proposta de roteiro para Macapá e Santana (AP)*. Caderno de Geografia, v.30, n.62, 2020, DOI 10.5752/p.2318-2962.2020v30n62p668

LIMA, Flávia Fernanda (2008) *Proposta metodológica para a inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Braga, Portugal, p 94. Disponível em http://sigep.cprm.gov.br/destaques/Dissertacao_Flavia_Lima_2008.pdf

LIMA, Flávia Fernanda; BRILHA, José; SALAMUNI, Eduardo. *Inventoring Geological Heritage in Large Territories: A Methodological Proposal Applied to Brazil*. *Geoheritage* (2010) 2:91–99 DOI 10.1007/s12371-010-0014-9

LIMA, Flávia Fernanda.; FEITOSA, José Reginaldo Medeiros; SANTOS, Flaviana dos; PEREIRA, Sarah Menezes; SARAIVA, Antônio Álamo Feitosa; BENEDIKT, Titus Riedl; MELO, José Patrício Pereira; FREITAS, Francisco Idalécio. *Geopark Araripe: Histórias da Terra, do Meio Ambiente e da Cultura*. 1. ed. Fortaleza, 2012, 167p.

LIMA, Jessica Tarine Moitinho de. *Políticas de Curadoria e Preservação em Acervos de Ciência e Tecnologia: uma análise comparativa das coleções de Geologia e Paleontologia relacionadas ao ambiente universitário no Brasil*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geologia da UFRJ. 359p.

LIMA, Jessica Tarine Moitinho de, CARVALHO, Ismar de Souza. *Research and Educational Geological Collections in Brazil: the Conflict Between the Field's Paradigms of Heritage's Conservation and Geology*. *Geoheritage* (2020) 12:72 <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00497-w>

LINSKER, Roberto; TEIXEIRA, Wilson. *Chapada Diamantina - Águas no Sertão*. Terra Virgem Edições, 2005, 160 p.

LINSKER, Roberto; TEIXEIRA, Wilson. *Itatiaia - Sentinela das Alturas*. Terra Virgem Edições, 2007, 160 p.

LINSKER, Roberto; TEIXEIRA, Wilson. *Parques Nacionais Sul - Cânions e Cataratas*. Terra Virgem Edições, 2013, 204p.

MACHADO, Diego Ferreira Ramos; DEL LAMA, Eliane Aparecida. *Geologia Eclesiástica no triângulo histórico paulistano: a diversidade geológica na divulgação das geociências*. Terrae Didactica, Unicamp, v. 11, n. 2, 2015, p, 138-149.

MAGALHÃES, Laila Milani; PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga de Araújo. *Popularização da Geologia de Salvador, Bahia: Um Olhar para o Passado, o Presente e o Futuro*. Anuário do Instituto de Geociências UFRJ. v. 44, 39862, 2021.

MANSUR, Kátia Leite. *Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação*. Geologia USP. Publicação Especial. v.5, 2009, p.63 - 74.

MANSUR, Kátia Leite; NASCIMENTO, Vitor Manoel Rodrigues do. *Popularización del Conocimiento Geológico: Metodología del Proyecto “Caminhos Geológicos”*. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, v.15, p.77 - 84, 2007.

MANSUR, Kátia Leite; CARVALHO, Ismar de Souza; DELPHIN, Carlos Fernando de Moura; BARROSO, Emilio Veloso. *O Gnaisse Facoidal: a mais Carioca das Rochas*. Anuário do Instituto de Geociências (UFRJ. Impresso), v.31, p.9 - 22, 2008.

MANSUR, Kátia Leite, SILVA, Antonio Soares da. *Society's Response: Assessment of the Performance of the “Caminhos Geológicos” (“Geological Paths”) Project, State of Rio de Janeiro, Brazil*. Geoheritage, 2010, DOI 10.1007/s12371-010-0029-2.

MANSUR, Kátia Leite; ROCHA, Antonio José Dourado; PEDREIRA, Augusto .José; SCHOBENHAUS, Carlos; SALAMUNI, Eduardo; ERTHAL, Flavio Luiz da Costa.; PIEKARZ, Gil Francisco.; WINGE, Manfredo; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; RIBEIRO, Rogério .R. *Iniciativas Institucionais de valorização do patrimônio geológico no Brasil*. Boletim Paranaense de Geociências., v.70, p.2 - 27, 2013.

MANSUR, Kátia Leite; PONCIANO, Luiza Corral Martins de Oliveira; CASTRO, Aline Rocha de Souza Ferreira de. *Contributions to a Brazilian Code of Conduct for Fieldwork in Geology: an approach based on Geoconservation and Geoethics*. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 89, 2017, p. 431-444.

MANSUR, Kátia Leite; SILVA, Renan Gomes Paiva da. *A cidade multifacetada e as possibilidades para uma educação inclusiva: o Rio de Janeiro e seu patrimônio pétreo*. In: Arte e Ciência: História e Resiliência da Paisagem.1 ed.Rio de Janeiro: Rio Book's, 2019, v.1, p. 250-271.

MANSUR, Kátia Leite; MONTEIRO, Felipe Abrahão; BARBOSA, Lucas; DE NEGRI, Raphaela Cristina Rodrigues; VASCONCELOS, Gisele Ferolla; REIS, Fabio Augusto Gomes Vieira. Os Super Feras: uma aventura pelo Projeto Geoparque Costões e Lagunas. 1. ed. São Paulo: FEBRAGEO, 2021. v. 1. 168p.

MANTESSO NETO, Virgínio; MANSUR, Kátia Leite; RUCHKYS, Úrsula de Azevedo; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do. *O que há de geológico nos atrativos turísticos convencionais do Brasil*. Anuário do Instituto de Geociências (UFRJ. Impresso). v.35-1, p.49 - 57, 2012.

MASSUQUETO, Laís Luana; PONTES, Henrique Simão; MOREIRA, Jasmine Cardozo; GUIMARÃES, Gilson Burigo. *Resultados Preliminares do Potencial Geoturístico do Projeto Espeleológico Pinheiro Seco, Municípios de Castro, Doutor Ulysses e Cerro Azul, Paraná (Brasil)*. Anais do 31º Congresso Brasileiro de Espeleologia Ponta Grossa-PR, Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2011, 10p.

MEDEIROS, Marco André Malmann; POLCK, Márcia Aparecida dos Reis. *Geoturismo paleontológico no Centro Histórico do Rio de Janeiro*. Geociências (São Paulo. Online), v. 36, 2017, p. 118-137.

MODICA, Rosaria. *As Redes Europeia e Global dos Geoparques (EGN e GGN): proteção do patrimônio geológico, oportunidade de desenvolvimento local e colaboração entre territórios*. Geol. USP, Publ. espec., vol.5, p.17-26. ISSN 1676-7829. 2009

MOREIRA, Jasmine Cardozo, SILVA JÚNIOR, José Martins da. *Trilhas Subaquáticas em Fernando de Noronha – PE: A Importância da Interpretação Ambiental Relacionada à Geodiversidade*. Anais do 2 Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas / I

Colóquio Brasileiro para a Red Latinoamericana de Senderismo, Costa, NMC; Costa, VC, Mello FAP (orgs.).

MOREIRA, Jasmine Cardozo. Geoturismo e interpretação ambiental. Editora UEPG. 2014, 157p.

MUCIVUNA, Vanessa Costa, REYNARD, Emmanuel, GARCIA, Maria da Gloria Motta. *Geomorphosites Assessment Methods: Comparative Analysis and Typology*. *Geoheritage*, 11, 2019, p. 1799–1815.

MUCIVUNA, Vanessa Costa; GARCIA, Maria da Gloria Motta; REYNARD, Emmanuel. *Comparing quantitative methods on the evaluation of scientific value in geosites: analysis from the Itatiaia National Park, Brazil*. *Geomorphology*, 396, 2022.

NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; MANTESSO NETO, Virgínio; MANSUR, Kátia Leite. *Dez anos de discussões sobre Patrimônio Geológico em Congressos Brasileiros de Geologia*. Anais do 47 Congresso Brasileiro de Geologia. Salvador: Sociedade Brasileira de Geologia, 2014.

NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; RUCHKYS, Úrsula de Azevedo; MANTESSO-NETO, Virgínio. *Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo - trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008. 82 p.

NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; SANTOS, Onésimo Jerônimo. *Geodiversidade na arte rupestre no Seridó Potiguar*. 1. ed. Natal: IPHAN/RN, 2013. 62p.

NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; SILVA, Matheus Lisboa Nobre da; BEZERRA, Gustavo Brito. *Presença da geodiversidade em Itinerário Geoturístico no Centro Histórico de Natal/RN (NE Brasil)*. *Terr@ Plural (UEPG. Online)*, v. 12, p. 238-253, 2018a.

NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do, BORBA, André Weissheimer de., MANTESSO-NETO, Virgínio, MENESES, Leonardo Figueiredo de. *Geoparques no Brasil: Quo Vadis?* Cong. Bras. Geo., 49, 2018, Rio de Janeiro. Anais... SBG, 2018b. <http://cbg2018anais.siteoficial.ws/resumos/8210.pdf>

NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; MANSUR, Kátia Leite; SANTOS-PINTO, Marilda. *Territórios Aspirantes: o desafio dos Projetos de Geoparque em construção no Brasil*. In: ANTÔNIO VIEIRA; ADRIANO FIGUEIRÓ; LÚCIO CUNHA; VALDIR STEINKE. (Org.). *Geopatrimônio - geoconhecimento, geoconservação e geoturismo: experiências em Portugal e na América Latina*. 1ed. Guimarães: CEGOT/UMinho, 2018c, v. 1, p. 311-320.

NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; SILVA, Matheus Lisboa Nobre da; REIS, Fábio Augusto Gomes Vieira. *Geoparque Seridó: geodiversidade e patrimônio geológico no interior potiguar*. 1. ed. São Paulo: FEBRAGEO, 2020. 105p.

NASCIMENTO, Vitor Manuel Rodrigues do.; ALMEIDA, Cicera Neysi; MANSUR, Kátia Leite; ROSA, Dafne Alves Ribeiro da; SOUZA, Mariany Marques de; CAMBRA, Marcus Felipe Emerick Soares. *Importância da Contextualização de Conhecimentos e da Transposição Didática para a Educação Geológica: Experiências em Cursos de Formação Continuada de Professores no Território do Geoparque Costões e Lagunas do Estado do Rio de Janeiro - RJ*. Anuário do Instituto de Geociências (UFRJ. IMPRESSO), v.42, p.603 - 617, 2019.

ONARY-ALVES, Silvio Yuji., BECKER-KERBER, Bruno, VALENTIN, Priscila dos Reis, PACHECO, Mírian Liza Alves Forancelli. *O conceito de geoparque no Brasil: reflexões, perspectivas e propostas de divulgação*. *Terræ Didática*, 11(2), 94-107. 2015.

ONU. *World urbanization Prospects 2018*. Disponível em: <https://population.un.org/wup/>. Acesso em: 27 fev 2022.

OSTANELLO, Mariana Cristina Pereira; DANDERFER, André; CASTRO, PAULO de Tarso Amorim. *Caracterização de lugares de interesse geológico e trilhas geoturísticas no Parque Estadual do Itacolomi — Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais*. *Geociências*, 32, 2012, 286–297.

PANIZZA, Mario. *Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey*. *Chin Sci Bull* 46:4–6, 2001.

PANIZZA, Mario, PIACENTE, Sandra. *Geomorphosites and geotourism*. *Rev. Geogr. Acadêmica*, v.2, n.1, 2008, p.5-9.

PAULA, Suzana Fernandes; CASTRO, Paulo de Tarso Amorim. *Geomorfologia antropogênica em função da mineração de ouro no século XVIII: bases científicas e educativas na proposição de uma Trilha Geoturística Urbana na Sede no Município de Ouro Preto (MG)*. Revista Brasileira de Ecoturismo, v. 8, n. 4, p. 432-443, 2015.

PEREIRA, Diamantino Insua; PEREIRA, Paulo; BRILHA, José, SANTOS, Leonardo. *Geodiversity Assessment of Paraná State (Brazil): An Innovative Approach*. Environmental Management, 52, 2013, p. 541–552.

PEREIRA, Luciano Schaefer. 10 anos da pesquisa em geoturismo no Brasil: balanços e perspectivas. Geografias. Vol.14, nº1, 2017

PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga de Araújo; BRILHA, José; PEDREIRA, José Augusto; SCHOBENHAUS, Carlos; KARMANN, Ivo. Geopark and geotourism in Chapada Diamantina (North-Eastern Brazil): strategies and perspectives. Anais.. Portugal: [s.n.], 2009.

PESSOA, Fernando Amaro.; BRITO, Adriel Filipe Soares; PACHECO, Fabio Feler; PEIXOTO, Maria Naíse de Oliveira; MANSUR, Kátia Leite. *Percepções sobre a Geodiversidade em trilhas de montanha: Travessia Petrópolis-Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ*. Terrae Didactica, Campinas, SP, v. 16, 2020.

PIEKARZ, Gil Francisco. Geoturismo no Karst. MINEROPAR. Minerais do Paraná. Curitiba, 2011. 121 p.

PINTO, Acácia Bastos Couto; BRILHA, José; RIOS, Debora; ROSATO, Cláudio Sérgio de Oliveira. *Urban Geotourism in Salvador (Bahia, Brazil): a strategy for the promotion of geosciences education and geoconservation*. In: International Congress Arouca 2011. Proceedings of the International Congress of Geotourism p. 29-32, 2011.

POLCK, Márcia Aparecida dos Reis; ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael de; MEDEIROS, Marco André Malmann; MONTEIRO, Marcos Antônio Soares. A. S. Caminhando Sobre o Passado no Museu do Amanhã. Anuário do Instituto de Geociências. vol. 41, n. 1, 2018, p. 382-400.

PONCIANO, Luiza Corral Martins de Oliveira; CASTRO, Aline Rocha de Souza Ferreira de; MACHADO, Deusana Maria da Costa; FONSECA, Vera Maria Medina da; KUNZLER, Josiane. Patrimônio Geológico-Paleontológico in situ e ex situ: Definições, vantagens, desvantagens e estratégias de conservação Paleontologia: Cenários de Vida. Editora Interciência 4, 853-869

RAMOS, Renato Rodriguez Cabral; MANSUR, Kátia Leite. Há algo além da sepultura: o ensino de geologia no cemitério São João Batista (Rio de Janeiro) In: Reunión sobre Patrimonio pétreo de la Ciudad de Buenos Aires, 2016, Buenos Aires. Actas Reunión sobre Patrimonio pétreo de la Ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires: Dpto. de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Buenos Aires, 2016, p.24 – 25.

REYNARD, Emmanuel. Geomorphosites et paysages. Géomorphologie: relief, processus, environnement, v.3, p.181-188, 2005.

RODRIGUES, Silvio Carlos; BENTO, Lilian Carla Moreira. Cartografia da geodiversidade: Teorias e métodos. In J.T. GUERRA & M.C.O. JORGE. *Geoturismo, geodiversidade e geoconservação: abordagens geográficas e geológicas*. São Paulo: Oficina de Textos. 2018, p. 128–162.

ROMÃO, Raquel M.M., GARCIA Maria da Gloria Motta. *Initiatives of Inventory and Quantification of Geological Heritage in Brazil: an Overview*. Anuário do Instituto de Geociências (UFRJ. IMPRESSO), v. 40, p. 250-265, 2017.

RUBAN, Dmitry A. *Geotourism- a geographical review of the literature*. Tourism Management Perspectives, n. 15, 2015, p. 1- 15.

RUCHKYS, Úrsula de Azevedo. Sítios Geológicos e Propostas Brasileiras de Geoparques em Geossistemas Ferruginosos. In: FLAVIO FONSECA DO CARMO; LUCIANA HIROMI YOSHINO KAMINO. (Org.). *Geossistemas Ferruginosos do Brasil*. 1 ed. Belo Horizonte: i3, 2015, v. 1, p. 169-193.

RUCHKYS, Úrsula de Azevedo; MANSUR, Kátia Leite; BENTO, Lilian Carla Moreira. *A Historical and Statistical Analysis of the Brazilian Academic Production, on Master's and PhD Level, on the*

Following Subjects: Geodiversity, Geological Heritage, Geotourism, Geoconservation and Geoparks. Anuário do Instituto de Geociências (UFRJ. IMPRESSO), v.40, 2017, p.180 – 190.

RUCHKYS, Úrsula de Azevedo, CASTRO, Paulo de Tarso Amorim, RIBEIRO, Sônia Maria Carvalho, ALVARENGA, Luciano José. *Applying geoethics to the context of mining ferruginous geosystems: Case studies from the tailing dam breaks in Fundão and Córrego do Feijão, Minas Gerais – Brazil.* Episodes, 2020 <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2020/020060>.

RUSS, Bruna Ribas, NOLASCO, Marjorie Csecö. *Revelando a Geodiversidade Através da Educação Ambiental: Percepção de Estudantes Sobre o Geossítio Manga do Céu.* Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, vol. 35 – 1, 2012, p.271-280.

SANTOS, Daniel Souza dos; REYNARD, Emmanuel; SEOANE, José Carlos Sicolí; MANSUR, Kátia Leite. *The Specificities of Geomorphosites and Their Influence on Assessment Procedures: a Methodological Comparison.* Geoheritage, 2019, p.1 - 20.

SANTOS, Daniel Souza dos; MANSUR, Kátia Leite; SEOANE, José Carlos Sicolí; MUCIVUNA, Vanessa Costa; REYNARD, Emmanuel. *Methodological Proposal for the Inventory and Assessment of Geomorphosites: An Integrated Approach focused on Territorial Management and Geoconservation.* Environmental Management, 2020, p.1 - 22.

SANTOS, Vânia Maria Nunes dos; BACCI, Denise de La Corte. *Educação e aprendizagem social para Geoconservação: proteção de serviços ecossistêmicos e governança ambiental na Macrometrópole Paulista.* TERRAE (ONLINE), v.15, 2019, p. 1-8.

SANTOS, Vânia Maria Nunes dos; JACOBI, Pedro Roberto. *Educação, Ambiente e Aprendizagem Social - reflexões e possibilidades à geoconservação e sustentabilidade.* 1a. ed. Curitiba: CRV, 2018. v. 1. 248p.

SANTOS-PINTO, Marilda; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do, KUHN, Caiubi; GUIMARÃES, Gilson Burigo, ROCHA, Antonio José Dourado. *The Performance of the Geoparks Commission of the Brazilian Geology Society, from 2018 to 2020.* Journal of the Geological Survey of Brazil, 4 (SI1). 2021.

SCHOBENHAUS, Carlos; Silva, Cássio Roberto (Orgs). *Geoparques do Brasil: propostas.* Rio de Janeiro: CPRM, 2012. v. 1, 748 p.

SCHOBENHAUS, Carlos *et al.* *Inventário do patrimônio geológico do Brasil.* 50º Congresso Brasileiro de Geologia. Brasília. SBG. p. 44. 2021.

SEMÊDO, Pedro de Almeida. *Roteiro Geoturístico no Litoral do Rio de Janeiro: do Leme ao Pontal.* Trabalho de Conclusão de Curso (Geologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2017, 115p.

SENA, Ítalo Sousa de; TEIXEIRA, Hilton Wagner; FIGUEIREDO, Múcio do Amaral; ROCHA, Leonardo Cristian. *Degradação dos Solos ao Longo de uma Trilha de Destino a Atrativos do Monumento Geoturístico Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais, Brasil.* Geonomos, 22(2), 2014, p. 70-76.

SESC– Serviço Social do Comércio. *Museus Orgânicos.* 2021. 61p.

SILVA, Juliana de Paula *et al.* *The Geodiversity of Brazil: Quantification, Distribution, and Implications for Conservation Areas.* Geoheritage 13, 75, 2021.

SILVA, Matheus Lisboa Nobre da; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do. *Geodiversidade ex situ e serviços ecossistêmicos associados ao patrimônio construído da cidade do Natal, Rio Grande do Norte.* Geonomos, v. 26, 2018, p. 12-20.

Matheus Lisboa Nobre da; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; MANSUR, Kátia Leite. *Geoprocessamento Aplicado à Avaliação Quantitativa da Geodiversidade na Área Geoparque Aspirante Seridó - RN.* Geociências (São Paulo. Online), v.39, 2020, p.727 – 737.

SILVA, Renan Gomes Paiva da. *Patrimônio Geológico Ex Situ e Estudo do seu Potencial de Divulgação Científica no Museu da Geodiversidade (MGeo/IGEO/UFRJ).* Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geologia da UFRJ. 2020, 126p.

SIMÕES, Luciane Correia; MANSUR, Kátia Leite; BRITO, Maria de Fátima. O mapa dos Caminhos de Darwin no Rio de Janeiro: Implantação de um projeto de popularização da história da ciência. In: *Scientiarum Historia IV*, 2011, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011 p.1 – 7.

SOUZA-FERNANDES, Luciana Cordeiro de, ARAGÃO, Alexandra, SÁ, Arthur Abreu (Orgs). *Novos Rumos do Direito Ambiental - Um Olhar para a Geodiversidade*. Editora UNICAMP. 2021, 560p.

STERN, André Giannoti; RICCOMINI, Claudio.; FAMBRINI, Gelson Luís; CHAMANI, Marlei Antonio Carrari. *Roteiros Geológicos pelos edifícios e monumentos históricos do Centro da cidade de São Paulo*. Revista Brasileira de Geociências, v. 36, n. 4, 2006, p. 704-711.

TEIXEIRA, Wilson; CORDANI, Umberto Giuseppe; MENOR, Eldemar de Albuquerque; TEIXEIRA, Margareth Grillo; LINSKER, Roberto. *Arquipélago Fernando de Noronha - O Paraíso do Vulcão - Coleção Tempos do Brasil*. Terra Virgem edições. Ed. Revisada 2011, 168p.

TOLEDO, Maria Cristina Motta de. *Geociências no Ensino Médio Brasileiro-Análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Geologia USP. Publicação Especial, v. 3, 2005, p. 31-44.

TOLEDO, Maria Cristina Motta de; IMBERNON, Rosely Aparecida Liguori. 5 pedrinhas saem em aventura. *Oficina de Textos*, 2003, 26p.

VALE, Tatiane Ferrari do; ALBANI, Rafael Altoe, MOREIRA, Jasmine Cardozo. *The opinion of divers on the interpretation of marine geology in the archipelago of Fernando de Noronha, Brazil*. Journal of the Geological Survey of Brazil, v. 4, 2021, p. 81-88,

VASCONCELOS, Clara; SCHNEIDER-VOB, Susanne; PEPOLONI, Silvia. Teaching geoethics: Resources for higher education. Universidade do Porto. 2020. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/342479798_Teaching_geoethics_Resources_for_higher_education.

VASCONCELOS, Gisele Ferolla. *Os Super Feras*. Editora All Print. 1ª edição, 2011, 56p.

VEIGA, Antonio Tadeu C. *A geodiversidade e o uso dos recursos minerais da Amazônia*. Terra das Águas, Brasília: NEAz/UnB, n. 1, p. 88-102, 1999.

VIANA, Maria Somália Sales., CARVALHO, Ismar de Souza. *Patrimônio Paleontológico*. Editora Interciência, 2019, 158p.

VIEIRA, Ingrid; BARBOSA, Roberto; FERNANDES FILHO, Lucindo; VILLANI, Guilherme; VILLANI, Henrique. *Uma Jornada Paleontológica no Largo de São Sebastião*. XXV Brazilian Congress of Paleontology. Vol. 2, 2019.

VON AHN, Mauricio Mendes, SIMON, Adriano Luís Heck. *Geografia Física e Geodiversidade: Análise da Produção Científica Brasileira entre os Anos de 2007 e 2016*. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Campinas. E-book. 2017, 12p.

VON AHN, Mauricio Mendes; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; SIMON, Adriano Luís Heck. *Panorama da Produção Científica sobre os 5 G's nas Geociências (Geologia e Geografia Física) no Período de 2004 e 2017*. XII SINAGEO. 2018.

VON AHN, Mauricio Mendes, SIMON, Adriano Luís Heck. *Abordagem geomorfológica no estudo do patrimônio mineiro*. Mercator (Fortaleza) 18, 2019.

XAVIER-DA-SILVA, Jorge; et al. Índices de geodiversidade: aplicações de SGI em estudos de biodiversidade. In: GARAY, I.; DIAS, B. F. S. (Orgs.). *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. p. 299-316.

Data de recebimento: 02.03.2022

Data de aceite: 13.03.2022

