


A geoconservação no Brasil: panorama das iniciativas institucionais e das discussões sobre a temática em eventos científicos

The overview of institutional initiatives and scientific events about the geoconservation in Brazil


Glácia Lopes Araújo, mestranda em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Brasil,
glacialopestutoria@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6762-5660>

José Francisco de Araújo Silva, Mestre em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Brasil,
jfaraujo6@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8869-1998>

Cláudia Maria Sabóia de Aquino, Programa de Pós-Graduação de Geografia, Universidade Federal do Piauí, Brasil, cmsaboia@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3350-7452>

Resumo: A geodiversidade desempenha importante papel, seja como substrato para biodiversidade, como fonte de recursos para o desenvolvimento das sociedades humanas ou como guardião da evolução geológica do planeta. O Brasil guarda em seu território complexos registros da evolução geológica do planeta, de modo que conhecer e conservar a riqueza desse patrimônio se constitui como grande desafio. O presente artigo tem por objetivo apresentar um quadro geral da geoconservação no Brasil, tomando como base as principais iniciativas institucionais e a discussão da temática em eventos científicos. A metodologia foi baseada na consulta de livros, teses, dissertações, artigos e sites para elencar as principais iniciativas institucionais e na consulta e análise dos anais, dos últimos dez anos, de quatro grandes eventos nacionais que têm abordado a temática da geodiversidade e geoconservação em suas edições, realizando-se a busca de palavras-chave (geodiversidade, geoconservação, patrimônio geológico, geopatrimônio, geoturismo, geoparque) nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos publicados nos anais dos eventos selecionados. A partir dessa análise, foi possível perceber um crescente interesse da temática em questão. No entanto, a distribuição espacial ainda não é uniforme no território brasileiro, embora existam iniciativas institucionais e se discuta a temática em todas as regiões do país, ainda há uma concentração maior na região Sudeste.

Palavras-chave: Geodiversidade; Geoconservação; Distribuição espacial; Brasil.

Abstract: Geodiversity plays an important role as a substrate for biodiversity, a source of resources for the development of human societies, or as a guardian of the planet's geological evolution. Brazil keeps in its territory complex records of the geological evolution of the planet, and knowing and conserving the richness of this heritage is a great challenge. This article aims to present a general framework of geoconservation in Brazil based on the main institutional initiatives and the discussion of the theme in scientific events. The methodology was based on the consultation of books, theses, dissertations, articles and websites to list the main institutional initiatives and the consultation and analysis of the annals of the last ten years of four major national events that have addressed the theme of geodiversity and geoconservation in editions by searching the keywords (geodiversity, geoconservation, geological heritage, geoheritage, geotourism, geopark) in the titles, abstracts and keywords of the articles published in the annals of the events. From this analysis, it was possible to perceive a growing interest of the discussed theme. However, the spatial distribution is not yet uniform in Brazil although there are institutional initiatives and the issue is discussed in all regions of the country, and there is still a greater concentration in the Southeast.

Keywords: Geodiversity; Geoconservation; Spatial distribution; Brazil.

Introdução

Geodiversidade é um conceito complexo, cujo início do uso, conforme Gray (2004), remonta à década de 1990, em estudos que versavam sobre a conservação geológica e geomorfológica na Tasmânia (Austrália), não sendo possível precisar quando o termo foi usado pela primeira vez, mas provavelmente foi desenvolvido por vários autores de forma independente e como contraponto ao de biodiversidade (Gray, 2004).

Não existe um conceito único a respeito do que vem a ser entendido como geodiversidade. Na literatura especializada é possível encontrar uma gama variada de definições. Stanley (2000, p. 15, tradução nossa) entende a geodiversidade como “a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que fornecem a estrutura para a vida na Terra”. Já Serrano e Ruiz-Flaño (2007, p. 82) definem geodiversidade como

a variabilidade da natureza abiótica, incluindo os elementos litológicos, tectônicos, geomorfológicos, edáficos, hidrográficos, topográficos e os processos físicos na superfície terrestre, dos mares e oceanos, juntamente com sistemas gerados por processos naturais, endógenos e exógenos, e antrópicos, que incluem a diversidade de partículas, elementos e lugares.

No Brasil, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) define geodiversidade como

a natureza abiótica (meio físico) constituída por uma grande variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, solos, fósseis e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico (CPRM, 2006, s/p).

Tomando essas três definições como exemplos, uma vez que estas são complementares, foi possível perceber que estas convergem para o conjunto abiótico do planeta Terra que forma o substrato da biodiversidade, resultante de processos endógenos e exógenos antigos e atuais. Se não há exatamente um consenso a respeito do conceito, o mesmo não acontece no que se refere à importância que a geodiversidade desempenha frente à imensa diversidade do planeta.

Para Gray (2004) a diversidade abiótica é fundamental para a biodiversidade e para o desenvolvimento das sociedades humanas, pois sem ela haveria um número muito limitado de espécies vivas e possivelmente não existiriam seres humanos. E se estes viessem a existir, teriam o seu modo de vida muito limitado, em função da pouca oferta de matérias que pudessem ser transformadas e aproveitadas em seu benefício.

Brilha (2005) também é enfático ao afirmar que a geodiversidade condiciona a biodiversidade, apontando a forte dependência que as sociedades humanas sempre

tiveram em relação à diversidade abiótica, desde a escolha de abrigos até ao desenvolvimento de utensílios (no passado) e atualmente como fonte de recursos das mais variadas ordens. Brilha (2005) aponta o patrimônio construído das cidades como um forte espelho dessa relação de dependência das sociedades humanas com a geodiversidade.

Outro aspecto relevante da geodiversidade diz respeito a sua contribuição para o desenvolvimento da Ciência, em especial as ciências da Terra, pois, segundo Pemberton (2000), ela guarda importante memória da evolução da Terra e da vida que nela existe, podendo dessa forma guardar informações preciosas de como se deu a evolução do planeta ao longo dos seus 4,6 bilhões de anos. Pemberton (2000) faz um alerta quanto às ameaças à geodiversidade, afirmando que uma vez destruída ela não pode ser recuperada, tendo em vista que muitas características geológicas se formaram sob condições climáticas ou geológicas muito diferentes das atuais.

Dada a importância da geodiversidade como base para o desenvolvimento da vida, como fonte de recursos para o desenvolvimento das sociedades humanas ou como guardiã da memória da evolução do planeta, portanto vital para a ciência, se faz necessária a sua conservação. Para Brilha (2005) a geoconservação pode ser entendida a partir de duas perspectivas: uma mais ampla, a utilização e gestão sustentável de toda a geodiversidade; e uma perspectiva restrita, a conservação de certos elementos da geodiversidade que possuam algum tipo de valor superlativo, isto é, cujo valor se sobrepõe à média, ou seja, os diversos tipos de patrimônio geológico. Dentro desta perspectiva mais restrita, Borba (2011) diz que

a geoconservação envolve: proteção legal das feições geológicas e geomorfológicas de destaque em unidades de conservação; valorização da geodiversidade e do geopatrimônio junto às comunidades locais; educação geocientífica das crianças, jovens e adultos; e ainda geoturismo consciente, qualificado e sustentável, trazendo recursos externos e movimentando a economia local (Borba, 2011, p. 4).

Conforme Brilha (2005), as estratégias de geoconservação devem seguir as seguintes etapas sequenciadas: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização e divulgação e, finalmente, monitorização. Ainda de acordo com Brilha (2005), a geoconservação só deve ser efetivada após um detalhado trabalho de identificação do patrimônio geológico. Dessa forma, as etapas da inventariação, quantificação e classificação são indispensáveis, uma vez que estas possibilitam identificar as áreas de maior relevância, bem como sua vulnerabilidade.

Ante o exposto, é possível inferir que a garantia da geoconservação só é possível a partir de um conjunto de medidas, que se iniciam pelo conhecimento da geodiversidade local, pela valorização e divulgação do patrimônio geológico junto às comunidades locais, bem como pela sua proteção legal. Serão consideradas nesse artigo como iniciativas de geoconservação tanto a realização de inventários, quanto ações que visem proteger, divulgar e/ou valorizar elementos relevantes da geodiversidade.

1. Material e métodos

Para realização desse trabalho foi realizada a consulta de livros, teses, artigos e sites para elencar as principais iniciativas institucionais de geoconservação e na consulta e análise dos anais, dos últimos dez anos (por entender que este intervalo de tempo permite uma análise da evolução do estudo da temática), de quatro grandes eventos nacionais (eventos relacionados com a Geografia Física e/ou Geologia, principais áreas que debatem questões relativas com a geodiversidade no Brasil, que possuem edições regulares e elevada quantidade de publicações em cada uma delas) que têm abordado a temática da geodiversidade e geoconservação em suas edições, com o intuito de perceber como se distribuem geograficamente os estudos a respeito da geodiversidade e geoconservação no Brasil. Para tal, foi realizada a busca das palavras-chave (geodiversidade, geoconservação, patrimônio geológico, geopatrimônio, geoturismo, geoparque) nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos publicados nos anais dos eventos.

É necessário ressaltar que houve casos em que tais palavras foram escritas em inglês, no entanto, referiam-se a tais temáticas no Brasil. Embora em alguns casos essas palavras tenham sido mencionadas, se o trabalho não tratava de tais temas no território brasileiro, não foi contabilizado. É importante ainda destacar que há uma variedade de outros trabalhos que abordam temáticas semelhantes às aqui analisadas, tais como: aspectos e/ou elementos geológicos, patrimônio geomorfológico, entre outros.

Foram escolhidos para análise: a 45^a, 46^a, 47^a, 48^a e 49^a edições do Congresso Brasileiro de Geologia – CBG; a 13^a, 14^a, 15^a, 16^a e 17^a edições do Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – SGBFA; a 8^a, 9^a, 10^a, 11^a e 12^a edições do Simpósio Nacional de Geomorfologia – SINAGEO; e a 1^a, 2^a, 3^a e 4^a edições do Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico – SBPG. Essa amostra deu-se em virtude de abranger as edições de tais eventos nos últimos dez anos, tempo suficiente para mostrar a evolução da temática no Brasil.

É necessário frisar que a IV edição do Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, realizado em Ponta Grossa-PR, no ano de 2017, ocorreu conjuntamente com o II Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação. É preciso destacar que nos trabalhos oriundos do evento a busca das palavras-chave ocorreu nos títulos, introduções e palavras-chave, haja vista os trabalhos não possuírem resumo.

2. Resultado e discussões

O Brasil está entre os países do mundo que protegem uma significativa parcela do seu território em Unidades de Conservação de uso indireto ou de preservação permanente. Segundo Ministério do Meio Ambiente – MMA (2019) atualmente o país conta com 2.309 Unidades de Conservação, que protegem 2.499.567 km² do território nacional; dessas unidades, 742 são de proteção integral e abrangem uma área total de 662.176 km².

Embora a Lei Federal 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, estabeleça em seu artigo 4º mecanismos que possibilitem a criação de Unidades de Conservação com a finalidade de proteger o patrimônio geológico/geomorfológico, o SNUC não tem abordado a proteção desse patrimônio de forma específica, mesmo que muitas das Unidades de Conservação tenham o geopatrimônio como seu principal atrativo (Nascimento, Ruchkys, Montesso-Neto, 2008).

Apesar da proteção da geodiversidade vir sendo relegada a segundo plano no SNUC, isso não significa que não tenhamos iniciativas significativas de geoconservação no território brasileiro. Elas ocorrem tanto a nível nacional quanto a nível estadual, com estratégias que visam tanto inventariar os elementos relevantes da geodiversidade, quanto a divulgação e valorização do geopatrimônio.

A nível nacional se destacam o Projeto Sítios Geológicos e Paleobiológicos – SIGEP, o Projeto Geoparques do Brasil, Programa Geocoturismo do Brasil e o aplicativo *Geossit*; em nível estadual são bastante conhecidas as iniciativas do Projeto Caminhos Geológicos do Rio de Janeiro, Projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná, Projeto Monumentos Geológicos do Estado de São Paulo, Projeto Caminhos Geológicos da Bahia e o Projeto Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte.

De acordo com Lima (2008) o Projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos é pioneiro nas atividades ligadas à geoconservação no Brasil, atuando na inventariação de sítios de interesse geológico no âmbito nacional, de 1997 a 2012, como intuito de recolher e cadastrar novas proposições de sítios, bem como avaliando as condições de risco e de degradação dos mesmos.

A Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos – SIGEP, foi formada com a colaboração de diversas entidades públicas e privadas, e atuou em parceria com pesquisadores das mais diversas partes do país, que podiam sugerir novos sítios a partir do envio de um formulário padrão disponibilizado no *site* da SIGEP (<http://sigep.cprm.gov.br>), bem como participar do processo de inventariação e descrição dos sítios, conforme as Normas Gerais para Avaliação e Encaminhamento de Proposta de Sítio, de sua Descrição e Publicação e de Cancelamentos (SIGEP, 2011).

Os sítios cadastrados pela SIGEP são divulgados na sua página na internet e através de livros impressos e também disponibilizados gratuitamente para download. De 2001 a 2012 a Comissão lançou três volumes do livro Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil, descrevendo ao todo 116 sítios agrupados em 15 categorias principais, de acordo com a característica principal de cada um. No entanto, o trabalho da comissão foi descontinuado em 2012, em virtude da falta de institucionalização, o que criou obstáculos à implantação de políticas e procedimentos para o reconhecimento de geossítios (Winge *et al.*, 2013).

Em 2006, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) criou o Projeto Geoparques do Brasil, com o objetivo fazer a identificação, levantamento, descrição, diagnóstico e divulgação de áreas com potencial para futuros geoparques no território nacional. Ao todo são 28 propostas com variados tipos de interesse, que se espalham de norte a sul de todo o território brasileiro, destacando-se o interesse geomorfológico, presente em 19 das 28 propostas (Schobbenhaus, Silva, 2012).

Vale ressaltar que até ao momento apenas o Geopark Araripe, localizado no Estado do Ceará, integra a Rede Global de Geoparques da Unesco, e que, de acordo com Schobbenhaus e Silva (2012), a iniciativa da CPRM é apenas uma ação inicial, catalizadora, que depende da criação de estruturas de gestão em cada geoparque e de iniciativas complementares locais por parte das comunidades, de autoridades públicas e empresas privadas para a efetivação de geoparques no Brasil.

Vinculado ao Projeto geoparques, a CPRM desenvolveu o aplicativo *Geossit*, que foi gradativamente ampliado em virtude do potencial de sua utilização como ferramenta para alimentar um banco de dados nacional de geossítios (Mansur *et al.*, 2013). Trata-se de uma ferramenta *online*, destinada ao inventário, qualificação e avaliação quantitativa de Geossítios e de Sítios da Geodiversidade, baseado na metodologia e conceitos de Brilha (2016), com adaptações, que permite tanto a consulta dos sítios cadastrados, quanto o cadastramento de novas áreas (CPRM, s/d). Dada a possibilidade de criação de um banco de dados nacional com metodologia unificada, a respeito da geodiversidade do país e a facilidade de consulta e cadastramento de geossítios, o aplicativo *Geossit* se constitui como importante ferramenta para divulgação do patrimônio geológico brasileiro.

Também de iniciativa da CPRM, em parceria o Ministério do Turismo e Meio Ambiente e entidades privadas, é o Programa Geoecoturismo do Brasil. Segundo Lima (2008) as ações do programa consistem basicamente na caracterização física de regiões de interesse geoecoturístico e sua divulgação junto às comunidades locais, profissionais e a sociedade em geral, com destaque para elaboração de mapas de trilhas e de pontos turísticos, proposição de diagnósticos do potencial ecoturístico, criação de roteiro geológico em áreas de especial interesse geológico e criação de excursões virtuais em áreas de relevante interesse geológico.

A nível estadual, o Projeto Caminhos Geológicos do Rio de Janeiro foi pioneiro, tendo surgido no ano 2000, por iniciativa do Departamento de Recursos Minerais – DRM-RJ em parceria com outros órgãos e secretarias estaduais, universidades, centros de pesquisa e prefeituras municipais. O projeto foi criado com o objetivo de promover a conservação do patrimônio natural do Rio de Janeiro através da instalação de painéis interpretativos instalados em diversos pontos de interesse geológico como estratégia de popularizar o conhecimento geológico e assim favorecer a geoconservação (Schmitt *et al.*, 2004).

De acordo com o Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro – DRM-RJ (2013), desde a sua criação o projeto já implantou 103 painéis em 28 municípios do estado. Moraes, Trentin e Montez (2012) realizaram uma pesquisa para avaliar a

eficácia do projeto e, segundo os autores, os dados revelaram que a instalação dos painéis interpretativos é inegavelmente uma importante iniciativa, mas que carece de ser aperfeiçoada, uma vez que mais de 50% dos visitantes não viram o painel e que entre os que leram o painel apenas 37% relataram um aumento do interesse pela geoconservação após a leitura.

Seguindo uma lógica semelhante ao Projeto Caminhos Geológicos, o governo do estado do Paraná, através da Minérios do Paraná – MINEROPAR, implantou em 2003 o Projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná. O projeto tem como objetivo, além de inventariar o patrimônio geológico do estado e a produção de material didático para difusão do conhecimento científico sobre o patrimônio geológico paranaense, levar conhecimento geológico aos turistas e ao mesmo tempo tornar a geologia um atrativo turístico (MINEROPAR, 2019).

Com o intuito de promover a conservação e valorização do patrimônio geológico paranaense, foram desenvolvidas as seguintes estratégias: instalação de painéis interpretativos com informações geológicas desses atrativos em linguagem acessível, panfletos baseados nos painéis, criação de roteiros geoturísticos, edição de livros e artigos sobre o tema, palestras e produção de material didático pedagógico para distribuição nas escolas públicas estaduais (MINEROPAR, 2019).

Também em 2003, surgiu o projeto Caminhos Geológicos da Bahia, com o objetivo de disseminar informações sobre a evolução geológica da Bacia Sedimentar do Recôncavo, através da instalação de 30 painéis interpretativos ao longo das rodovias BR 324, BR 101, BR 110, e BR 093. Fruto de reuniões informais entre geólogos da PETROBRAS e da CPRM – Serviço Geológico do Brasil, o projeto não atingiu seus objetivos iniciais, uma vez que apenas 5 painéis chegaram a ser instalados e encontram-se destruídos ou removidos em virtude de atos de vandalismo (Mansur *et al.*, 2013).

Outra iniciativa em âmbito estadual surgiu em 2006, no estado do Rio Grande do Norte, fruto de uma parceria entre o Instituto de Desenvolvimento e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA) e a PETROBRÁS. Trata-se do Projeto Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte, com o objetivo de aliar a preservação dos monumentos naturais do estado com divulgação de conhecimento geológico e promover o desenvolvimento regional sustentável através do incentivo ao geoturismo. O projeto já instalou 16 painéis interpretativos em diferentes pontos do território do estado, além de elaborar cartões postais sobre os monumentos naturais e painéis itinerantes (contendo as mesmas informações e imagens dos painéis fixos) que são expostos em feiras e exposições no Rio Grande do Norte (Mansur *et al.*, 2013).

Por fim, em 2009, o Estado de São Paulo, através do Instituto Geológico (vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente), criou o projeto Monumentos Geológicos do Estado de São Paulo, com o objetivo de conhecer, registrar, conservar e divulgar o patrimônio Geológico paulista, utilizando-se de estratégias como: inventariação dos monumentos geológicos, produção de material de divulgação, constituição de comissão científica para produção de subsídios para desenvolver uma política pública

de conservação do patrimônio geológico/geomorfológico, e instalação de painéis interpretativos junto aos monumentos geológicos (Ribeiro, Grola, 2010).

Tais iniciativas foram selecionadas, haja vista serem as mais debatidas em artigos, dissertações e teses que abordam essa temática no território brasileiro.

Na figura 1 se vê um panorama das iniciativas institucionais de geoconservação no Brasil.

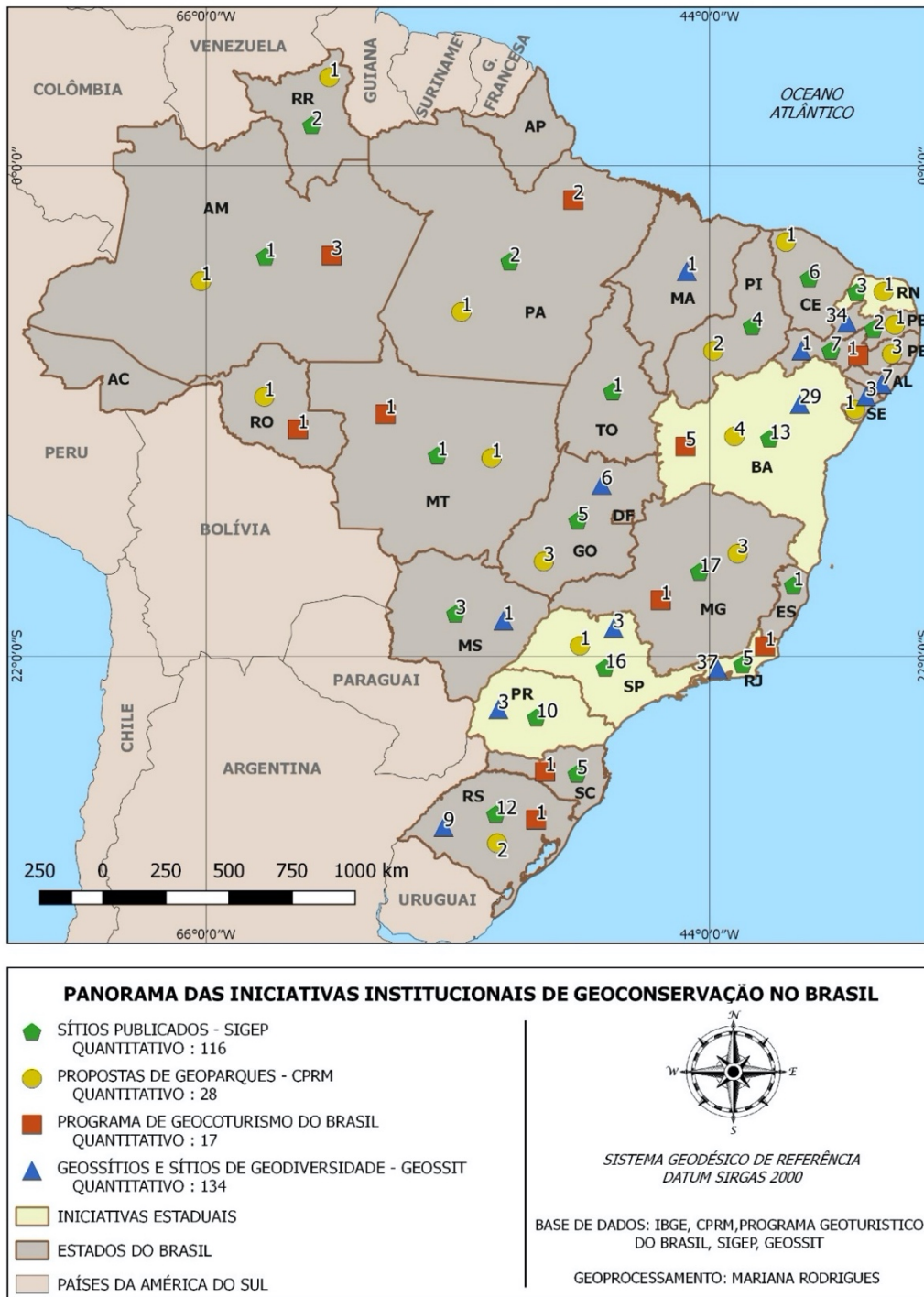


Figura 1: Panorama das iniciativas institucionais de geoconservação no Brasil.

Ao espacializar essas iniciativas de geoconservação no território brasileiro, conforme a figura 1, é possível perceber que não há uma distribuição homogênea, sendo que as regiões Sudeste, Sul e Nordeste merecem destaque, por concentrarem a maior parte absoluta das iniciativas institucionais. Se levados em conta o número de estados por região, cabe destacar o Sudeste brasileiro, que conta com iniciativas estaduais em dois dos seus quatro estados, além de concentrar 39 dos 116 sítios publicados pela SIGEP, sendo a região com o maior número de sítios, contando também com exemplos numericamente significativos das demais iniciativas de geoconservação.

A análise da figura 1 também permite indicar a necessidade de avançar em iniciativas de geoconservação nas regiões Norte e Centro-Oeste, pois apesar de representarem a maior porção territorial do Brasil em termos de extensão, contam com apenas 38 iniciativas institucionais no total, somados os sítios publicados pela SIGEP, as ações do programa de Geocoturismo do Brasil, as propostas de geoparques e os geossítios e sítios de geodiversidade do *Geossit*.

Em se tratando das publicações em eventos científicos, neste trabalho se parte do entendimento que a publicação de artigos que tenham por objetivo discutir questões pertinentes à geodiversidade e geoconservação contribuem para ampliar o conhecimento sobre a temática e, portanto, são em si também uma iniciativa de geoconservação, uma vez que o conhecimento a respeito da geodiversidade é entendido por Brilha (2005) como um dos pilares da geoconservação.

Serão analisados nesse texto os anais da última década (2009 a 2019) do Congresso Brasileiro de Geologia – CBG, do Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – SBGFA, do Simpósio Nacional de Geomorfologia – SINAGEO, e do Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico – SBPG. Foram identificados ao todo 1.211 trabalhos, entre artigos completos e resumos, que versavam sobre os seguintes temas centrais: inventariação, avaliação de elementos relevantes da geodiversidade, ameaças à geodiversidade, geoturismo, geoparques, iniciativas educacionais voltadas para um despertar da geoconservação, além de contribuições teórico-conceituais sobre geodiversidade e patrimônio geológico (geopatrimônio).

Ao longo das cinco edições analisadas do SINAGEO (vide Figura 2) foram identificados ao todo 92 trabalhos (sete na 8ª edição, dois na 9ª, dez na 10ª, vinte e dois na 11ª, e 51 na 12ª edição), onde se observou uma crescente importância da temática a partir da 9ª edição, com predomínio de artigos na região Sudeste em quase todas as edições, à exceção da 12ª onde os trabalhos oriundos da região Nordeste superaram o Sudeste (24 do Nordeste e 12 do Sudeste). Outro aspecto interessante que esses números revelam é o crescimento dos estudos sobre geodiversidade e geoconservação em todas as regiões do país, embora ainda em menor proporção nas regiões Norte e Centro-Oeste.

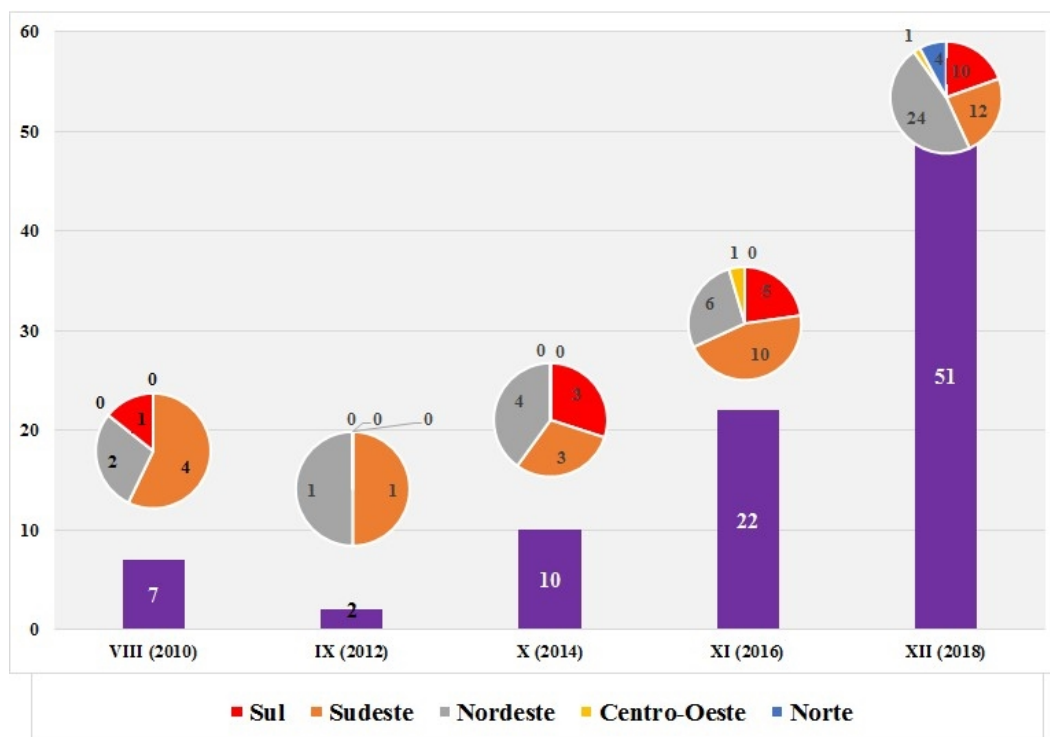


Figura 2: Número de trabalhos sobre geoconservação e geodiversidade da VIII a XII edição do SINAGEO.

A análise dos artigos do SBGFA (vide Figura 3) revelaram um cenário de crescimento da temática nas quatro primeiras edições e um decréscimo na última, com queda tanto no número total de publicações, quanto na representação de cada uma das regiões brasileiras. Ao todo foram identificados 70 trabalhos (três na 13ª edição, cinco na 14ª, oito na 15ª, trinta e três na 16ª e vinte e um na 17ª edição). À exceção da 14ª edição, onde não se identificou trabalhos oriundos do Sudeste e da 16ª edição onde o Nordeste aparece com 14 trabalhos contra 10 do Sudeste, em todas as demais edições analisadas a região Sudeste concentrou o maior número de trabalhos.

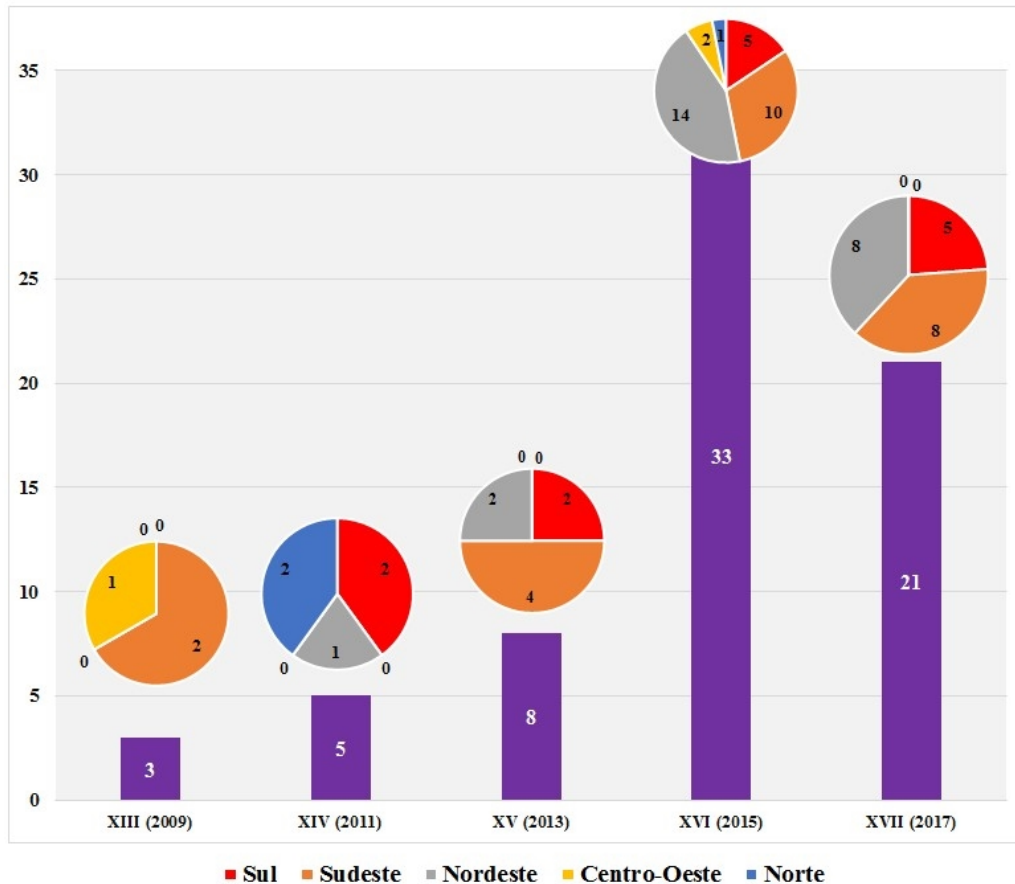


Figura 3: Número de trabalhos sobre geoconservação e geodiversidade da XIII a XVII edição do SBGFA

O SBPG apresentou a oscilação dos estudos sobre geodiversidade e geoconservação ao longo das suas edições (vide Figura 4). Passou de 109 publicações que versaram sobre as temáticas aqui analisadas, na 1ª edição, para 128 na segunda edição, caindo para 112 na terceira edição e crescendo para 122 na 4ª edição. Em todas as suas edições prevaleceram trabalhos oriundos da região Sudeste.

Já o CBG apresentou um cenário ascendente da 45ª à 47ª edições e uma queda a partir da 48ª edição (vide Figura 5). Na primeira edição analisada, em 2010, foram identificadas 75 publicações versando sobre geodiversidade e geoconservação, número que aumentou para 112 em 2012 e 141 publicações no ano de 2014, caindo para 131 em 2016 e 119 em 2018. Em todas as suas edições o Sudeste foi a região que apresentou o maior número de trabalhos sobre as temáticas em análise. Dos quatro eventos analisados, o CBG foi o que apresentou o maior número de publicações, 578 trabalhos ao longo de cinco edições nos últimos dez anos.

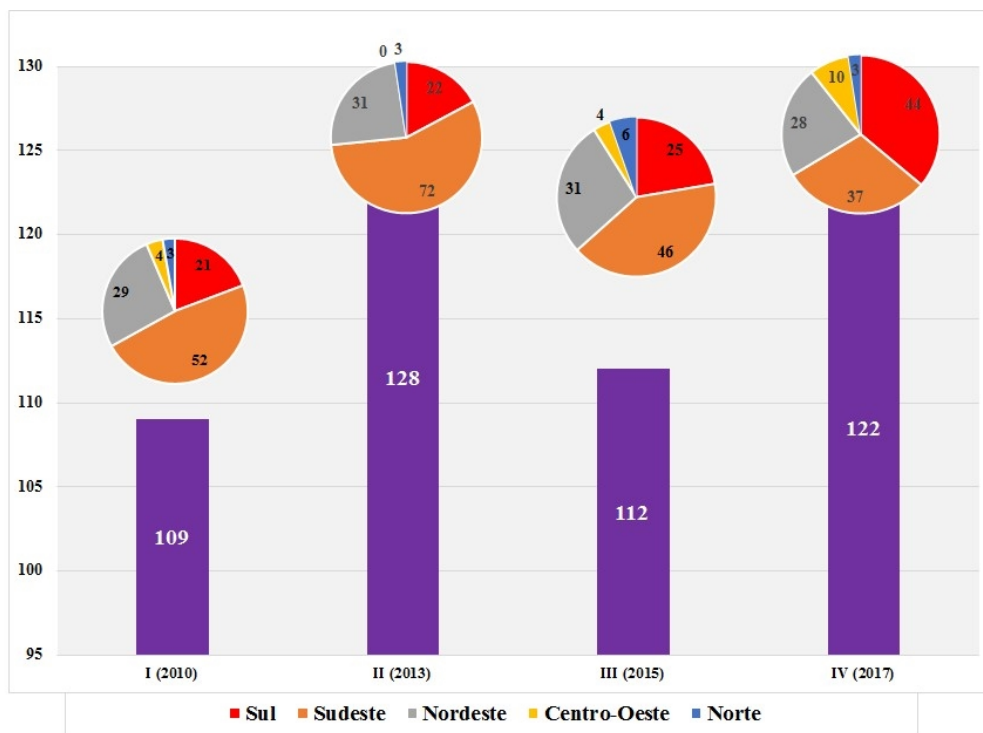


Figura 4: Número de trabalhos sobre geoconservação e geodiversidade da I a IV edição do SBPG

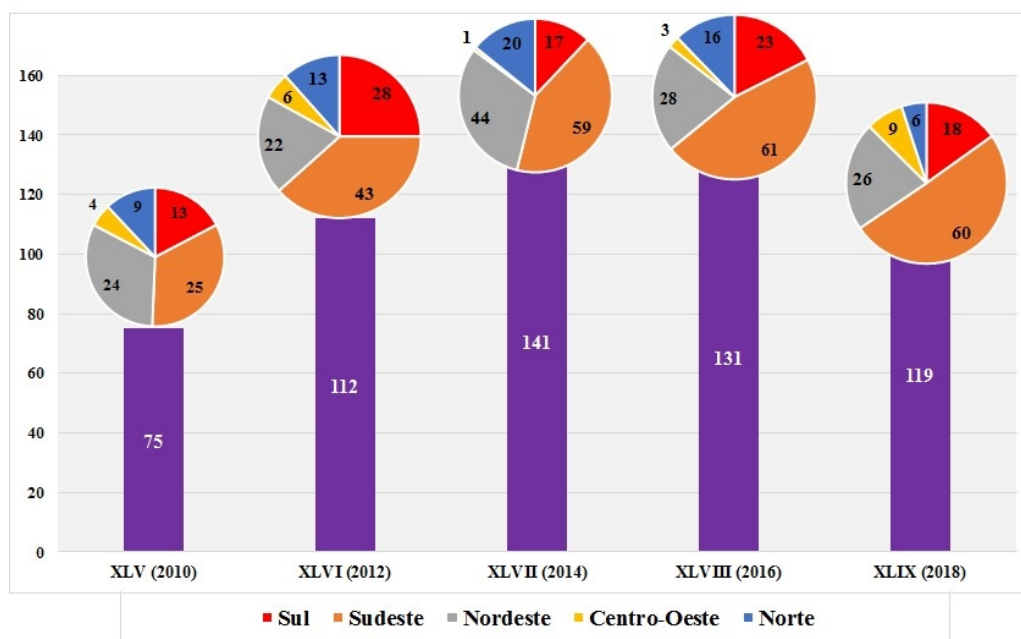


Figura 5: Número de trabalhos sobre geoconservação e geodiversidade da XLV a XLIX edição do CBG.

O conjunto dos dados produzidos a partir da análise dos anais da última década, do SINAGEO, SBGFA, SBPG e CBG revelam que a temática da geodiversidade e geoconservação vem crescendo no território brasileiro, e que embora ainda haja uma maior concentração dos estudos na região Sudeste, as regiões Nordeste e Sul tem apresentado uma produção significativa e crescente da temática. No entanto, ainda

há muito o que se avançar nas regiões Centro-oeste e Norte, onde os estudos a respeito da temática ainda se apresentam em pequena quantidade.

Conclusões

O Brasil é um país de dimensões continentais que apresenta em seu território uma rica e vasta geodiversidade, sendo a geoconservação um grande desafio a ser encarado pelas autoridades, pela sociedade civil organizada e população em geral. Ao longo desse trabalho, procuramos demonstrar como se têm processado as iniciativas institucionais de geoconservação em território nacional e como se tem distribuído geograficamente o estudo a respeito da geodiversidade e geoconservação no país, considerando-se que estudar, conhecer e divulgar essa temática é requisito indispensável para adoção de políticas de geoconservação eficientes e são em si mesmas ações de geoconservação, uma vez que a conservação da geodiversidade pressupõe a adoção de medidas conjuntas que englobem o seu conhecimento e valorização junto às comunidades locais.

Os dados aqui analisados revelam a distribuição espacial das ações de geoconservação no território brasileiro, concentrando-se ainda na região Sudeste, seguidas do Nordeste e Sul do Brasil. No entanto, é possível perceber uma crescente dessas iniciativas. Também é possível entender que conhecer efetivamente a totalidade da geodiversidade do país ainda é um grande desafio a ser enfrentado, haja vista o pequeno número de estudos identificados nas regiões Centro-Oeste (46 trabalhos no total) e Norte (84 trabalhos no total) do Brasil.

Apesar da crescente discussão da temática, ainda há a necessidade de um maior número de pesquisas e medidas de geoconservação, haja vista a geodiversidade ter sido por muito tempo relegada para segundo plano em ações conservacionistas adotados no Brasil e em virtude dos riscos de danos que a natureza abiótica ainda enfrenta, o que pode acarretar prejuízos, especialmente econômicos e científicos.

Dada a riqueza da geodiversidade do território nacional, da importância que esta representa e da necessidade de sua conservação, esperamos que este artigo possa servir de mecanismo para dar maior visibilidade ao geopatrimônio brasileiro e de incentivo a entidades públicas e privadas, bem como comunidade acadêmica e sociedade em geral a direcionar esforços em prol da geoconservação no Brasil.

Bibliografia

- Borba, A. W. (2011). Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. *Pesquisas em Geociências*, 38(1), 3-13. <https://doi.org/10.22456/1807-9806.23832>
- Brilha, J. (2005). *Patrimônio Geológico e geomorfológico: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Braga: Palimage.
- Brilha, J. (2016). Inventory and Quantitative Assessment of Geosite and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, 8(2), 119-134. <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>

- Gray, M. (2004). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd..
- Lima, F. F. (2008). *Proposta Metodológica para a Inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro*. Dissertação de Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação, Universidade do Minho, Portugal.
- Mansur, K. L., Rocha, A. J. D., Pedreira, A., Schobbenhaus, C., Salamuni, E., Erthal, F. C., Piekarz, G., Winge, M., Nascimento, M. A. L., Ribeiro, R. R. (2013). Iniciativas institucionais de valorização do patrimônio geológico do Brasil. *Boletim Paranaense de Geociências*. Curitiba, 70, 2-27. <http://dx.doi.org/10.5380/geo.v70i0.31729>
- Moraes, C. C. A., Trentin, F., Montez, I. B. (2012). Interpretação Ambiental nos Caminhos Geológicos do Rio de Janeiro/Brasil. In: *Anais do IX Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo*. São Paulo.
- Nascimento, M. A. L., Ruchkys, U. A., Mantesso-Neto, V. (2008). *Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para conservação do patrimônio geológico*. Sociedade Brasileira de Geologia-SBE.
- Pemberton, M. (2000). *Conserving Geodiversity, the importance of valuing our geological heritage*. Disponível em 09/02/2019, em: https://dpiuwe.tas.gov.au/Documents/geocon_abstract.pdf
- Ribeiro, R. R., Grola, D. A. (2010). Estratégias para a gestão do patrimônio geológico/geomorfológico paulista. In: *Anais do VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia, III Encontro Latino Americano de Geomorfologia, I Encontro Íbero-Americano de Geomorfologia, I Encontro Íbero-Americano do Quaternário*. Recife: Universidade Federal do Pernambuco.
- Schmitt, R. S., Tupinambá, M., Valeriano, C., Ragatky, D., Mansur, K. L. O. (2004). Projeto Caminhos Geológicos - Divulgação Científica dos Monumentos Geológicos do Estado do Rio de Janeiro. In: *Anais do II Congresso Brasileiro de Extensão Universitária*. Belo Horizonte: UFMG.
- Schobbenhaus, C., Silva, C. R. (2012) O papel do Serviço Geológico do Brasil na criação de geoparques e na conservação do patrimônio geológico. In: Schobbenhaus, Carlos; Silva, Cássio R. da. (org.). *Geoparques do Brasil: propostas*. (pp. 11-28). Rio de Janeiro: CPRM.
- Serrano, E. C., Ruiz-Flaño, P. (2007). Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de Tiermes Caracena (soria). *Boletín de la A.G.E.* Madrid, 45, 79-98.
- SIGEP – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (2011). *Normas gerais para avaliação e encaminhamento de proposta de sítio, de sua descrição e publicação e de cancelamentos*. Disponível em 08/03/2019, em: <http://sigep.cprm.gov.br/>
- Stanley, M. (2000). Geodiversity. *Earth Heritage*, 14, 15-18. Disponível em 02/12/2016, em: <http://www.earthheritage.org.uk/wp/wp-content/uploads/2018/03/EH14-2000.pdf>
- Winge, M., Schobbenhaus, C., Souza, C., Fernandes, A., Berbert-Born, M., Filho, W., Queiroz, E. (2013). *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil – Volume 3*. Brasília: CPRM.

Fontes:

- CPRM - Serviço Geológico do Brasil (2006). *Mapa Geodiversidade Brasil*: Escala 1:2.500.000. Ministério das Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília/DF - Brasil.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil (s/d). *Geossit: Cadastro de Sítios Geológicos*. Disponível em 19/03/2019, em: <http://www.cprm.gov.br/geossit/>

- Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro – DRM-RJ. *Projeto Caminhos Geológicos – PCG* (2013). Disponível em 13/03/2019, em: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/areas-de-atuacao/42-pcg>
- I SBPG – Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico.* (2011). Anais... Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- II SBPG – Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico.* (2013). Anais... Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto.
- III SBPG – Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico.* (2015). Anais... Lençóis: Universidade Estadual de Feira de Santana.
- IV SBPG – Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, II Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação* (2017). Anais... Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa.
- IX SINAGEO – Simpósio Nacional de Geomorfologia.* (2012). Anais...Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente (2019). *Tabela consolidada das Unidades de Conservação.* Disponível em 08/03/2019, em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80229/CNUC_FEV19%20-%20B_Cat.pdf
- MINEROPAR - Minérios do Paraná (2019). *Projeto Geologia na escola.* Disponível em 14/03/2019, em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=104>
- VIII SINAGEO – Simpósio Nacional de Geomorfologia, III Encontro Latino Americano de Geomorfologia, I Encontro Íbero-Americano de Geomorfologia, I Encontro Íbero-Americano do Quaternário.* (2010). Anais...Recife: Universidade Federal do Pernambuco.
- X SINAGEO – Simpósio Nacional de Geomorfologia.* (2014). Anais... Manaus: Universidade Federal do Amazonas.
- XI SINAGEO – Simpósio Nacional de Geomorfologia.* (2016). Anais... Maringá: Universidade Estadual de Maringá.
- XII SINAGEO – Simpósio Nacional de Geomorfologia.* (2018). Anais... Crato: Universidade Regional do Cariri.
- XIII SBGFA – Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada.* (2009). Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- XIV SBGFA – Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada.* (2011). Anais... Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados.
- XLV CBG – Congresso Brasileiro de Geologia.* (2010). Anais... Belém: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo PA.
- XLVI CBG – Congresso Brasileiro de Geologia; I Congresso de Geologia dos Países de Língua Portuguesa.* (2012). Anais... Santos: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo SP: Sociedade geológica de Portugal.
- XLVII CBG – Congresso Brasileiro de Geologia.* (2014). Anais... Salvador: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo – BA.
- XLVIII CBG – Congresso Brasileiro de Geologia.* (2016). Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo RS/SC.
- XLIX CBG – Congresso Brasileiro de Geologia.* (2018). Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo RJ.
- XV SBGFA – Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada.* (2013). Anais... Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo.

XVI SBGFA – Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. (2015). Anais... Teresina: Universidade Federal do Piauí.

XVII SBGFA – Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, I Congresso Nacional de Geografia. (2017) Anais... Campinas: Unicamp

Artigo recebido em/ Received on: 14/11/2019

Artigo aceite para publicação em/ Accepted for publication on: 30/12/2019