



INVENTÁRIO DA GEODIVERSIDADE DA AMAZÔNIA PARAENSE

Luciana Martins Freire ¹
Joselito Santiago de Lima ²

RESUMO

Reconhecida por sua imensidão de florestas tropicais, a região amazônica apresenta em seu território paisagens diversificadas de notável geodiversidade, apresentando relevos com topografias runíformes, cavernas areníticas e ferruginosas, falésias fluviais, afloramentos em praias fluviais e costeira, etc. Esta pesquisa demonstra como resultado de um levantamento preliminar do patrimônio geológico-geomorfológico da Amazônia Paraense, bem como destacar pontos de interesse científico, ambiental e cultural que podem, posteriormente, ser considerados geossítios. A metodologia desenvolveu-se a partir de levantamento bibliográfico focado no arcabouço teórico dos conceitos de Geodiversidade e trabalhos de campo para o reconhecimento da área de estudo. O inventário da geodiversidade do Estado do Pará representa parte do Geopatrimônio da Amazônia, tais como: afloramentos e falésias na Ilha de Mosqueiro, em Belém; relevo runíforme na Vila Pedra, em Irituia; cavernas areníticas na região do Xingu, bem como petroglifos registrados em abrigos; afloramentos rochosos na Praia de Atalia, em Salinópolis; Sítio Arqueológico do Parque Estadual de Monte Alegre; e Mirantes e cavernas da Serra do Piriá, em Viseu. O levantamento preliminar dos possíveis geossítios inventariados retrata uma pequena amostra da riqueza da geodiversidade na Amazônia Paraense, a partir do fato de serem constatadas uma variedade de formas de relevo e processos geológicos específicos de cada.

Palavras-chave: Geodiversidade, Geopatrimônio, Amazônia.

ABSTRACT

Recognized for its vast tropical forests, the Amazon region presents diverse landscapes of remarkable geodiversity, featuring ruiniform topographies, sandstone and ferruginous caves, river cliffs, outcrops on river and coastal beaches, etc. This research demonstrates, as a result of a preliminary survey of the geological-geomorphological heritage of the Amazon region of Pará, as well as highlighting points of scientific, environmental, and cultural interest that may later be considered geosites. The methodology was developed from a bibliographic survey focused on the theoretical framework of geodiversity concepts and fieldwork for the recognition of the study area. The inventory of the geodiversity of the State of Pará represents part of the Geopatrimony of the Amazon, such as: outcrops and cliffs on Mosqueiro Island, in Belém; ruiniform relief in Vila Pedra, in Irituia; sandstone caves in the Xingu region, as well as petroglyphs recorded in shelters; Rocky outcrops on Atalia Beach, in Salinópolis; the Archaeological Site of the Monte Alegre State Park; and viewpoints and caves of the Serra do Piriá, in Viseu. The preliminary survey of possible geosites inventoried portrays a small sample of the richness of geodiversity in the Amazon region of Pará, based on the fact that a variety of landforms and specific geological processes were observed in each.

Keywords: Geodiversity, Geoheritage, Amazon.

¹ Professora da Universidade Federal do Pará, Campus de Ananindeua, lucianamf@ufpa.br;

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Pará – UFPA, Mestre em Geografia pela UECE e professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, Campus Bragança, joselito.lima@ifpa.edu.br;



INTRODUÇÃO

O termo geodiversidade é considerado recente, perante a produção acadêmica em Geociências, tendo sido mencionado pela primeira vez durante a década de 1990 no Reino Unido, durante a Conferência de Malvern sobre Conservação Geológica e Paisagística. Surge como um contraponto ao conceito de Biodiversidade, para caracterizar uma diversidade de elementos do meio abiótico da natureza, tais como: minerais, rochas, fósseis, solos, relevo entre outros (Sharples, 1993). Nesse sentido, a geodiversidade possibilita a existência da vida, disponibilizando o material necessário para que os elementos bióticos encontrem condições para sobreviver.

Associado aos elementos que compõem a geodiversidade, tem-se o termo Geopatrimônio, o qual apresenta valores científico, educativo, estético, cultural ou outros (Carcavilla et al., 2008). Seu conceito compreende uma diversidade de grupos temáticos, sendo eles: o patrimônio geomorfológico, petrológico, hidrológico, espeleológico, dentre outros (Meira e Moraes, 2016).

A Amazônia, por sua vez, reconhecida mundialmente por sua imensidão de florestas tropicais, apresenta em seu território paisagens diversificadas, ainda pouco conhecidas, vinculando inclusive ao conceito de paisagens de exceção que, “como a própria denominação sugere, são paisagens inusitadas que, no aspecto visual e funcional, se diferenciam em relações ao seu entorno ou aos cenários comuns encontrados” (Freire, 2007). Na Amazônia são representadas por resquícios de cerrado, topografias runíformes, altiplanos (alta meseta do pico de Roraima), cavernas areníticas e ferruginosas, falésias fluviais, afloramentos em praias fluviais e costeira, etc.

O principal objetivo desta pesquisa foi realizar um inventário preliminar da geodiversidade da paisagem da Amazônia Paraense, a fim de destacar pontos de interesse científico, ambiental e cultural. Destaca-se, ainda, o fato de vários dos cenários que serão apresentados exibir transformações paisagísticas, de ordem natural e, mais recentemente, antrópicos, que explicam o arranjo atual da paisagem local. Importante se faz destacar a finalidade de analisar o imaginário coletivo e os aspectos simbólicos da relação das comunidades locais com o patrimônio geológico paraense.

O inventário, de caráter qualitativo, desenvolve-se com metodologia aplicada em duas etapas: levantamento bibliográfico com a obtenção de informações sobre o arcabouço teórico,



por meio dos conceitos de Geodiversidade, Geopatrimônio e Geossítio; e trabalho de campo para o reconhecimento da área de estudo, a partir de caminhadas guiadas nas áreas identificadas.

Diante de notável geodiversidade, esta pesquisa demonstra como resultado de um levantamento preliminar do patrimônio geológico-geomorfológico da Amazônia Paraense, bem como destacar pontos de interesse científico, ambiental e cultural que podem, posteriormente, ser considerados geossítios.

METODOLOGIA

Etimologicamente, metodologia é uma palavra derivada do termo método, que vem do latim *methodus*, que significa caminho ou a via para a realização de algo. É a metodologia que norteia a realização da pesquisa com o propósito de atingir os objetivos traçados em sua fase inicial. Esta pesquisa é de caráter descritivo que, conforme Gil (1999), busca retratar aspectos de uma determinada população ou fenômeno. Os procedimentos metodológicos desenvolveram-se de forma ordenada e organizada, divididos em duas etapas: levantamento bibliográfico e trabalho de campo.

O levantamento bibliográfico consistiu na obtenção de informações sobre o arcabouço teórico, a partir dos conceitos de Geodiversidade, Geopatrimônio e Geossítio, baseados em: Sharples (1993), Gray (2004), Brilha (2005), Carcavilla et al., (2008), Meira e Morais (2016), Borba e Sell (2018). Também foi feita pesquisa em trabalhos de dissertações, teses e artigos disponíveis no acervo das bibliotecas da Universidade Estadual do Pará (UEPA), Universidade Federal do Pará (UFPA) e Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) com temas relacionados diretamente e indiretamente sobre a temática e área pesquisada.

Indispensável para o reconhecimento da área de estudo, a segunda etapa desta pesquisa destaca o trabalho de campo, pois através dele foram feitas observações *in loco* sobre a realidade terrestre, além de dirimir quaisquer dúvidas sobre as informações coletadas inicialmente. Aplicou-se o método de turnê guiada, técnica elaborada por Albuquerque e Lucena (2004), a qual consistiu em uma caminhada por alguns dos locais inventariados, com a participação de um guia ou proprietário da área, fornecendo informações específicas sobre os objetos visitados. O inventário, de caráter qualitativo, foi executado através de preenchimento de ficha de campo, com predefinições de geossítios, adaptada de Brilha (2005) e Pereira (2006) abrangendo: Identificação do Geossítio; Enquadramento geológico-geomorfológico; Interesse de conteúdo; Valores da geodiversidade e Povações usos atuais. Para documentação fotográfica, foi usada Câmera Digital Sony Cyber-shot DSC-H300 20.1M, como também o uso de *Smartphones* da



equipe do projeto, na qual foram feitos registros fotográficos em situações diversas, tanto em trabalhos de campo como também viagens de objetivo pessoal.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Geodiversidade define-se como a apreciação dos elementos abióticos presentes na natureza, correspondendo à “variação natural (diversidade) de aspectos geológicos (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicos (formas da Terra, processos físicos) e de solo (GRAY, 2004 apud GRAY, 2005, p.5), com valores do ponto de vista científico, cultural, turístico e econômico. Abrange a diversidade geológica, incluindo o conhecimento sobre os processos passados e presentes que originam os testemunhos vinculados às mudanças na paisagem, variação do nível dos oceanos, sedimentação, etc. (BRILHA, 2005; ProGEO, 2011; RODRIGUES e PEDROSA, 2013).

O estudo da geodiversidade confere em seu escopo múltiplas aplicações (figura 01), apresentando destaque no auxílio aos estudos de gestão ambiental e planejamento territorial.

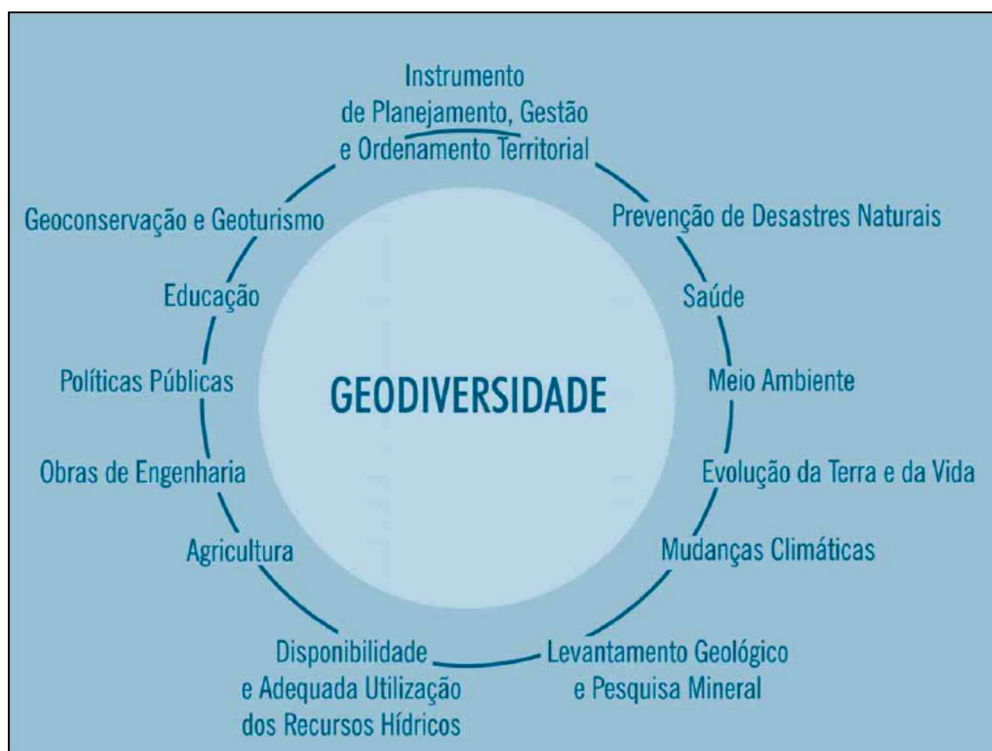


Figura 01 - Principais aplicações da geodiversidade.
Fonte: SILVA et al., 2008



A partir da elaboração do conceito de geodiversidade, as geociências desenvolveram um novo e eficaz instrumento de análise da paisagem de forma integral, [...] utilizando o conhecimento do meio físico a serviço da conservação do meio ambiente, em prol do planejamento territorial em bases sustentáveis, permitindo, assim, avaliar os impactos decorrentes da implantação das distintas atividades econômicas sobre o espaço geográfico. (SILVA et al, 2008, 182).

Nesse sentido, o objetivo de se conhecer o patrimônio geológico é valorar unidades de paisagem com rica geodiversidade, a fim de se ampliar a importância e necessidade de sua conservação. Vale ressaltar que sobre esses variados ambientes desenvolve-se uma biodiversidade incalculável, tema sempre investigado e com atenção particular quanto a sua proteção ecológica, ou seja, a bioconservação. Ainda são crescentes as pesquisas que deram uma atenção especial ao habitat físico como suporte a vida terrestre, até que nos anos 1990 iniciou-se uma discussão referente a geodiversidade, focada no patrimônio geológico.

Os aspectos geológicos e geomorfológicos da natureza receberam valores não apenas direcionadas a sua constituição física, mas também em seus múltiplos sentidos, sejam científico, estético, funcional e/ou sociocultural, enfim, essencial para a vida.

Nesse contexto, a presente pesquisa tem como destaque a Amazônia paraense, caracterizada por feições geológico-geomorfológicas de terras baixas florestadas, rica biodiversidade e porte hídrico de destaque mundial. Contudo, não menos importante, em meio a sua rica floresta têm-se um patrimônio geológico diversificado pela sua complexidade de formações, resultante das interações dos seus componentes naturais.

Na geografia física do estado do Pará predomina vasto domínio de terrenos de cotas modestas, inferiores a 250 m, resultantes de longos e elaborados períodos de aplainamento generalizado do relevo regional do estado. Na maior parte, esses terrenos consistem em um conjunto de baixas superfícies de aplainamento e planaltos residuais isolados sustentados pelo embasamento ígneo-metamórfico e coberturas sedimentares plataformais de idade arqueana a paleoproterozoica. Ressaltam-se, contudo, terrenos mais elevados ao norte e ao sul do estado, com cotas que atingem 600 a 800 m de altitude. Esse antigo substrato litológico insere-se no Cráton Amazônico e subdivide-se no Escudo Sul-Amazônico (a sul da calha do rio Amazonas) e Escudo das Guianas (a norte da calha do rio Amazonas). Paralelamente à calha do rio Amazonas, assenta-se a Bacia Sedimentar do Amazonas em uma direção aproximadamente longitudinal (E-W), cujos terrenos foram esculpidos em planaltos e baixos platôs ligeiramente mais elevados que as superfícies de aplainamento circundantes (DANTAS; TEIXEIRA, 2013, p.25).



A pesquisa vem apresentar um levantamento do geopatrimônio do estado do Pará. Borba e Sell (2018) apresentam o conceito do geopatrimônio como um ambiente que compreende “materiais, feições, processos ou relações, deixadas como herança ou memória, pela evolução dos processos abióticos do planeta Terra, à humanidade e, em especial, às comunidades em cujo território de vida tais elementos ocorrem” (BORBA; SELL, 2018, p14). Refere-se a um conjunto de locais com valores excepcionais no que diz respeito aos elementos geológicos e geomorfológicos. Estes locais, por sua vez, podem receber a denominação de geossítios, os quais são delimitados geograficamente uma vez que sejam elencados valores do ponto de vista científico, turístico e educacional.

Importante de faz acrescentar que vários dos cenários inventariados nesta pesquisa exibem transformações paisagísticas, de ordem natural e, mais recentemente, antrópicos, que explicam o arranjo atual da paisagem local. Importante se faz destacar a finalidade de analisar o imaginário coletivo e os aspectos simbólicos da relação das comunidades locais com o patrimônio geológico paraense.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A geodiversidade corresponde “a variedade natural (diversidade) de elementos geológicos (rochas, minerais e fósseis), geomorfológicos (formas de relevo, topografia e processos físicos) do solo e hidrológicos” (Gray, 2013, p. 12). A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) – Serviço Geológico do Brasil, define a Geodiversidade como:

o estudo da natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos, águas 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 (Silva et al. 2008, p.12).

No conceito adotado pela CPRM estão incluídos os valores da geodiversidade relacionados aos serviços ecossistêmicos providos pelos elementos abióticos da natureza: cultural, estético, econômico, científico, educativo e turístico. O Geopatrimônio está associado aos elementos da geodiversidade que apresentam valores excepcionais alinhados aos serviços ecossistêmicos acima citados. Desse modo, o conceito de geopatrimônio abrange uma diversidade de grupos temáticos, sendo eles: o patrimônio geomorfológico, petrológico, hidrológico, espeleológico, dentre outros (Meira e Moraes, 2016).



O inventário da geodiversidade do Estado do Pará representa parte do Geopatrimônio da Amazônia, os quais tem-se os seguintes possíveis geossítios:

- Ilha de Mosqueiro (Belém): planície fluviomarinha, com feições geomorfológicas de tabuleiro pré-litorâneo, representados por formas de relevo predominantemente dissecadas, com topos planos e/ou com suaves ondulações, com baixa declividade e bordas escarpadas, com feições semelhantes à falésias ou paredões; apresenta também praias com afloramentos areníticos (fig. 02-A);
- Vila Pedra (Irituia): estruturas de afloramentos de arenitos em formato de feições runíformes, representantes da bacia sedimentar do Parnaíba, caracterizando-se como uma paisagem de exceção, resquício do avanço dos processos erosivos (fig. 02-B);
- Paisagens espeleológicas: Cavernas Pedra da Cachoeira (Altamira), Planaltina (Brasil Novo), Limoeiro (Medicilândia - fig. 02-C), Abrigo da Gravura (Altamira – fig. 02-D) com cavidades naturais desenvolvidas em rochas areníticas; e Gruta Leonardo da Vinci (Vitória do Xingu), uma cavidade natural em rocha de folhelho. Localizadas na borda sul da bacia sedimentar do Amazonas, com acessos a partir de paredões escarpados;
- Praias de Bragança e Salinópolis: praias da planície litorânea / costeira, com feições de relevos predominantemente planos, desenvolvidos em depósitos sedimentares inconsolidados de idade quaternária; (fig. 02-E);
- Curuçá e Marapanim: praias de água doce com terrenos arenosos e inundáveis, além da geomorfologia fluviomarinha, a qual apresenta uma dinâmica peculiar (fig. 02-F); e
- Parque Estadual Monte Alegre (Monte Alegre): complexo físico-ambiental com presença de cavernas, estruturas runíformes e sítios arqueológicos com sítio arqueológico mais antigo da Amazônia Sul Americana com pinturas rupestres datadas em 11.200 anos a.p.. Trata-se de uma paisagem de exceção com vegetação de Cerrado encravado no meio da floresta Amazônica (Fig. 02-G);
- Região da Serra do Piriá (Viseu): diversidade de litologias, feições geomorfológicas que variam entre serras, planícies e carste. O destaque se dá pela ocorrência de cavernas de rochas de bauxita, únicas registradas (Fig. 02-H).

Trata-se de pontos localizados em diferentes municípios, com características geológico-geomorfológico específicas de cada região, os quais apresentam elementos da geodiversidade com valores a serem considerados para o desenvolvimento de atividades socioeconômicas e, também, a criação de possíveis unidades de conservação afim de garantir a conservação e o manejo adequado dessas áreas.

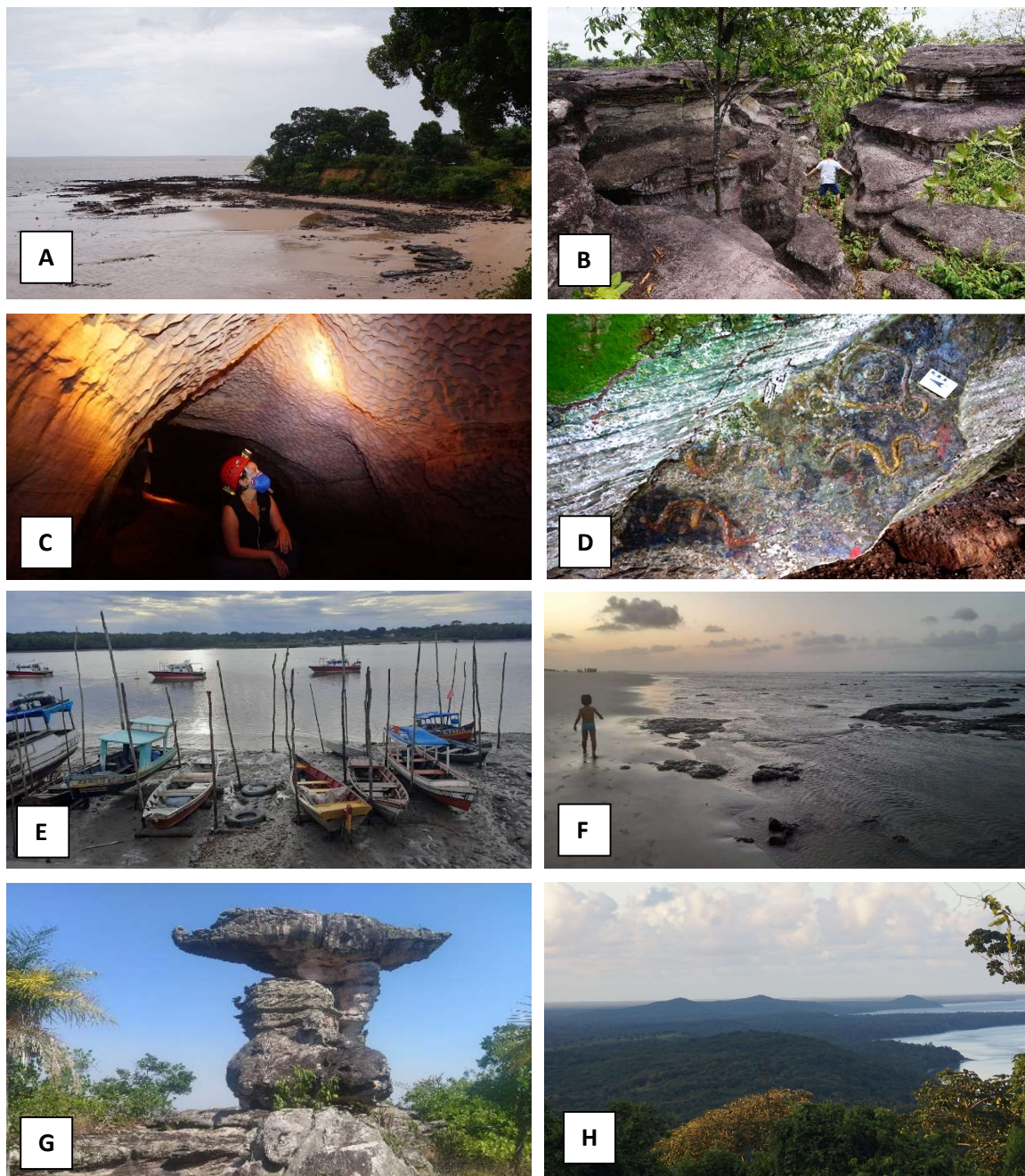


Figura 02 – A – Afloramentos e falésia na Ilha de Mosqueiro; B – Relevo Ruiniforme na Vila Pedra; C – Caverna do Limoeiro; D - Petroglifos registrados no abrigo da Gravura; E – Afloramentos rochosos na Praia de Atalia, em Salinópolis; F – Orla de São João do Abade, Curuçá; G – Sítio Arqueológico do Parque Estadual de Monte Alegre; H – Vista do mirante da Serra do Piriá. Fotos: Luciana Freire (A: 2018; B:2018; C:2015; D: 2015; E:2023; F: 2023), G: Arthur Santos, 2023 e H: Joselito Lima (2024).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento preliminar dos possíveis geossítios inventariados retrata uma pequena amostra da riqueza da geodiversidade na Amazônia Paraense, a partir do fato de serem constatadas uma variedade de formas de relevo e processos geológicos específicos de cada. Nesse sentido, o estudo da geodiversidade eleva a importância das paisagens inventariadas, principalmente quando se trata de proteção dos elementos abióticos.

A partir do exposto, conclui-se que são inexistentes políticas de proteção e preservação ambiental do patrimônio geológico-geomorfológico inventariado, fazendo-se necessário pensar sobre propostas de geoconservação, uma vez que o escopo principal desses ambientes é a geodiversidade. É essencial que os conceitos apresentados sejam divulgados (principalmente por parte do Estado, através dos órgãos competentes), para que a população de maneira geral tenha um maior entendimento e conscientização desse Patrimônio e o significado de Geodiversidade. Vale destacar sua importância para o ecossistema local, bem como a biodiversidade (fauna e flora) específica, necessitando assim de medidas com foco na a conservação desses espaços, preservando suas características, mas também conciliando a Geodiversidade com a utilização pela população no que diz respeito ao valor econômico do local.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P. 2004. **Métodos e técnicas para a coleta de dados**. Pp. 37-62. In: U.P. Albuquerque & R.F.P. Lucena (orgs.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. Recife, Editora Livro Rápido/NUPEEA.
- BRILHA, J.B.R. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage, 2005.
- BORBA, A. W.; SELL, J. C. Uma reflexão crítica sobre os conceitos e práticas da geoconservação. *Geographia Meridionalis*, [Pelotas], v.4, n.1, p.2-28, 2018. <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/Geographis/article/view/13251/8580>. Acesso em: 24 out. 2025
- CARCAVILLA, L., DURÁN, J. J., LOPEZ-MARTÍNES, J. (2008). Geodiversidade: concepto y relación con el patrimonio geológico. *Geo-Temas*, 10, 1299-1303.
- DANTAS, M. E.; TEIXEIRA, S. G. Origem das Paisagens. In: JOÃO, X. S. J. **Geodiversidade do Estado do Pará**. Belém: CPRM, 2013.
- FREIRE, L. M. **Paisagens de Exceção: problemas ambientais no município de Mulungu, Serra de Baturité – CE**. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. Londres: John Wiley & Sons, Ltda. 2004.



ENANPEGE

XVI Encontro Nacional de Pós-Graduação e
Pesquisa em Geografia

MEIRA, S. A.; DE MORAIS, J. O. Os Conceitos de Geodiversidade, Patrimônio Geológico e Geoconservação: Abordagens sobre o papel da Geografia no estudo da temática. **Boletim de Geografia**, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2 maio 2016.

PEREIRA, P.J. **Patrimônio geomorfológico**: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Nacional de Montesinho. Tese. (Doutorado em Ciências – Geologia). Universidade do Minho. Portugal, 2006. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6736>>. Acesso em: 4 junho 2024.

ProGEO, 2011: **Conserving our shared geoheritage** – a protocol on geoconservation principles, sustainable site use, management, fieldwork, fossil and mineral collecting. 10 p. 2011.

RODRIGUES, S.C, PEDROSA, A.S. **Análise da perda de Geodiversidade** (Patrimônio Geomorfológico) em função da construção de barragens. In: RODRIGUES, S.C.; MERCANTE, M. A. (org). Avaliação sócio-ambiental do domínio dos cerrados e pantanal: métodos e técnicas. Uberlândia: UFU; Campo Grande: Anhanguera - Uniderp, 2013, p.7-22.

SILVA, C. R.; RAMOS, M. A. B.; PEDREIRA, A. J.; DANTAS, M. E. Começo de Tudo. In: Silva, C. R. (org.) Geodiversidade do Brasil. Rio de Janeiro: CPRM, p. 11-19, 2008.

SHARPLES, C. **A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes**. Tasmania: Forestry Commission, 1993.