

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS LOCAIS DE INTERESSE DA GEODIVERSIDADE (CÂNIONS) DE BOQUEIRÃO DO PIAUÍ, BRASIL

QUALITATIVE ASSESSMENT OF GEODIVERSITY SITES OF INTEREST (CANYONS) IN BOQUEIRÃO DO PIAUÍ, BRAZIL

EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS LUGARES DE INTERÉS DE LA GEODIVERSIDAD (CAÑONES) DE BOQUEIRÃO DO PIAUÍ, BRASIL

Jaelson Silva Lopes

Doutorando em Geografia, Universidade Federal de Santa Maria, Jaelson.lopes@acad.ufsm.br
<https://orcid.org/0000-0003-3084-3984>

Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Doutora em Geografia, Professora Associada IV nos cursos de graduação e Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí, cmsaboia@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3350-7452>

Maria da Paz da Cruz Vitorio de Oliveira

Mestra em Geografia, Universidade Federal do Piauí, mpv.oliveira03@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7144-263X>

Renê Pedro de Aquino

Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Professor Assistente III no curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí, rene.uespi@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4142-6764>

RESUMO: Tendo em vista a relevância dos componentes abióticos para a manutenção da vida e conservação da biodiversidade e, mais ainda, ao considerar a necessidade de pesquisas com essa abordagem no território piauiense, este estudo visa inventariar os Locais de Interesse da Geodiversidade (LIGs) com potencial geomorfológico do tipo cânions no município de Boqueirão do Piauí, Brasil, como subsídio à geoconservação. Os procedimentos metodológicos empregados foram: i) levantamento bibliográfico, ii) trabalho de campo, registros fotográficos e preenchimento da ficha de inventário de Araújo *et al.* (2024), iii) análise de dados e utilização de técnicas de geoprocessamento. Assim, foi possível inventariar três Locais de Interesse da Geodiversidade (LIGs), sendo eles: LIG - Cânion do Funil, Cânion Quebra Vara e Mini Cânion Balsas do Longá. A partir da avaliação realizada, constatou-se a importância dos LIGs no que diz respeito aos potenciais científico, educativo, turístico e cultural para o município de Boqueirão do Piauí. Por conseguinte, salienta-se que os resultados apresentados nesta pesquisa podem ser utilizados pela gestão municipal de Boqueirão do Piauí, o qual pode delinear estratégias de uso sustentável desses locais, aliando conservação dos elementos bióticos e abióticos, com práticas turísticas, culturais centradas na educação ambiental e respeito ao patrimônio natural.

Palavras-chave: Inventário, Geoconservação, Geopatrimônio.

ABSTRACT: Considering the relevance of abiotic components for sustaining life and conserving biodiversity, and acknowledging the need for research with this approach in the territory of Piauí, this study aims to inventory the Geodiversity Sites (LIGs) with geomorphological potential of the canyon type in the municipality of Boqueirão do Piauí, Brazil, as a contribution to geoconservation. The methodological procedures employed were: (i) bibliographic review, (ii) fieldwork and completion of the inventory form proposed by Araújo *et al.* (2024), and (iii) data analysis and the use of geoprocessing techniques. As a result, three Geodiversity Sites (LIGs) were inventoried: LIG – Funil Canyon, Quebra Vara Canyon, and Balsas do Longá Mini Canyon. The evaluation revealed the significance of these sites in terms of their scientific, educational, touristic, and cultural potential for the municipality of Boqueirão do Piauí. Therefore, the findings of this research may serve as a basis for the municipal administration of Boqueirão do Piauí to develop strategies for the sustainable use of these areas, integrating the conservation of biotic and abiotic elements with tourism and cultural practices centered on environmental education and respect for natural heritage.

Keywords: Inventory, Geoconservation, Geoheritage.

RESUMEN: Teniendo en cuenta la relevancia de los componentes abióticos para el mantenimiento de la vida y la conservación de la biodiversidad, y considerando además la necesidad de investigaciones con este enfoque en el territorio piauiense, este estudio tiene como objetivo inventariar los Lugares de Interés de la Geodiversidad (LIGs) con potencial geomorfológico del tipo cañones en el municipio de Boqueirão do Piauí, Brasil, como aporte a la geoconservación. Los procedimientos metodológicos empleados fueron: i) revisión bibliográfica, ii) trabajo de campo y llenado de la ficha de inventario propuesta por Araújo *et al.* (2024), y iii) análisis de datos y aplicación de técnicas de geoprosamiento. De este modo, fue posible inventariar tres Lugares de Interés de la Geodiversidad (LIGs): LIG – Cañón do Funil, Cañón Quebra Vara y Mini Cañón Balsas do Longá. A partir de la evaluación realizada, se constató la importancia de los LIGs en cuanto a su potencial científico, educativo, turístico y cultural para el municipio de Boqueirão do Piauí. En consecuencia, se destaca que los resultados presentados en esta investigación pueden ser utilizados por la administración municipal de Boqueirão do Piauí para delinear estrategias de uso sostenible de estos lugares, integrando la conservación de los elementos bióticos y abióticos con prácticas turísticas y culturales centradas en la educación ambiental y el respeto al patrimonio natural.

Palabras clave: Inventario, Geoconservación, Geopatrimonio.

1. INTRODUÇÃO

Conceitualmente, a geodiversidade é constituída pelos elementos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos, além das paisagens e dos processos e fenômenos associados, onde por meio destes temos a sustentação da biodiversidade (Gray, 2013). A partir disso, entende-se que a natureza abiótica e biótica (geodiversidade e biodiversidade, respectivamente) se relacionam mutuamente nos âmbitos teórico e prático e que, portanto, necessitam ser analisadas e reconhecidas, de maneira que todos os componentes naturais sejam conservados (Ivanovic, 2024).

Nessa perspectiva, a produção científica brasileira acerca da temática da geodiversidade e temas correlatos têm crescido consideravelmente na última década, ao considerar o aumento expressivo na publicação de trabalhos científicos em periódicos e eventos e a realização de dissertações de mestrado e teses de doutorado (Liccardo; Guimarães, 2018). Nesse sentido, Conceição, Rocha e Sousa (2023) realizaram um levantamento bibliométrico referente aos trabalhos científicos sobre geodiversidade, entre os anos de 1998 e 2022. Mediante o uso da base

de dados Web of Science, os autores concluíram que o Brasil se destacou (no recorte espacial analisado) como o país com maior produção de artigos sobre o tema geodiversidade (86), por país de origem das instituições de vinculação dos autores.

Ao analisar a produção científica brasileira relativa à geodiversidade e temas associados considerando as regiões do país, podemos citar a pesquisa de Silva, Nascimento e Rapanos (2022), que ao investigarem os trabalhos sobre a referida temática realizados nas universidades federais entre os anos 2000 e 2021, inferiram que as instituições do Nordeste se sobressaem de forma considerável em relação às demais. As entidades em destaque são: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE – 20 pesquisas), Universidade Federal do Ceará (UFC – 18 pesquisas) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN – 10 trabalhos), apresentando 48 pesquisas em conjunto.

Diante disso, se entende que atualmente a região Nordeste do Brasil é considerada um grande centro de produção do conhecimento referente à temática da geodiversidade (Lopes *et al.*, 2024), como apontam Silva, Nascimento e Rapanos (2022), ao afirmarem que o Nordeste brasileiro se destaca nacionalmente quanto a realização de pesquisas junto a referida temática.

No que diz respeito ao contexto piauiense acerca das pesquisas sobre a natureza abiótica, estas ainda são poucas e mal distribuídas no território, quando se considera sua extensão territorial e diversidade natural (Silva *et al.*, 2022). Porém, ao analisar a produção científica da região Nordeste na última década, o estado do Piauí tem apresentado atuação importante junto a referida temática, ao apresentar pesquisas direcionadas à aplicação das etapas iniciais da geoconservação, tais como o inventário e a quantificação (Lopes *et al.*, 2024). Tais afirmativas apontam para a necessidade de expansão dos estudos sobre a geodiversidade no Piauí.

Considerando o objeto de estudo deste trabalho, cânions são formas de relevo que são o resultado do desgaste de rochas causado pela ação da água durante o tempo geológico (milhões de anos atrás). Essas feições produzem uma série de degraus ou patamares ao longo do corredor escavado pela erosão, as quais apresentam características particulares quando localizadas em estruturas sedimentares que pouco se desenvolvem no sentido vertical (Guerra; Guerra, 2008; Claudino-Sales, 2020; Claudino-Sales; Morton, 2022). Essa forma de relevo ocorre principalmente pela atuação síncrona de dois fatores naturais durante milhares ou milhões de anos, sendo eles: água e rochas. O fluxo dos rios promove o desgaste das rochas por onde passa, produzindo desse modo o aprofundamento e/ou alargamento do canal do rio. Por sua vez, a dinâmica do interior da Terra é responsável pelo movimento das placas tectônicas, as quais geram o soerguimento das rochas, produzindo assim uma maior incisão fluvial e portanto aprofundando o vale (Claudino-Sales, 2020; Safarek, 2025).

Tendo como foco a conservação de locais de valor superlativo (geopatrimônio), é recomendável a aplicação de seis etapas sequenciais como base para a aplicação da geoconservação em determinada área, sendo elas: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e monitoramento. Portanto, a inventariação deve ser o primeiro passo na análise da diversidade abiótica que, juntamente com a avaliação quantitativa (quantificação) são consideradas etapas indispensáveis em qualquer estratégia de geoconservação e no estabelecimento de critérios de gestão de um sítio (Brilha, 2005; 2016).

Diante do exposto e tendo em vista a expansão das pesquisas sobre geodiversidade no estado do Piauí (e em escala local, ao município de Boqueirão do Piauí), o presente trabalho tem como objetivo inventariar os Locais de Interesse da Geodiversidade (LIGs) com potencial geomorfológico do tipo cânions no município de Boqueirão do Piauí, Brasil, como subsídio à geoconservação. Nesta pesquisa, LIGs são considerados como áreas delimitadas geograficamente que possuem valores do ponto de vista científico, educativo e turístico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de pesquisa deste estudo localiza-se no município de Boqueirão do Piauí, o qual possui as seguintes coordenadas geográficas: 04° 29' 13'' de latitude sul e 42° 04' 26'' de longitude oeste (Figura 1). O município em questão limita-se ao norte com os municípios de Capitão de Campos e Boa Hora, ao sul; Nossa Senhora de Nazaré e Cocal de Telha, a Leste; Capitão de Campos e Cocal de Telha e a Oeste com Nossa Senhora de Nazaré, Cabeceiras do Piauí e Boa Hora (CPRM, 2004).

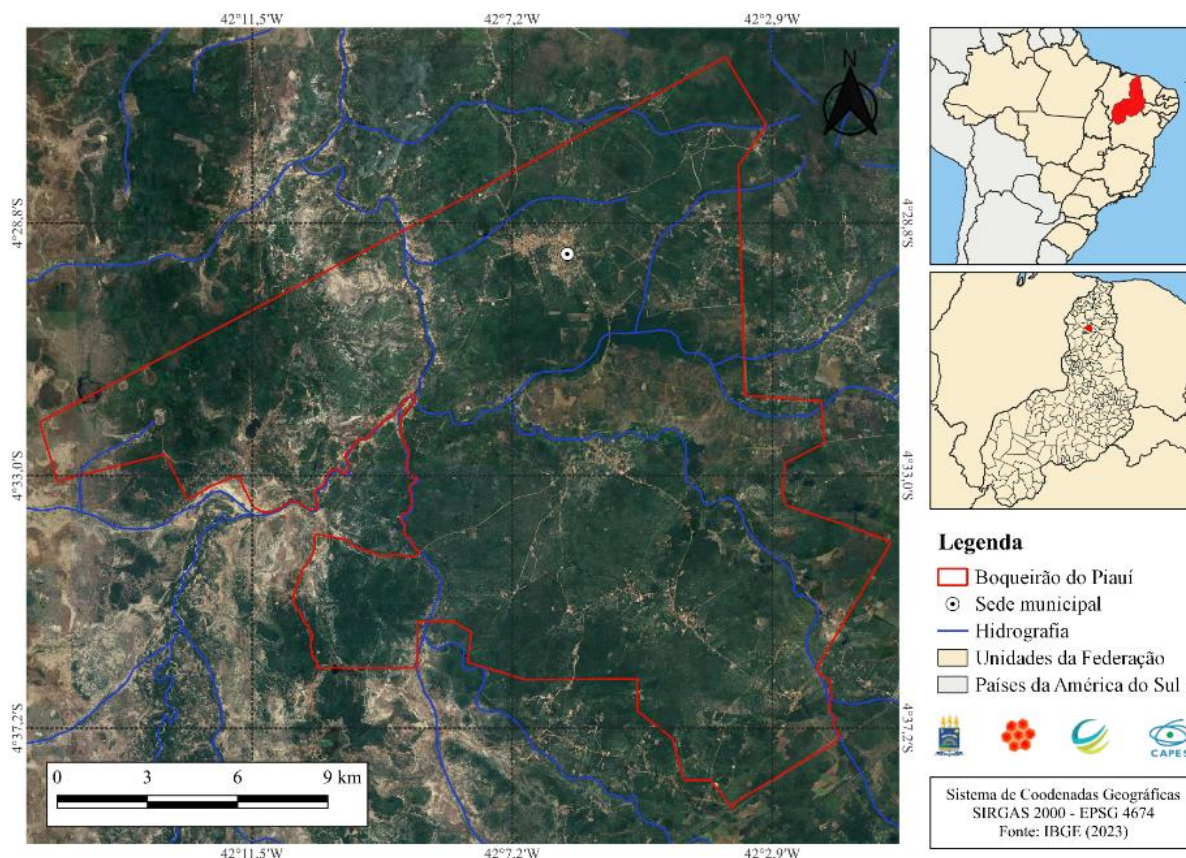


Figura 1 – Mapa de localização do município de Boqueirão do Piauí. Fonte: IBGE (2023). Organização e Geoprocessamento: Os autores (2025).

Trata-se de uma pesquisa com abordagem metodológica quali-quantitativa de natureza empírica e que foi sistematizada em três etapas principais, inicialmente foi realizado levantamento bibliográfico sobre “geodiversidade”, “geopatrimônio e patrimônio geológico”, “Geodiversidade, geoconservação,” em trabalhos clássicos da área de estudo e em artigos científicos em periódicos nacionais e internacionais nos últimos cinco anos, em teses e dissertações disponíveis nos repositórios das universidades, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e também em livros que discutam a temática.

A coleta das informações foi efetivada por meio de levantamento de dados sobre a geodiversidade de Boqueirão do Piauí, na qual se deu por meio de pesquisas de campo, registros fotográficos, levantamento de pesquisas sobre a geodiversidade do município de Boqueirão do Piauí. Assim, a metodologia empregada considerou as etapas: i) pré-inventário, composto pelas etapas de definição da área de estudo e campos preliminares realizados nos dias 25 de agosto, 2 de setembro, 8 de novembro, 7 de dezembro e 20 de dezembro de 2023, efetivado em parceria com moradores locais conhecedores da região, ii) inventário dos Locais de Interesse da Geodiversidade e, por fim, iii) a avaliação dos Locais de Interesse da Geodiversidade: realização da avaliação qualitativa.

Salienta-se que a inventariação foi embasada no método *Ad Hoc*, em que o reconhecimento e seleção dos LIGs é dada de forma aleatória, uma vez que são escolhidos isoladamente, considerando a área de estudo (município de Boqueirão do Piauí) (Pereira, 2010). Aliado ao método mencionado, procedeu-se inventário de reconhecimento, análise estratégica e sistemática de uma região, identificando os pontos que necessitam ser protegidos através da geoconservação. Conforme elucidado por Pereira (2010, p. 124), essa metodologia consiste em: “inventários realizados como uma primeira etapa, quando se identificam feições ou locais significativos, a partir de uma revisão bibliográfica, consulta a especialistas e algum trabalho de campo”.

Para tanto, a fase de inventariação foi realizada segundo a proposta de Araújo *et al.* (2024) que é composta por quatro etapas principais, sendo elas: i) ficha para identificação/caracterização dos Locais de Interesse da Geodiversidade; ii) ficha para qualificação da geodiversidade; iii) ficha para análise da paisagem e iv) ficha para quantificação do grau de conhecimento das locais de interesse da geodiversidade. A ficha na íntegra pode ser visualizada no seguinte link: <https://drive.google.com/file/d/1gHtbQRq9U8kiUIMgYn6TbeQ9Kv5b5QwH/view?usp=sharin>.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da compilação e da análise bibliográfica, bem como dos trabalhos de campo realizados na área de estudo, verificou-se a variedade de feições e características naturais existentes no município de Boqueirão do Piauí, a destacar, neste artigo, três LIGs (Figura 2), a saber: 1) LIG - Cânion do Funil, 2) Cânion Quebra Vara e 3) Mini Cânion Balsas do Longá os quais serão detalhados a seguir.

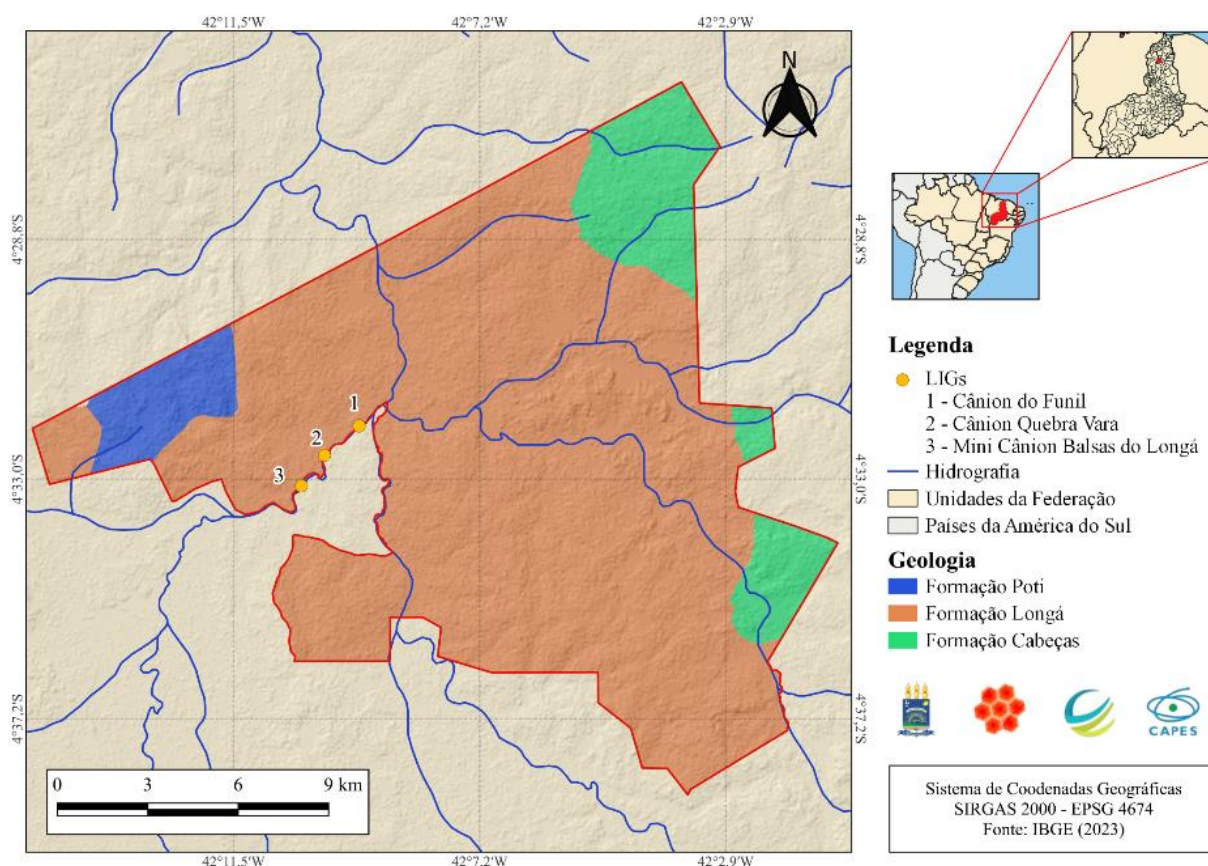


Figura 2 – Mapa de localização dos LIGs do município de Boqueirão do Piauí. Fonte: IBGE (2023). Organização e Geoprocessamento: Os autores (2025).

3.1. Local de Interesse da Geodiversidade – Cãnion do Funil

Localiza-se nas coordenadas 04°32'4" S e 42°09'19" W a uma altitude de 110 metros, compõe a APP do rio Longá. Encontra-se em área de acesso livre - propriedade pública, possui magnitude de local [0.1-10 ha] e apresenta boas condições de visualização (sem qualquer obstáculo que impossibilite a observação do LIG). No que diz respeito a acessibilidade, o local é qualificado como de moderado acesso, realizado pelo povoado Pereiros - Nossa Senhora de Nazaré, distando cerca de 20 km do centro de Boqueirão do Piauí, seguida de trilha de trilha linear de curta distância (aproximadamente 2 km) ou a partir do centro de Boqueirão do Piauí até o povoado Dez de Janeiro (5 km) seguida de trilha linear de baixa dificuldade - aproximadamente 3 km.

O local (Figura 3) possui tipologia sedimentar de conteúdo geomorfológico e hidrológico - arenitos pertencentes à Formação Longá - (devoniano superior ao carbonífero inferior). Este LIG apresenta formas erosivas em estruturas sedimentares do tipo cãnion e apresenta uso atual vinculado a fins rurais e turísticos. Ressalta-se, também, que o local é um ponto estratégico para os pescadores da região e está integrado na rota dos pescadores.



Figura 3 – Fotografia o LIG Cãnion do Funil, Boqueirão do Piauí. Fonte: Os autores (2024).

A partir dos campos empreendidos, verificou-se a presença de uma rede de fraturas orientadas no sentido L-W, muitas delas preenchidas por conglomerados. Tais fraturas guiam o desenvolvimento das bacias rochosas (*rock basins*) presentes neste local. Inferiu-se, também, a presença de feições residuais do tipo microformas, tais como: *karrens*, sulcos ou caneluras - incisões lineares formadas por rochas que constituem o cãnion, controlados pela gravidade e inclinação das rochas que possuem padrão paralelo, como evidenciado na Figura 4.

Conforme expressam Migón (2006) e Maia e Nascimento (2018), os *karrens* são caracterizados como sulcos elaborados em superfícies de rochas inclinadas, resultante de processos vinculados à dissolução e que podem variar em tamanho, profundidade e largura. Em síntese, possuem baixa sinuosidade. Considera-se que essas feições estão relacionadas à ação da água (erosão química) na superfície da rocha nas faces inclinadas (Goldie, 1997) formando os *karrens* - caminhos pelos quais as águas percorrem desencadeando a gênese e o desenvolvimento dessas feições.



Figura 4 – Fotografia dos Karrens/sulcos presentes nas rochas que sustentam o Cânion do Funil, Boqueirão do Piauí. Fonte: Os autores (2024).

No local, também foi possível visualizar a presença de marmitas (panelas de abrasão) nos afloramentos de arenito nas proximidades do cânion, com profundidade que variam de 5 a 60 centímetros, estas são formadas a partir do processo mecânico de abrasão e movimento turbilhonar da água. A Figura 5 ilustra as panelas de abrasão encontradas neste LIG. Ressalta-se que, no interior dessas feições foi possível identificar acúmulo de fragmentos de tamanhos variados (Figura 5B) o que denota a importância dos clastos movimentados pela ação da água (movimento turbilhonar) na elaboração dessas feições (Rosamin *et al.*, 2023).



Figura 5 – Mosaico fotográfico: painéis de abrasão presentes no Cânion do Funil. Fonte: Os autores (2024). Em A) Gnamma/painéis de abrasão nas proximidades do LIG formados pelo movimento turbilhonar da água carregadas de sedimentos e seixos que promovem o desenvolvimento das painéis de abrasão; C e D) poço de intemperismo (pits/water pools) com presença de painéis de abrasão no seu interior.

Neste LIG, também foi possível evidenciar processos associados à termoclastia e quedas de blocos/caos de bloco, *honeycombs*/alvéolos e microrrelevo formados em virtude do craqueamento poligonal (*polygonal cracking*) das rochas, com evolução resultante da erosão diferencial das rochas, favorecendo o desenvolvimento dessas microfieções residuais. Todas as fieções mencionadas estão ilustradas no mosaico da Figura 6.



Figura 6 – Mosaico fotográfico: processos morfodinâmicos presentes no LIG - Cânion do Funil, Boqueirão do Piauí. Fonte: Os autores (2024). Em A) Queda de bloco vinculado a erosão fluvial e alargamento da margem esquerda do Cânion do Funil; B) Processo de termoclastia e caos de bloco nas proximidades do LIG - Cânion do Funil; C) Presença de bacias rochosas nas proximidades do cânion formadas a partir da dissolução química da água; Linhas de fraturamento de rochas areníticas; C) Painéis de intemperismo formadas a partir da dissolução química da água; D) Erosão diferencial em rochas areníticas e presença de honeycombs/alvéolos; E) Presença de conglomerados preenchendo algumas fraturas existentes no Cânion; F) microrrelevo em rochas arenítica

Aponta-se que o local possui potencial para fins turísticos (geoturismo, aventura e ecoturismo), científicos e didáticos (Ensino Fundamental, Ensino Médio e Superior e público em geral), com discussões relacionadas aos processos intempéricos e erosivos, evolução geomorfológica, dentre outras abordagens. O local não dispõe de infraestrutura de intervenção do poder público. No que diz respeito à produção científica, este LIG conta com uma produção científica do tipo - dissertação - desenvolvida por Chaves (2022).

3.2. Local de Interesse da Geodiversidade – Cânion Quebra Vara

O Cânion Quebra Vara se encontra nas coordenadas 04°32'34.6" S e 42°09'54" W, no Centro-Oeste do município e próximo ao limite do município de Nossa Senhora de Nazaré, a 103 metros de altitude. O local se localiza em zona de acesso livre - propriedade pública e integra a APP do rio Longá. Apresenta uso atual para fins rurais - pesca (é um local importante para a atividade pesqueira na região), caça e turismo, associado a lazer e banhos. O local (Figura 7) dispõe de boas condições de visualização e possui acessibilidade moderada, que pode ser efetuada pelo povoado Pereiros - Nossa Senhora de Nazaré, aproximadamente 20 km do centro de Boqueirão do Piauí, seguido de trilha linear de médio acesso (cerca de 3,5 km).

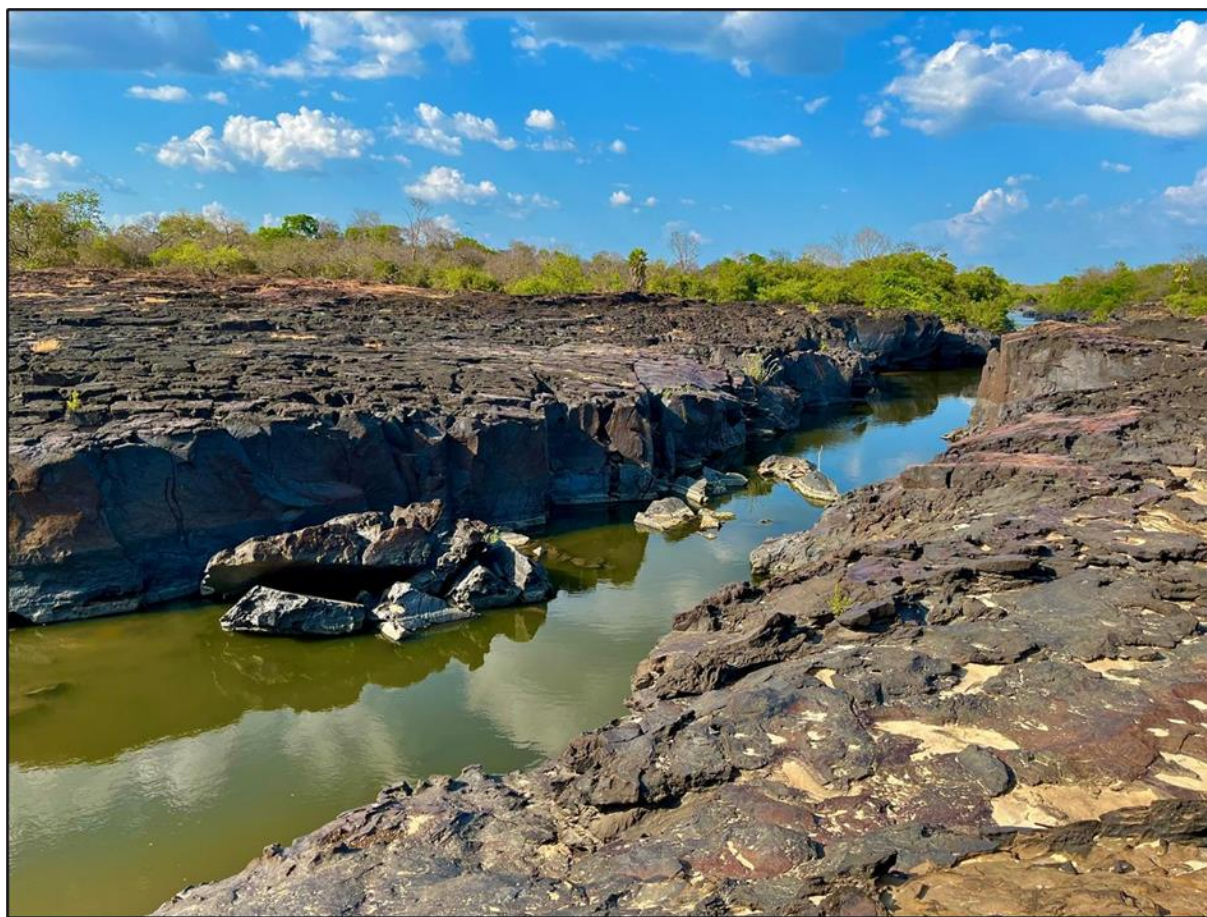


Figura 7 – Fotografia do LIG Cânion Quebra Vara. Fonte: Os autores (2024).

Este LIG possui magnitude de local [0.1-10 ha], tipologia sedimentar (arenitos e conglomerados pertencentes à Formação Longá) e apresenta conteúdo geomorfológico e hidrológico - feições erosivas em estrutura sedimentar do tipo cânion e poços de intemperismo. A partir das saídas de campo que se sucederam, foi possível inferir a atuação de processos morfodinâmicos associados a erosão fluvial - corrasão, desencadeando o desenvolvimento de gnammas/marmitas no leito do rio Longá, algumas delas, colapsadas. Notou-se, também, a presença de karrens, conglomerados, atuação do intemperismo físico - termoclastia e o intemperismo biológico nos poços de intemperismo, que acumulam matéria orgânica proveniente de plantas, que se acumulam no fundo da superfície gerando um manto espesso de coloração esbranquiçada que atua na corrosão da rocha, Figura 8.

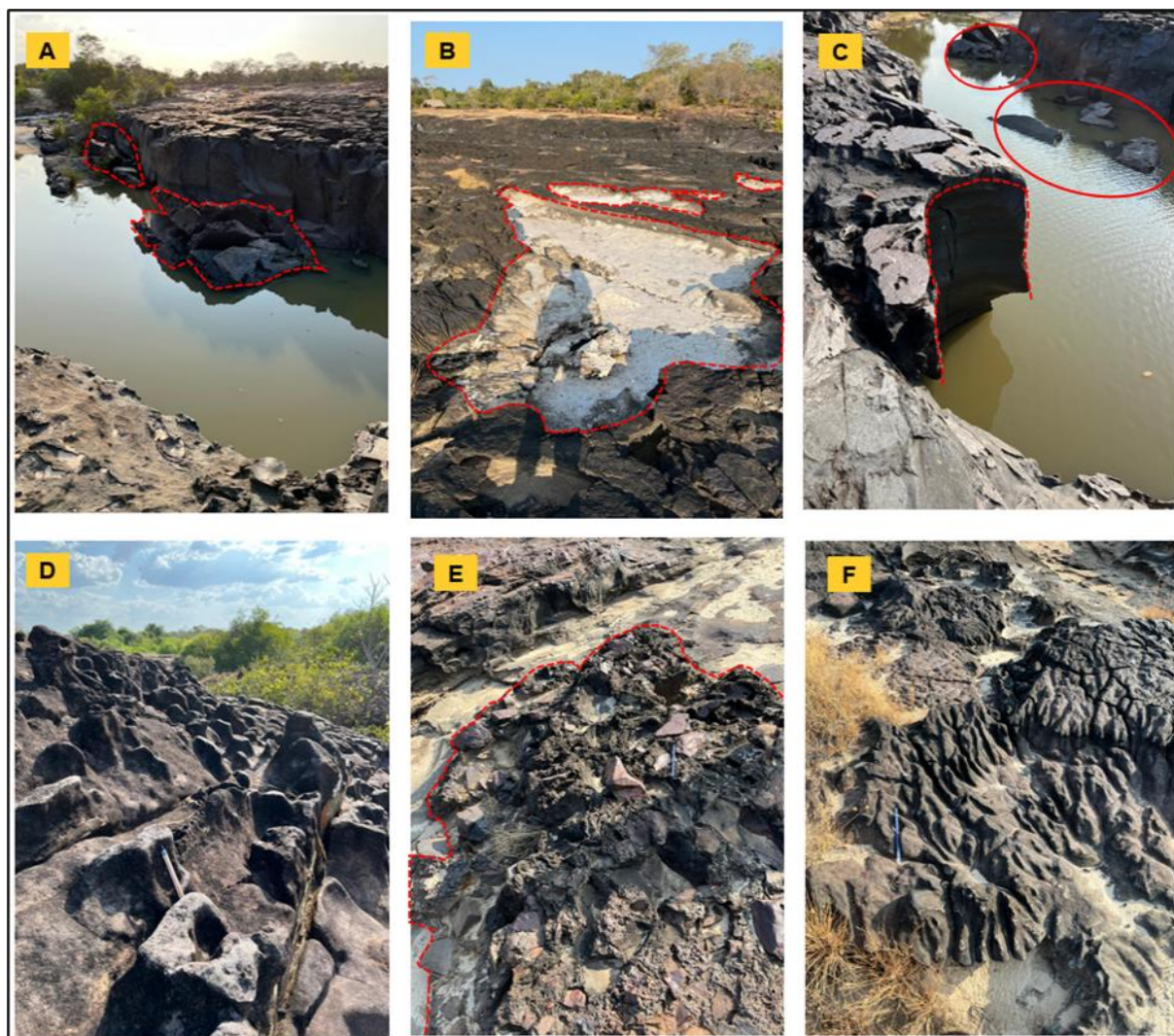


Figura 8 – Mosaico fotográfico: processos morfodinâmicos presentes no Cânion Quebra Vara. Fonte: Os autores (2024). Em A) Queda de bloco; B) Ação biológica nas painelas de intemperismo; C) Marmitas colapsadas e queda de bloco; D) Micro relevos nas proximidades do Cânion Quebra Vara; E) Conglomerado com clastos (blocos e seixos) e F) karrens/caneluras próximo ao Cânion.

Em se tratando das bacias rochosas, neste LIG foi possível identificar três grupos, sendo eles: painelas de intemperismo (weathering potholes) – cavidades rasas com morfologia, regularmente, circulares, frigideiras de intemperismo – feições irregulares, no entanto, possuindo características elípticas e alongadas (weathering pans) e poços de intemperismo – feições bem desenvolvidas resultantes, sobretudo, da ação química da água e agentes biológicos (weathering pits), como evidenciado na Figura 9.



Figura 9 – Mosaico fotográfico: bacias rochosas presentes nas proximidades do Cânion Quebra Vara, Boqueirão do Piauí. Fonte: Os autores (2024). Em A e B) Painéis de intemperismo; C e D) Frigideiras de intemperismo; E e F) Poços de intemperismo.

O primeiro grupo reconhecido (Figura 9A e 9B) são nominadas como *weathering pans* – “frigideiras” de intemperismo, trata-se de cavidades relativamente rasas - variam de 5 a 15 cm, possuem forma circular e fundo plano - há acúmulo de sedimentos na base dessas feições. Goudie e Migon (1997) salientam que as painéis de intemperismo possuem, em sua maioria, fundo plano e, normalmente, são rasas e apresentam paredes laterais salientes, íngremes ou recortadas.

O segundo grupo reconhecido, é o das frigideiras de intemperismo (Figura 9C e 9D), essas feições apresentam morfologia irregular, no entanto, há a prevalência de formas de caráter elípticas e alongadas. Em síntese, possuem as extremidades rebaixadas e apresentam um exultório. Em pesquisas desenvolvidas por Romansin *et al.* (2023) e Rosamin e Borba (2023), a existência do exultório faz com que, após as chuvas a quantidade de água acumulada nas bacias não exceda $\frac{3}{4}$ da profundidade média desde a borda da feição.

Já o terceiro grupo de feições (Figura 9E e 9F) é identificado como poços de intemperismo (*weathering pits*) ou piscinas de água (*water pools*). São cavidades bem desenvolvidas (2 a 3,5 metros de profundidade) elaboradas em decorrência do ataque químico associado a ação da água

parada em associação com outros processos, como: erosão diferencial e as zonas de fraquezas encontradas nas juntas poligonais presentes nesses arenitos que proporcionam o aprofundamento da cavidade inicial e, subsequentemente, o seu desenvolvimento. Twidale e Bouner (2018) expressam que a retirada dos materiais provenientes do intemperismo, tem sido atribuída ao fluxo de água após fortes chuvas. Isto é, o transbordamento remove sais solúveis e finos em suspensão e substitui a água parada rica em produtos químicos dissolvidos presos nas piscinas da bacia por água doce e, portanto, mais agressiva.

Este LIG conta com potencial para o desenvolvimento de atividades turísticas, tais como: turismo de aventura, geoturismo, ecoturismo e, dessa forma, contribuir para o fortalecimento da economia local, apresenta qualificação para o desenvolvimento de pesquisas científicas, sobretudo no âmbito da Geografia Física. O Cânion Quebra Vara dispõe de potencial didático para abordagem de conteúdos vinculados a Geologia e Geomorfologia de forma a atender público variando da Educação Básica, Ensino Superior a públicos diversos. Em se tratando de produções científicas, este LIG conta com apenas uma pesquisa conduzida por Chaves (2022). Apesar das qualidades mencionadas, o local não possui infraestrutura básica e apresenta interferência antrópica, principalmente, descarte irregular de lixo realizado pelas pessoas que visitam o local, Figura 10.



Figura 10 – Fotografia evidenciando o descarte irregular de lixo no Cânion Quebra Vara. Fonte: Os autores (2024).

O local possui potencial para o desenvolvimento de turismo de aventura, ecoturismo, geoturismo, dentre outros e contém potencial para o desenvolvimento de estudos científicos e abordagens didáticas com possibilidades de discussão de conteúdos referentes aos diversos níveis de ensino (Ensino Fundamental, Médio e Superior e público em geral). O local possui produções científicas realizadas, especificamente: Chaves (2022), Lopes *et al.* (2023) e Lopes, Araújo e Aquino (2023).

3.3. Local de Interesse da Geodiversidade – Mini Cânion: Balsas do Longá

Este LIG se encontra nas coordenadas 04°33'9" S e 42°10'20" W, a 100 metros de altitude. O local se situa em propriedade pública e compreende a APP do rio Longá, e é assim denominado por ser um local onde os pescadores guardam as suas balsas de pesca. O uso atual do local é destinado para fins rurais - atividade de pesca e caça, turismo - lazer e banhos. Este LIG local apresenta boas condições de visualização e possui acessibilidade moderada (Figura 11), sendo o mesmo realizado pelo povoado Pereiros, município de Nossa Senhora de Nazaré, estando a 20 km do centro de Boqueirão do Piauí, seguido de trilha linear de fácil acesso (cerca de 1 km).



Figura 11 – Fotografia do Min Cânion Balsas do Longá. Fonte: Os autores (2024).

Quanto ao enquadramento geral, este LIG é de tipologia sedimentar (rochas pertencentes à Formação Longá) e de conteúdo geomorfológico e hidrológico. Apresenta feição erosiva do tipo cânion desenvolvida em função da atividade erosiva desempenhada pelo rio Longá e feições de deposição aluvial na margem esquerda do rio. Os processos morfodinâmicos mais representativos estão associados a forte atuação da erosão fluvial, intemperismo físico, que promovem o desgaste de matacões que estão dispostos às margens do rio, conforme ilustrado nas Figuras 12A, 12B, 12C e 12D - correspondendo, neste LIG, ao estágio final de corrosão dos matacões, que apresentam comprimento variando de 2 a 7 metros. Por meio dos campos realizados foi possível constatar a presença de *honeycombs*/alvéolos de dissolução em rochas próximas ao Mini Cânion Balsas do Longá (Figura 12E) e a formação de tafoni proveniente de fraquezas encontradas nas linhas de fraturamento do arenito como se pode observar na Figura 12F.

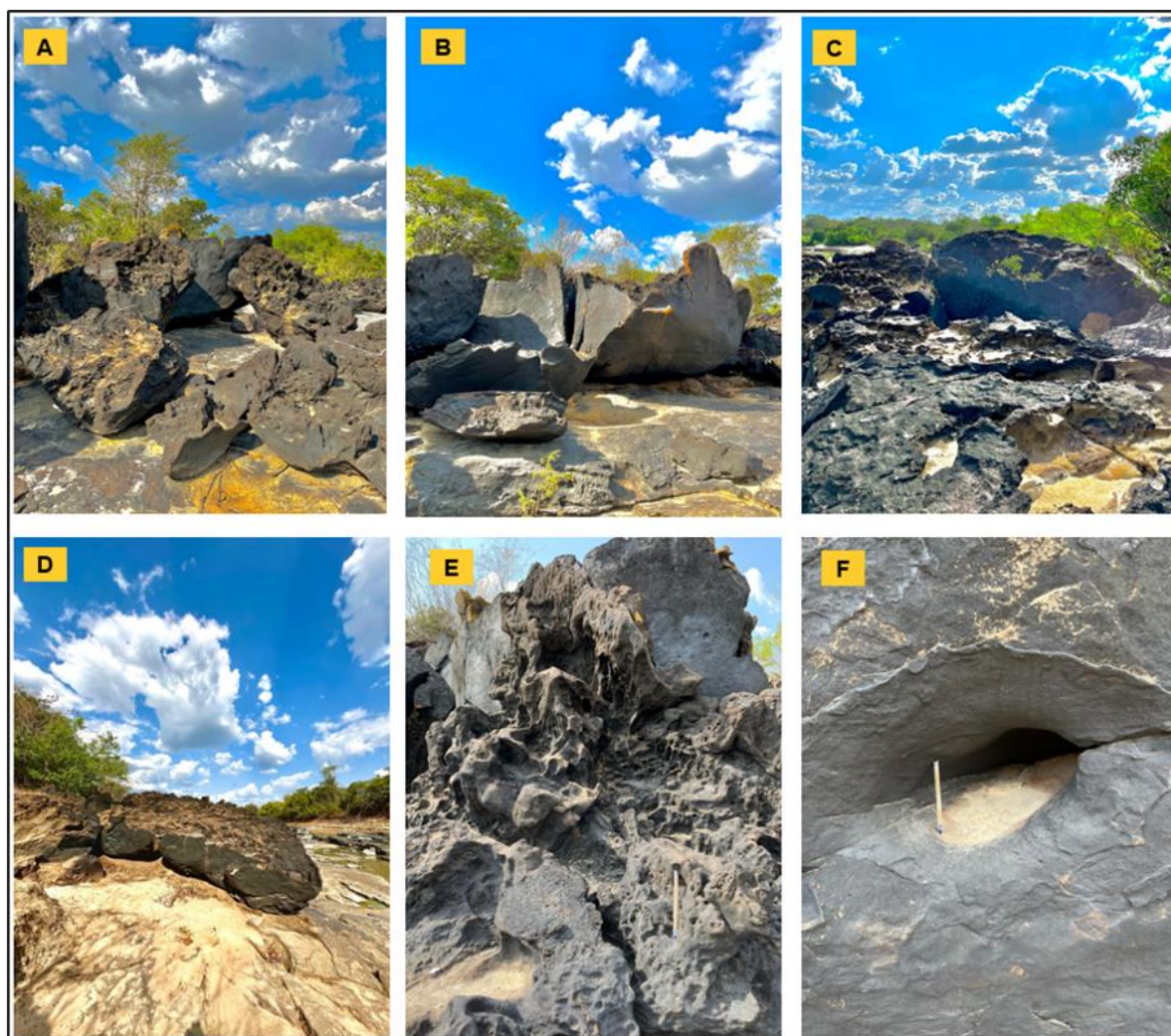


Figura 12 – Mosaico fotográfico: atuação do intemperismo no LIG Mini Cânion Balsas do Longá. Fonte: Os autores (2024). Em A, B, C e D) Matacões areníticos fortemente desgastados - próximo ao Cânion Balsas do Longá em decorrência da erosão fluvial em associação com o intemperismo químico e físico e E) Presença de honeycombs/alvéolos de dissolução e F) Formação de tafone em virtude de zonas de fraqueza encontradas nos fraturamentos dos arenitos.

Salienta-se que o local dispõe de rico potencial para a prática do turismo (já realizado no local, no entanto, em menor escala), com competência para a prática de geoturismo, turismo de aventura e ecoturismo. Este LIG possui potencial para o desenvolvimento de pesquisas científicas por haver processos geológico, geomorfológico, hidrológico e biológico que merecem ser abordados e detalhados para fins de melhor contribuir com a discussão e associação entre bio e geodiversidade. Em vista disso, entende-se que o Cânion Balsas do Longá conta com elevado potencial didático com qualificação para “aulas, pesquisas, palestras, cursos ligados morfodinâmica escultural, elementos geoambientais locais, processos intempéricos, atuação erosiva, hidrologia, atendendo a públicos de ensino básico e superior” Chaves (2022, p. 205). Este LIG foi objeto de pesquisa de estudos desenvolvidos por Chaves (2022), Lopes *et al.* (2023) e Lopes, Araújo e Aquino (2023).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerar o objetivo principal desta pesquisa — inventariar os Locais de Interesse da Geodiversidade (LIGs) com potencial geomorfológico do tipo cânion no município de Boqueirão do Piauí, Brasil —, constata-se que este foi alcançado. A metodologia aplicada permitiu identificar e inventariar três LIGs com essas características geomorfológicas: Cânion do Funil, Cânion Quebra Vara e Mini Cânion Balsas do Longá.

Os LIGs inventariados nesta pesquisa apresentam feição do tipo cânion para além de diversas microformas residuais, a destacar formação de tafoni, bacias rochosas, micro relevos, karrens próximo aos cânions, denotando a sua importância geomorfológica. Cabe destacar que no inventário foram levados em consideração informações concernentes à acessibilidade dos LIGs, enquadramento geral (tipologia e conteúdo), avaliação preliminar dos LIGs, estatuto legal, uso atual, uso potencial, características do geopatrimônio (formas, feições e processos morfodinâmicos) e grau de conhecimento (referente ao potencial didático e produção científica).

Para tanto, a avaliação empreendida constatou a relevância dos LIGs no que tange aos potenciais científico, educativo, turístico e cultural para o município de Boqueirão do Piauí. Assim, os resultados desta pesquisa podem ser usufruídos pela gestão municipal de Boqueirão do Piauí, que pode delinear estratégias de uso sustentável desses locais, aliando conservação dos elementos bióticos e abióticos, com práticas turísticas, culturais centradas na educação ambiental e respeito ao patrimônio natural. Considera-se que, conforme expresso na literatura, esses encaminhamentos poderão ser alcançados mediante gestão participativa com as comunidades locais, rede educacional e universidade (Stoffelen, 2020; Simbaña-Tasiguano, 2025).

Salienta-se que esta pesquisa é o pontapé inicial, uma vez que traça o inventário dos LIGs no município, no entanto, considera-se a necessidade de estudos em vistas a expansão dessa discussão no sentido de traçar estratégias de geoconservação, governança sustentável local, educação ambiental e geoturismo dentre outras possibilidades e que ainda se configuram como lacunas de pesquisa para estudos futuros.

AGRADECIMENTOS

À financiadora Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida para a execução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARRETO, L. L.; COSTA, L. R. F. Evolução geomorfológica e condicionantes morfoestruturais do Cânion do Rio Poti - Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 15, n. 3, 412 - 424, 2014.

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

BRILHA, J. B. R. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, v. 8. 2016.

CHAVES, A. C. **Geopatrimônio dos municípios de Boqueirão do Piauí, Campo Maior, Jatobá do Piauí e Nossa Senhora de Nazaré, PI/Brasil**. 2022. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. Sistema de geociências do Serviço Geológico do Brasil (GeoSGB). **Base de dados (shapefiles)**: arquivos vetoriais. 2004. Disponível em: http://geowebapp.cprm.gov.br/ViewerWEB/index_geodiv.html. Acesso em 30 jul. 2021.

CONCEIÇÃO, J. M.; ROCHA, G. C.; SOUSA, R. S. Geodiversidade e impactos socioambientais positivos na implantação do geoturismo. **International Journal Semiarid**, Sobral, v. 6, p. 168 – 174, 2023.

CLAUDINO-SALES, V. C. **Como se formam os impactantes cânions do Rio São Francisco**. [S. l.], Eco Nordeste, 2020, online. Disponível em: <https://agenciaeconordeste.com.br/sustentabilidade/como-se-formaram-os-impactantesos-canions-do-rio-sao-francisco/>. Acesso em: 19 out. 2025.

CLAUDINO-SALES, V. C. ; MORTON, R. **O ciclista espanto**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2022.

GOUDIE, A.; MIGÓN, P. Weathering pits in the Spitzkoppe area, Central Namib Desert. **Zeitschrift Für Geomorphologie N.F.**, [s.l.], v. 41, p. 417-414, 1997.

GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. 2. ed. Londres: John Wiley & Sons, 2013.

GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

IVANOVIĆ, M. The relationship between Geodiversity and Biodiversity – A theoretical approach. **Bulletin of Natural Sciences Research**, Kosovska Mitrovica, v. 14, n. 1-2, p. 26-33, 2024.

LICCARDO, A.; GUIMARÃES, G. B. Entrevista com o prof. Dr. José Bernardo Brilha – Universidade do Minho – Portugal. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v. 12, n. 3, p. 302 - 306, set./dez. 2018.

LOPES, J. L.; ARAÚJO, Alda Cristina de Ananias; AQUINO, C. M. S. Descobrimo a geodiversidade de Boqueirão do Piauí por meio de QR Codes: propostas e possibilidades. In: IV Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação. 4., Santa Maria, 2023. **Anais [...]**. Santa Maria: Arco Editores, 2023.

LOPES, J. S. *et al.* Geodiversidade e geopatrimônio: uma proposta de classificação turística para Boqueirão do Piauí. In. XV ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 15., Palmas, 2023, **Anais [...]**. Tocantins: Universidade Federal de Tocantins, Brasil, 2023.

LOPES, J. S. *et al.* Cenário das pesquisas sobre Geodiversidade no Nordeste Brasileiro e o contexto piauiense: panorama e perspectivas. In: CARNEIRO, V. A. (org.). **Geodiversidade: cenários e caminhos no Brasil**. Goiás: Dos autores, 2024, v. 1, p. 78-111.

MAIA, R. P.; NASCIMENTO, M. A. L. Relevos graníticos do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 373-389, abr. 2018.

MIGÓN, P. **Geomorphological landscapes of the world: granite landscapes of the world.** Oxford University Press Inc., New York. 2006. 417p.

ROSANMIN, F. J. *et al.* “Frigideiras e “Panelas””: importantes feições do patrimônio geomorfológico do geossítios Guaritas, Caçapava Geoparque Mundial da Unesco. **Physis Terrae**, Minho, v. 5, n. 1-2, p. 133-146, 2023.

ROSANMIN, F. J.; BORBA, A. W. Marmitas e panelas: importantes feições do patrimônio geomorfológico do Geossítio Guaritas, Geoparque Aspirante Caçapava. In: IV Encontro Luso-Brasileiro de Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação. 4., Santa Maria, 2023. **Anais [...]**. Santa Maria: Arco Editores, 2023.

SAFAREK, G. Os Cânions: Muros Imponentes Sobre Rios que Geram Vida. **Qué es un cañón y cómo se forman?** Engeo Expert, 2025, online. Disponível em: 19 out. 2025. Disponível em: https://worldrivers.net/2019/09/08/the-canyons-high-walls-above-the-rivers/#google_vignette. Acesso em: 19 out. 2025.

SILVA, H. V. M.; AQUINO, C. M. S.; AQUINO, R. P. Geoturismo em Unidades de Conservação: potencialidades do Parque Estadual Cânion do Rio Poti, Buriti dos Montes, Piauí – Brasil. **Geografia (Londrina)**, Londrina, v. 31. n. 2. p. 195 – 212, jul. 2022.

SILVA, J. F. A.; NASCIMENTO, M. A. L.; RAPANOS, E. A. Análise bibliométrica da produção acadêmica sobre Geodiversidade e temas afins nas Universidades Federais do Brasil. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v.16, p. 1 - 17, 2022.

SIMBAÑA-TASIGUANO, M. V. Bottom-up communitarian collaborative actions in the Napo Sumaco Aspiring UNESCO Global Geopark territory - implications for sustainable development. **Environment, Development and Sustainability**, [s. l.], p. 1-42, fev. 2025.

STOFFELEN, A. Where is the community in geoparks? A systematic literature review and call for attention to the societal embedding of geoparks. **Royal Geographical Society**, [s. l.], v. 52, n. 1, p. 97-104, mar. 2020.

TWIDALE, C. R.; BOURNE, J. A. Rock basins (gnammas) revisited. **Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement**, [s. l.], v. 24, n. 2, p. 139-149, 2018.