



ISSN: 2447-3359

REVISTA DE GEOCIÊNCIAS DO NORDESTE

Northeast Geosciences Journal

v. 6, nº 1 (2020)

<https://doi.org/10.21680/2447-3359.2020v6n1ID20420>



LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE DO SETOR NORDESTE DO MUNICÍPIO DE PIRIPIRI/PIAÚÍ, BRASIL

João Cassiano Pinto de Amorim¹; Cláudia Maria Sabóia de Aquino²

¹Mestrando em Geografia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina/ Piauí, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1484-7320>

Email: amorimcassiano@gmail.com

²Doutora em Geografia, Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina/ Piauí, Brasil.

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

Email: cmsaboia@gmail.com

Resumo

A presente pesquisa objetivou levantar a nível exploratório a geodiversidade e o patrimônio geológico/geomorfológico do município de Piripiri/Piauí como suporte a iniciativas de geoconservação e geoturismo, fomentando assim pesquisas relacionadas a estas temáticas, por demais importantes, porém ainda escassas no Estado. Para essa caracterização da Geodiversidade de Piripiri realizou-se a inventariação – segundo a metodologia de Oliveira (2015) – considerando as etapas de identificação, avaliação e seleção dos geomorfossítios do município em questão, contribuindo assim para os estudos relativos à geodiversidade no estado do Piauí. Os locais de interesse geológico/geomorfológico foram inventariados, isto é, identificados/avaliados qualitativamente, em seguida, caracterizados e quantificados. Foram identificados 9 geomorfossítios na porção Nordeste do município, a saber: Geomorfossítios Cachoeira do Bota Fora, Afloramento de Arenito do Bota Fora, Açude Caldeirão, Blocos de Arenito do São Bento, Sítio da Gruta, Casa de Pedra, Pedra da Tartaruga, Pedra do Atlas e Sítio dos Bruxos. Na sequência os mesmos foram avaliados qualitativamente considerando distintos critérios e ranqueados para fins de análise de suas relevâncias. Os geomorfossítios de maior relevância identificados foram Açude Caldeirão, Sítio dos Bruxos, Cachoeira do Bota Fora, Casa de Pedra, Pedra do Atlas, Pedra da Tartaruga e Sítio da Gruta por outro lado os de menores pontuações foram os Blocos de Arenito do São Bento e o Afloramento de Arenito do Bota Fora. Constatou-se de modo geral a necessidade de implantação de infraestrutura nestes geomorfossítios de modo que os mesmos

possam ser abertos ao público, para fins geoturísticos, como forma de gerar renda a população do referido município.

Palavras-chave: Geodiversidade. Patrimônio Geológico/Geomorfológico. Geomorfossítios.

GEODIVERSITY SURVEY OF THE NORTHEAST SECTOR OF PIRIPIRI/PIAÚÍ, BRAZIL

Abstract

The research aimed to raise the of knowledge exploratory level of geodiversity and geological /geomorphological heritage of the municipality of Piripiri/Piauí to support the geoconservation and geotourism initiatives, thus promoting research related to these themes, too important, but scarce in the state. For this characterization of the geodiversity of Piripiri held the inventory – according to Oliveira methodology (2015) – considering the stages of identification, evaluation and selection of geomorfossítios the municipality in question, thus contributing to the studies on geo-diversity in the state from Piauí. Geological/geomorphological sites of interest were inventoried, identified/assessed qualitatively, then characterized. Nine geomorfossítios were identified in the Northeast of the municipality, namely: geomorfossítios Cachoeira Bota Fora, Afloramento de Arenito Bota Fora, Açude Caldeirão, Blocos de Arenito do São Bento, Sítio da Gruta, Casa de Pedra, Pedra de Tartaruga, Pedra do Atlas and Sítio dos Bruxos in sequence were evaluated qualitatively considering different standards and ranked for the purpose of analysis of their relevance. The most relevant geomorfossítios identified were Açude Caldeirão, Sítio dos Bruxos, Cachoeira Bota Fora, Casa de Pedra, Pedra do Atlas, Pedra da Tartaruga and Sítio da Gruta on the other hand, the lowest scores were the Blocos de Arenito do São Bento and the Afloramento de Arenito do Bota Fora. It was found in general the need for infrastructure deployment in these geomorfossítios so that they can be open to the public for purposes geotouristic as a way to generate income from that municipality population.

Keywords: Geodiversity. Geological/Geomorphological Heritage. Geomorfossítios.

LEVANTAMIENTO DE LA GEODIVERSIDAD DEL SECTOR NORESTE EN EL MUNICIPIO DE PIRIPIRI/PIAÚÍ, BRASIL

Resumen

La presente investigación objetivó levantar a nivel exploratorio de la geodiversidad y del patrimonio geológico/geomorfológico del municipio de Piripiri/Piauí como apoyo para iniciativas de geoconservación y geoturismo, promoviendo así investigaciones relacionadas con estos temas, por demasiado importantes, pero aún escasas en el Estado. Para esa caracterización de la Geodiversidad de Piripiri, se realizó la inventariación, de acuerdo con la metodología de Oliveira (2015), considerando las etapas de identificación, evaluación y selección de los geomorfositos del municipio en cuestión, contribuyendo así a los estudios relacionados a la geodiversidad en el estado de Piauí. Los lugares de interés geológico/geomorfológico fueron inventariados, es decir, identificados/evaluados cualitativamente, luego, caracterizados. Fueron identificados 9 geomorfositos en la parte noreste del municipio, a saber: Geomorfositos Cachoeira do Bota Fora, Afloramiento de Arenisca de Bota Fora, Açude Caldeirão, Bloques de Arenisca de São Bento, Sítio da Gruta, Casa de Pedra, Pedra da Tartaruga, Pedra do Atlas y Sítio dos Bruxos. En la secuencia los mismos fueron evaluados cualitativamente considerando diferentes criterios y clasificados con el propósito de analizar su relevancia. Los geomorfositos más relevantes identificados fueron Açude Caldeirão, Sítio dos Bruxos, Cachoeira do Bota Fora, Casa de Pedra, Pedra do Atlas, Pedra da Tartaruga y Sítio da Gruta, por otro lado, los que obtuvieron los puntajes más bajos fueron los Bloques de Arenisca de São Bento y Afloramiento de Arenisca de Bota Fora. En general, se constató la necesidad de implantación de infraestructura en estos geomorfositos de modo que los mismos puedan estar abiertos al público, con fines geoturísticos, como una forma de generar ingresos para la población de ese municipio.

Palabras clave: Geodiversidad. Patrimonio Geológico/Geomorfológico. Geomorfositos.

1. INTRODUÇÃO

Desde o início das discussões da questão ambiental, que datam da década de 1960, com Rachel Carson com seu livro “Primavera Silenciosa”, passando pelo Clube de Roma e “Os limites do crescimento”, dentre outras produções sobre a conservação da natureza, se percebe que a Biodiversidade (meio biótico) é o elemento central das pesquisas e é mais conhecida no meio científico, público, privado em detrimento da Geodiversidade (meio abiótico).

Brilha (2005) corrobora, afirmando que ao contrário do termo biodiversidade, o conceito análogo relativo à diversidade geológica não tem conquistado o mesmo grau de reconhecimento. Entretanto, uma vez que os diferentes organismos apenas encontram condições de subsistência quando se reúne uma série de condições abióticas indispensáveis, ou seja, a geodiversidade constitui suporte essencial para a biodiversidade.

Estabelecida essa ponte entre os termos, pesquisas apontam que a primeira vez que a expressão geodiversidade foi utilizada data do ano de 1993 na Conferência de Malvern, no entanto, só em 2001 com o artigo de Mick Stanley que o termo é adotado

pela *Royal Society for Nature Conservation do Reino Unido* (GRAY, 2004 citado por LOPES, ARAÚJO, 2011, p.67).

Com o passar do tempo, os estudos sobre a geodiversidade foram ganhando força a nível internacional através de livros, artigos, dissertações e teses que aos poucos chegaram ao Brasil, despertando o interesse de estudiosos pela temática, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, onde os estudos já são consideráveis. Em nível de Nordeste, os estudos já se iniciaram, no entanto, ainda muito tímidos comparados aos estados citados anteriormente.

Motivado por essa carência de estudos no Nordeste e, principalmente no Piauí, este trabalho desenvolveu uma pesquisa sobre a Geodiversidade do município de Piripiri/PI, distante 160 km da capital Teresina. Localizado na região geográfica intermediária de Parnaíba, conhecida pelas belezas naturais do Delta do Parnaíba, Parque Nacional de Sete Cidades e Pedro II, o município teve sua geodiversidade levantada e pontos foram identificados/caracterizados quanto aos seus potenciais: turístico, científico/didático, estético, ecológico e cultural, tendo na sequência sido apresentado um ranking de relevância dos geomorfositos inventariados.

O objetivo da pesquisa foi levantar as distintas características ambientais para fins de conhecimento a nível exploratório da geodiversidade e do patrimônio geomorfológico/geológico do município de Piripiri como suporte a iniciativas de geoconservação e geoturismo, fomentando assim pesquisas relacionadas a estas temáticas, por demais importantes, porém ainda escassas no Estado.

De maneira mais específica, caracterizou-se a geodiversidade do município de Piripiri/PI por meio de levantamento do patrimônio geológico-geomorfológico do mesmo, através de uma inventariação preliminar – baseada em Oliveira (2015) - precedida de um ranqueamento dos geomorfositos inventariados no município de Piripiri/PI.

O intuito é fomentar o geoturismo da cidade, contando com o apoio das comunidades locais para fins de geoconservação aliada a possibilidade de geração de renda para a população local. Além disso, busca-se potencializar os estudos relativos à geodiversidade e ao patrimônio geológico-geomorfológico no Estado do Piauí.

2. GEODIVERSIDADE, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO/GEOMORFOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO

O primeiro conceito de Geodiversidade data da década de 90 (quando é utilizado na Conferência de Malvern pela primeira vez), e, desde então, outros autores vem aperfeiçoando e acrescentando ideias ao mesmo. Posteriormente, o conceito pioneiro apresentado foi que a Geodiversidade era “a diversidade de características, conjuntos, sistemas e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e do solo” (SHARPLES, 2002; AUSTRALIAN HERITAGE COMMISSION, 2002 citado por NASCIMENTO et al, 2008, p.10).

Gray (2004) traz que o termo passou a ser adotado de fato pela *Royal Society for Nature Conservation* (RSNC) no Reino Unido em 2001, com o artigo de Mick Stanley. A RSNC define que a Geodiversidade é o elo entre as pessoas, as paisagens e a

cultura; a variedade das características geológicas dos ambientes, fenômenos e processos que formam as paisagens, rochas, minerais, fósseis e solos que constituem o enquadramento para a vida na Terra (GRAY, 2004, p.7).

Graças a esse elo mencionado sobre a Geodiversidade, não se deve considerar apenas o fator abiótico, mas também a biota com que a mesma se interrelaciona, pois a fauna, a flora e o homem dependem da geologia e geomorfologia para sobreviver, por exemplo, uma comunidade rural que depende de uma cachoeira para extrair água, das rochas do entorno para construir suas casas.

As discussões conceituais que aconteciam pelo mundo sobre Geodiversidade – principalmente na Europa – acabaram por chegar no Brasil. Segundo Silva et al. (2008):

No Brasil, o conceito de geodiversidade é desenvolvido praticamente de forma simultânea a outros países, porém, ressaltando-se, aqui, um caráter mais aplicado ao planejamento territorial, ainda que os estudos voltados para a geoconservação não sejam desconsiderados (SILVA et al. 2008, p.12).

Para Veiga (1999) citado por Silva et al. (2008, p.12), a geodiversidade “expressa as particularidades do meio físico, compreendendo as rochas, o relevo, o clima, os solos e as águas, subterrâneas e superficiais”. Para o autor, ela condiciona a morfologia da paisagem e a diversidade biológica e cultural, servindo como uma ferramenta imprescindível para a gestão ambiental e norteadora das atividades econômicas (SILVA et al, 2008).

Outro conceito é o trazido pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2006) – que define a geodiversidade como:

A natureza abiótica (meio físico) constituída por uma 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).

Percebe-se que a geodiversidade deve ser analisada em sua totalidade, considerando os fatores bióticos e abióticos, as particularidades de cada ambiente, o passado, o presente e o futuro. E é justamente por estar presente na cronologia da evolução do planeta e do homem que a mesma precisa ser conservada, ou melhor, geoconservada.

A geoconservação resume Sharples (1995; 2002 citado por Nascimento et al, 2008, p.21), “visa a preservação da diversidade natural (ou geodiversidade) de significativos aspectos e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e de solo, pela manutenção da evolução natural desses aspectos e processos”.

Os principais objetivos da geoconservação, segundo Sharples (2002), são conservar e assegurar a manutenção da geodiversidade protegendo e mantendo a integridade dos locais com relevância em termos de geoconservação, além de minimizar os impactos adversos dos locais importantes em

termos de geoconservação. A geoconservação busca também interpretar a geodiversidade para os visitantes de áreas protegidas e contribuir para a manutenção da biodiversidade e dos processos ecológicos dependentes da geodiversidade.

Como visto na conceituação da CPRM (2006), a geodiversidade é constituída por uma variedade de ambientes e processos geológicos que dão origem as paisagens, rochas e minerais que Pereira (2006) afirma resultarem nas duas vertentes fundamentais que delimitam o patrimônio natural em seu sentido restrito; esse patrimônio natural pode ser dividido em dois: Patrimônio Geológico e Patrimônio Geomorfológico.

Billet (1999) considera que o patrimônio geológico constitui os traços geológicos da história da terra. Para Theodossiou-Drandaki (2000) o patrimônio geológico consiste em lugares merecedores de conservação por razões científicas, educativas e estéticas. Já Rivas et al. (2001) define patrimônio geológico como os recursos naturais não renováveis de valor científico, cultural, educativo e/ou de interesse paisagístico e recreativo que sejam formações rochosas, estruturas, geoformas, acumulações sedimentares, ocorrências minerais, paleontológicas e outras que permitam reconhecer, estudar e interpretar a evolução da história geológica da terra e os processos que a tem modelado (BILLET, 1999; THEODOSSIOU-DRANDAKI, 2000; RIVAS et al., 2001 citado por RUCHKYS, 2007)

Nieto (2002, p.112), dialoga com Rivas et al. (2001), quando traz que o patrimônio geológico está constituído por “todos aquellos recursos naturales, non renovables, ya Sean formaciones rocosas, estructuras, acumulaciones sedimentarias, formas, paisajes, yacimientos minerales o paleontológicos, colecciones de objetos geológicos de valor científico, cultural o recreativo.”

Essas formações rochosas, acumulações sedimentárias passaram a ser englobadas em um novo tipo de patrimônio chamado de geomorfológico que é um subtipo do geológico. Segundo Brilha (2005), o patrimônio geológico integra os elementos notáveis que constituem a geodiversidade, e que, por conseguinte, engloba o patrimônio paleontológico, mineralógico, petrológico, geomorfológico e outros.

Segundo Pereira (1995), se define como patrimônio geomorfológico:

“O conjunto de formas de relevo, solos e depósitos correlativos, que pelas suas características genéticas e de conservação, pela sua raridade e/ou originalidade, pelo seu grau de vulnerabilidade, ou, ainda pela maneira como se combinam espacialmente (a geometria das formas de relevo), evidenciam claro valor científico, merecendo ser preservadas” (PEREIRA, 1995, p.11).

Pereira (2006) também considera o patrimônio geomorfológico como um dos vários tipos de locais e objetos geológicos que constituem o patrimônio geológico e que, pelo seu conteúdo, devem ser valorizados e preservados, sendo documentos que testemunham a história da terra. O referido autor propõe como definição para patrimônio geomorfológico: “o conjunto de elementos geomorfológicos (geoformas, depósitos, processos) a várias escalas, que adquiriram um ou

mais tipos de valor através da sua avaliação científica, os quais devem ser protegidos e valorizados” (PEREIRA, 2006, p.333).

O patrimônio geomorfológico – sítio geomorfológico ou geomorfossítio – pode ser definido de forma mais simplificada como as formas de relevo a que um determinado valor pode ser atribuído (PANIZZA, 2001).

Dada essa importância e fragilidade destes patrimônios mencionados, estudos sobre a avaliação dos mesmos estão sendo desenvolvidas desde a década de 90, ocorrendo inicialmente pela Europa, mas se difundindo pelo mundo nas décadas seguintes até chegar ao Brasil a pouco mais de 10 anos com a proposta de Lima (2008) para o estudo do patrimônio geológico do país sob a tutela de cada um dos 26 estados federativos a elaboração do inventário sobre a geodiversidade local.

3. METODOLOGIA

A metodologia empregada nesse estudo baseou-se em Oliveira (2015), onde por meio da utilização de meios interpretativos e informativos, objetivou promover o patrimônio geomorfológico dos municípios, possibilitando a compreensão e divulgação dos mesmos.

Realizou-se pesquisa bibliográfica em artigos, monografias, dissertações, teses e livros, relacionados aos conceitos-chave para o trabalho: Geodiversidade, Geoconservação, Patrimônio Geomorfológico e Geoturismo.

A proposta para a inventariação da geodiversidade de Piri-piri-PI segue as etapas descritas a seguir: i) Identificação dos potenciais locais de interesse geomorfológico/geológico; ii) Avaliação qualitativa; iii) Seleção dos locais de interesse geológico/geomorfológico; iv) Caracterização dos locais de interesse geológico / geomorfológico

Escolheu-se a metodologia de Oliveira (2015) por conta da mesma já ter sido utilizada por Silva (2017) para estudar a geodiversidade em municípios do semiárido piauiense, que seria

interessante para uma análise comparativa com os dados aqui obtidos, bem como também o fato da própria autora destacar que sua metodologia pode ser aplicada em áreas de diferentes tamanhos (seja uma cidade, município ou outra categoria).

Para o ranqueamento do patrimônio geológico-geomorfológico do município de Piri-piri/PI considerou-se os critérios empregados na ficha de avaliação conforme Oliveira (2015). Procedeu-se ao estabelecimento de notas, que variaram de 0 a 3. Na seção **Valores**, as notas atribuídas foram: Valor Nulo = 0; Valor Baixo = 1; Valor Médio = 2 e Valor Elevado = 3. Na seção **Potencialidades de uso**, as notas foram: i) **Acessibilidade**: Difícil = 1; Moderada = 2; Fácil = 3; **Visibilidade**: Fraca = 1; Moderada = 2; Boa = 3; **Situação de proteção**: i) Deterioração: Fraca = 1; Moderada = 2; Avançada = 3; **Proteção**: Insuficiente = 1; Moderada = 2 e Adequada = 3.

Após o somatório das notas, se obteve um ranking com os geomorfossítios ordenados de modo decrescente, os de maiores notas denotam maior relevância, ao passo que os de menores notas denotam menor relevância.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Inventariação do patrimônio geológico-geomorfológico do município de Piri-piri/PI

Ao todo foram inventariados 9 geomorfossítios na porção Nordeste (Figura 1), a saber: Geomorfossítios Cachoeira do Bota Fora, Afloramento de Arenito do Bota Fora, Açude Caldeirão, Blocos de Arenito do São Bento, Sítio da Gruta, Casa de Pedra, Pedra da Tartaruga, Pedra do Atlas e Sítio dos Bruxos.

A seguir os geomorfossítios inventariados serão caracterizados considerando a ficha de inventário empregada.

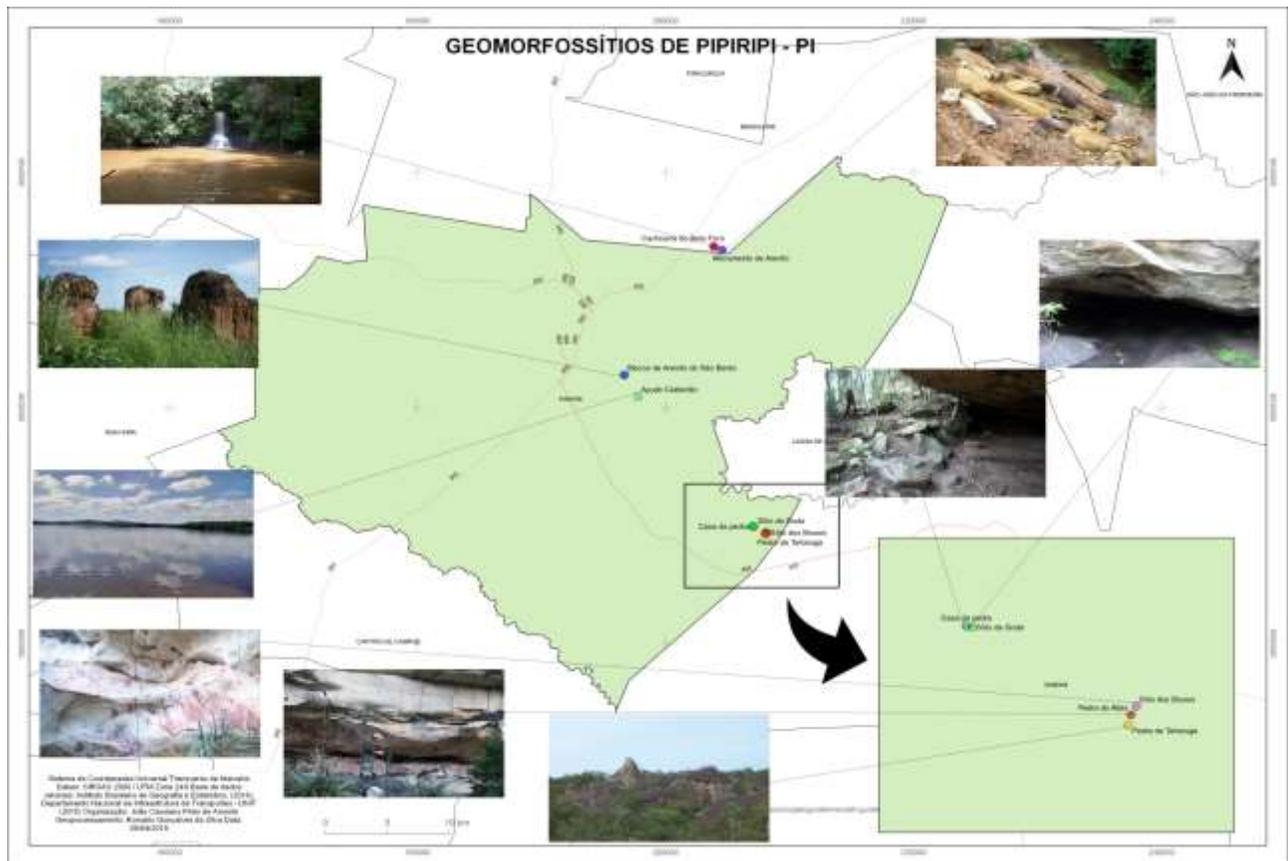


Figura 1 - Geomorfossítios inventariados a nível exploratório no município de Piripiri-PI. Fonte: Os autores, 2019.

4.2. Geomorfossítio Cachoeira do Bota Fora

Localiza-se na comunidade Bota Fora, zona rural do município de Piripiri/PI, a uma altitude de 308 metros, nas coordenadas: 4° 12'51" S e 41°40'02" W. Dista 18 km desde o centro da cidade, sendo o acesso realizado pela BR-222 (sentido Piripiri-Fortaleza), nas proximidades do PARNA Sete Cidades.

O local é do tipo isolado, localizado numa propriedade pública por ter sido alçado a categoria de Parque Municipal no ano de 2008. A acessibilidade é moderada, feita por carroçável com extensão de 7 km desde a BR-222, levando até a comunidade do Bota Fora. Existe uma trilha de aproximadamente 2 km, com dificuldade média por conta de algumas subidas, pedras soltas e escorregadias que levam até a cachoeira (Figura 2).



Figura 2 – Geomorfossítio Cachoeira do Bota Fora. Fonte: os autores (2019).

A visibilidade do local é boa, sendo visíveis os paredões rochosos e a variada vegetação do local. A deterioração é fraca, talvez pela dificuldade do acesso por parte dos turistas, entretanto, constatou-se lixo no entorno, pequenas queimadas e inscrições em árvores e rochas. Isso denota que a proteção ao geomorfossítio é insuficiente, mesmo na condição de um parque municipal que possui um centro de visitação que deveria receber os turistas e repassar informações relevantes acerca de sua importância.

Apresenta valor científico elevado uma vez que estudos científicos na área do parque e da cachoeira já foram realizados, além do potencial didático, podendo ser utilizada em aulas de campo com estudantes de diferentes níveis de ensino. O valor turístico também é elevado, tendo em vista que o local já é bastante visitado. O valor estético é elevado, uma vez que o local apresenta geoformas de consideráveis dimensões, bem conservadas, com contraste entre os elementos geomorfológicos e a vegetação.

O valor ecológico é médio, por conta da presença de uma vegetação abundante, variada e peculiar quando comparada a do entorno, no entanto, a presença de animais é reduzida por conta dos turistas, sendo avistados pássaros, insetos, lagartixas e tocas de roedores. Valor cultural baixo, pois ocorre a fixação humana na área do parque, mas não no geomorfossítio em si.

4.3. Geomorfossítio Afloramento de Arenito do Bota Fora

Afloramento presente no início da trilha que leva à Cachoeira do Bota Fora, localiza-se nas coordenadas $4^{\circ}13'00.60''$ S e $41^{\circ}39'40.65''$ W, é um local do tipo isolado em propriedade pública. A acessibilidade é fácil, a deterioração é moderada por conta da exposição às intempéries e a passagem corriqueira de pessoas, sendo a proteção insuficiente por não existir um controle de entrada e de uso (Figura 3).



Figura 3 – Geomorfossítio Afloramento de Arenito do Bota Fora. Fonte: os autores (2019).

O local apresenta um valor científico médio, podendo ser utilizado em aulas de campo para alunos do ensino básico e superior, para explicações sobre intemperismo, litologia e outros assuntos.

O valor turístico é baixo, por ser um local de passagem para a cachoeira. O valor estético é baixo, se comparado às demais geoformas da região, assim como o valor ecológico que também é baixo, tendo em vista que a localização as margens da trilha, com trânsito de turistas, afugenta os animais. Já o valor cultural é nulo.

4.4. Geomorfossítio Açude Caldeirão

Situado dentro da APA Serra da Ibiapaba, o açude (Figura 4) encontra-se na localidade “Lagoa”, a 9 km da sede do município, nas coordenadas: $4^{\circ}19'45''$ S e $41^{\circ}43'21''$ W. Barra o

rio dos Matos, pertencente ao sistema hidrográfico do Rio Parnaíba. O local é do tipo panorâmico, pertence ao poder público, com uma boa visibilidade e uma deterioração considerada moderada.



Figura 4 – Geomorfossítio Açude Caldeirão. Fonte: os autores (2019).

Apresenta valor científico elevado uma vez que estudos científicos já foram realizados no local, além do potencial didático que é enorme, com a possibilidade de aulas de campo sobre geologia, hidrografia e outros assuntos. O valor turístico é elevado, já que o geossítio é bastante visitado por ser um famoso ponto turístico do município, muito utilizado para recreação de piripirienses e turistas, sendo passível da realização de um novo tipo de turismo: o geoturismo.

O valor estético é elevado, causando um grande impacto aos sentidos, o valor ecológico é baixo devido à presença da pouca fauna, afugentada pela presença constante de turistas, entretanto, se percebe uma variedade de flora, além de lagartixas, insetos e peixes (principalmente no período chuvoso). O valor cultural é elevado por conta das relações sociais, interações físicas com as geoformas, fixação de povos, cultivos no entorno e etc.

4.5. Geomorfossítio Blocos de Arenito do São Bento

São afloramentos que se localizam na margem direita da Rodovia Vicente Fialho, no sentido Piripiri-Açude Caldeirão, na comunidade São Bento, na latitude $4^{\circ}18'45''$ S e longitude $41^{\circ}43'57''$ W, sendo um local do tipo isolado e em propriedade do tipo privada. A acessibilidade é moderada, sendo fácil até a margem da avenida, entretanto, pelo tipo de propriedade, o acesso as geoformas é difícil, entretanto, a visibilidade é boa, mesmo observando as geoformas da margem da avenida (Figura 5).



Figura 5 – Geomorfofossítio Blocos de Arenito do São Bento. Fonte: os autores (2019).

A deterioração é moderada, não se presenciando lixo, apenas processos erosivos naturais. Apresenta valor científico médio, pois não existem artigos científicos sobre o local, mas apresenta potencial didático para aulas de campo sobre processos erosivos, relevos residuais, erosão diferencial e outros temas. O valor turístico é médio, pois não ocorre visitação.

O valor estético é médio, tendo em vista as formações serem de um porte modesto. Já o valor ecológico é baixo, pois serve apenas de local de passagem para a fauna local, além de uma flora não muito diversa. Por fim, o valor cultural é nulo, pois não existem lendas relacionadas ao local e nem ação antrópica nas formas.

4.6. Geomorfofossítio Sítio da Gruta

Trata-se de uma gruta elaborada em rocha arenítica (Figura 6), localizada no vale do Buriti dos Cavalos no município de Píripiri (próximo a Pedro II), na seguinte coordenada: 4°25' 45" S e 41°38'21" W. O local é do tipo isolado, em uma propriedade privada, com visibilidade moderada, por conta da vegetação e do interior escuro que dificultam a observação.



Figura 6 – Geomorfofossítio Sítio da Gruta. Fonte: os autores (2019).

A acessibilidade ao geomorfofossítio é difícil por dois motivos: i) A dificuldade se encontra no percurso da comunidade até o ponto de parada do transporte, por uma carroçável com 6,5 Km; ii) e continua do ponto de estacionamento até o geossítio, por conta da trilha de 1,5 km em mata muito fechada. Motivado por essa dificuldade de acesso, e mesmo com a proteção insuficiente, a deterioração do geomorfofossítio é fraca, sem presença de lixo, pichações ou outra ação antrópica.

Apresenta valor científico elevado, uma vez que a área já foi utilizada em tema de artigos científicos, além da possibilidade do uso em trabalhos de campo. O valor turístico é elevado, por conta das pinturas rupestres que são um atrativo, apesar de estarem dentro da gruta. O valor estético é médio devido à dificuldade de visualização da parte interna da gruta e da mata que recobre a geoforma.

O valor ecológico é médio, haja vista o local ser utilizado como refúgio para morcegos, marimbondos e outros animais. Valor cultural elevado, por conta das pinturas rupestres (que se localizam na parte interna da gruta, não sendo possível o registro de fotos) que inferem ao local a condição de ter sido usado para fixação das povoações.

4.7. Geomorfofossítio Casa de Pedra

Trata-se de um abrigo sob rocha, localizado na localidade do vale do Buriti dos Cavalos, nas coordenadas: 4°25'44.74" S e 41°38'22.18" W. O local é do tipo isolado, localizado numa área de propriedade privada, com acessibilidade difícil e boa visibilidade. A deterioração é fraca, não havendo sinais de ação antrópica, situação que pode mudar por conta da proteção insuficiente do geomorfofossítio, que se não receber ações preventivas, pode ser degradado (Figura 7).



Figura 7 – Geomorfofossítio Casa de Pedra. Fonte: os autores (2019).

O valor científico é elevado, uma vez que a área já foi utilizada em tema de artigos científicos (CAVALCANTE, 2016), além da possibilidade de trabalhos de campo. O valor turístico é elevado por conta das pinturas rupestres que elevam o potencial desse sítio para que no futuro receba turistas.

Apresenta valor estético médio por conta da limitação de visualização de alguns registros rupestres, um valor ecológico médio, haja vista o local ser utilizado como refúgio para morcegos e outros animais. O valor cultural é elevado, já que as pinturas rupestres são expressões artísticas inscritas na geoforma em questão, além de provar que o local serviu de fixação para civilizações anteriores.

4.8. Geomorfossítio Pedra da Tartaruga

Corresponde a uma geoforma no formato de casco de uma tartaruga, de caráter erosional, no vale do Buriti dos Cavalos, nas coordenadas 4°26'05.94" S e 41°37'49.64" W. O local é do tipo panorâmico, localizado numa propriedade privada e apresentando uma boa visibilidade. Já a acessibilidade é moderada, por conta das dificuldades de se chegar até o geossítio, à deterioração é fraca, talvez pelas dificuldades já relatadas, no entanto, a proteção é insuficiente, estando vulnerável a ação antrópica (Figura 8).



Figura 8 – Geomorfossítio Pedra da Tartaruga. Fonte: os autores (2019).

Apresenta um valor científico elevado, primeiro, por estar numa área que já foi utilizada em artigos científicos (CAVALCANTE, 2016), segundo, por ter um grande potencial didático para ser usado em aulas de campo para alunos do ensino básico e superior. O valor turístico é elevado, por conta da beleza cênica, da fácil observação das geoformas, o valor estético é elevado, graças à dimensão das geoformas (que são facilmente contempladas), O valor ecológico é baixo, por ser apenas local de passagem da fauna local. E o valor cultural é baixo, pois não há lendas sobre o local.

4.9. Geomorfossítio Pedra do Atlas

Trata-se de um paredão rochoso de arenito localizado na localidade do vale do Buriti dos Cavalos, nas coordenadas: 4°26'03.76" S e 41°37'49.05" W. O local é do tipo isolado, em uma propriedade privada, a acessibilidade é moderada por conta da trilha por entre a vegetação e a pequena escalada realizada pra se chegar ao ponto em si (Figura 9).

A visibilidade é moderada, por conta da vegetação e de

galerias de cupins que impedem visualização de algumas pinturas rupestres e, em menor grau, a extensão do geossítio. A deterioração é moderada, pois as galerias de cupins começam a interferir nas pinturas, e o afloramento já apresenta deslocamentos. Isso pode piorar por conta da proteção insuficiente.

Possui um valor científico elevado, pois além de já ter sido usado como tema de produções científicas (CAVALCANTE, 2016; CAVALCANTE; RODRIGUES, 2009), o potencial didático é claro, podendo ser usado para trabalhos de campo sobre litologia, pinturas rupestres e outros.

O valor turístico é elevado, pelo atrativo gerado pelos registros rupestres. O valor estético é médio, por conta das pinturas rupestres, do contraste das mesmas com o afloramento. O valor ecológico é baixo, por ser local de passagem de animais, com fixação de cupins apenas, além da pouca vegetação. O valor cultural é elevado, por conta das pinturas rupestres que agregam valor cultural ao local.



Figura 9 – Geomorfossítio Pedra do Atlas. Fonte: os autores (2019).

4.10. Geomorfossítio Sítio dos Bruxos

Trata-se de um paredão rochoso com um número considerável de inscrições rupestres, com uma gruta que atravessa a rocha, além de uma pedra em formato de arco. Localiza-se na latitude 4°26'02" S e na Longitude 41°37'48" W, sendo um local do tipo isolado em uma propriedade privada (Figura 10).

Quanto à acessibilidade é moderada, com trilha entre a vegetação e pequena escalada, metros antes. A deterioração é moderada, mesmo com as pichações e deslocamentos, o mesmo está conservado, entretanto, por conta da proteção insuficiente, a situação pode piorar.

A visibilidade é boa, há ocorrência de pinturas rupestres, bem como neste geomorfossítio constatou-se a ocorrência de uma geoforma denominada Pedra do Arco (Figura 11). O valor científico é elevado, por já ter sido tema de artigos científicos (CAVALCANTE, 2016), além do potencial didático claro para trabalhos de campo. O valor turístico é elevado, pois as pinturas rupestres, a geoforma em si e a Pedra do Arco são atrativos

turísticos com muito potencial.



Figura 10 – Geomorfossítio Sítio dos Bruxos. Fonte: os autores (2019).

O valor estético médio se dá pelo contraste entre a rocha e as pinturas rupestres. O valor ecológico é médio, por ser local de passagem e de abrigo de animais. O valor cultural elevado por conta das pinturas rupestres que indicam a presença de civilizações anteriores.



Figura 11 – Pedra do Arco. Fonte: Cunha Sousa (2019).

A seguir serão apresentados os resultados da quantificação dos geomorfossítios inventariados, baseado na metodologia de Oliveira (2015), com o estabelecimento de critérios visando à construção de um ranking dos geomorfossítios.

4.11. Ranqueamento do patrimônio geológico/geomorfológico do município de Piripiri/PI

Considerando os critérios empregados na ficha de avaliação conforme Oliveira (2015), procedeu-se ao estabelecimento de notas, que variaram de 0 a 3. Na seção **Valores**, as notas atribuídas foram: Valor Nulo = 0; Valor Baixo = 1; Valor Médio = 2 e Valor Elevado = 3. Na seção **Potencialidades de uso**, as notas foram: i) **Acessibilidade**: Difícil = 1; Moderada = 2; Fácil = 3; **Visibilidade**: Fraca = 1; Moderada = 2; Boa = 3; **Situação**

de proteção: i) Deterioração: Fraca = 1; Moderada = 2; Avançada = 3; **Proteção**: Insuficiente = 1; Moderada = 2 e Adequada = 3.

A tabela 1 apresenta os nove geomorfossítios, suas respectivas notas em cada seção explicada anteriormente e a nota total que estabelecerá o ranking entre os geomorfossítios.

Tabela 1 – Notas atribuídas aos critérios de avaliação, conforme Oliveira (2015), para os geomorfossítios da área de estudo. Fonte: os autores.

Geomorfossítios	Valores				Potencialidades de uso			Situação de proteção		Total
	Ci ¹	T ²	Es ³	Ec ⁴	Ac ⁵	V ⁶	D ⁷	P ⁸		
Cachoeira do Bota Fora	3	3	3	1	1	2	3	1	1	19
Afloramento de Arenito do Bota Fora	2	1	1	1	0	3	3	2	1	14
Açude Caldeirão	3	3	3	1	3	3	3	2	1	22
Bloco de Arenito do São Bento	2	2	2	1	0	2	3	1	2	15
Sítio da Gruta	3	3	2	2	3	1	2	1	1	18
Casa de Pedra	3	3	2	2	3	1	3	1	1	19
Pedra da Tartaruga	3	3	3	1	1	2	3	1	1	18
Pedra do Atlas	3	3	2	1	3	2	2	2	1	19
Sítio dos Bruxos	3	3	2	1	3	2	3	2	1	20

Fonte: os autores (2019)

Ci¹: Valor Científico; T²: Valor Turístico; Es³: Valor Estético; Ec⁴: Valor Ecológico; Ac⁵: Valor Cultural

Ac⁵: Acessibilidade; V⁶: Visibilidade

D⁷: Deterioração; P⁸: Proteção

Após o somatório das notas, obteve-se um ranking com os geomorfossítios ordenados considerando o de maior nota e o de menor nota. O geomorfossítio Açude Caldeirão se destacou com 22 pontos totalizados, seguido pelo Sítio dos Bruxos com 20 pontos. Empatados com 19 pontos estão os geomorfossítios Cachoeira do Bota Fora, Casa de Pedra e Pedra do Atlas. Empatados, mas agora com 18 pontos, estão os geomorfossítios Pedra da Tartaruga e Sítio da Gruta. Em quarto lugar, com 15 pontos, estão os Blocos de Arenito do São Bento, seguidos pelo Afloramento de Arenito do Bota Fora em quinto lugar com 14 pontos.

O ranking sugere a relevância desses geomorfossítios considerando os critérios empregados na pesquisa, de modo que os de maiores valores apresentam maior potencial didático, já foi tema de artigos científicos, tem um apelo estético muito grande e há uma maior relação da comunidade com os mesmos a exemplo do Açude Caldeirão, Sítio dos Bruxos, Cachoeira do Bota Fora, Casa de Pedra, Pedra do Atlas, Pedra da Tartaruga e Sítio da Gruta; por outro lado os de menores pontuações a exemplo dos Blocos de Arenito do São Bento e o Afloramento de Arenito do Bota Fora denotam menor relevância, já que constituem apenas local de passagem, não atraindo assim a atenção dos turistas e nunca foi tema de produções científicas, embora apresente potencial didático considerável que pode ser explorado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram inventariados 9 geomorfossítios na porção Nordeste do município de Piripiri/PI sendo eles: Geomorfossítios Cachoeira do Bota Fora, Afloramento de Arenito do Bota Fora, Açude Caldeirão, Blocos de Arenito do São Bento, Sítio da Gruta, Casa de Pedra, Pedra da Tartaruga, Pedra do Atlas e Sítio dos Bruxos.

Todos os geomorfossítios selecionados apresentam valores científico/didático, turístico, estético, ecológico e cultural em diferentes níveis. Geomorfossítios que apresentaram valor turístico elevado (Açude Caldeirão e Cachoeira do Bota-Fora) posto já serem conhecidos pelo grande público e receberem número considerável de turistas, enquanto que os sítios com o valor turístico mediano precisam ser valorizados e divulgados para que atraiam um número maior de visitantes.

Os geomorfossítios com o valor científico/didático elevado são propícios para a realização de aulas de campo sobre geologia, geomorfologia, tipos de intemperismo, processos erosivos, pinturas rupestres, fauna e flora da região de caatinga e cerrado, dentro outras temáticas. Entretanto, o Sítio da Gruta e a Casa de Pedra, pela dificuldade da trilha em mata fechada, não são indicados para aulas de campo até que essa situação melhore com o investimento em algum tipo de infraestrutura.

É de suma importância com base em metodologias já existentes a proposição de estratégias de valorização e divulgação desses geomorfossítios através de roteiros geoturísticos que fomentem o geoturismo, de estratégias que valorizem os valores turísticos e didáticos, dentre outras iniciativas que beneficiem esses locais de interesse geológico/geomorfológico e a comunidade em si.

6. REFERÊNCIAS

- BRILHA, J. B. *Patrimônio Geológico e Geoconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. 1. ed. Viseu: Palimage, 2005. v. 1. 190p.
- CAVALCANTE, L. C. D. ; RODRIGUES, P. R. A. Análise dos registros rupestres e levantamento dos problemas de conservação do sítio Pedra do Atlas, Piripiri, Piauí. *CLIO. Série Arqueológica (UFPE)*, v. 24, p. 154-173, 2009.
- CAVALCANTE, L. C. D. Sítios arqueológicos do vale do Buriti dos Cavalos: uma breve revisão. *Arqueologia Iberoamericana*, v. 30, p. 16-22, 2016.
- GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Londres: John Wiley & Sons Ltd., 2004.
- LIMA, F. F. *Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro*. 2008. 103f. Dissertação de mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação. Escola de Ciências. Universidade do Minho. Portugal, 2008.
- LOPES, L. S. O; ARAÚJO, J. L. L. Princípios e Estratégias de Geoconservação. *Observatorium*, v. III, p. 66-78, 2011.
- NIETO, L. M. Patrimonio Geológico, Cultura y Turismo. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, Espanha, n. 182, p. 109-122. 2002.
- OLIVEIRA, P. C. A. *Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, MG*. 2015. 176f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2015.
- PEREIRA, A. R. 1995. Patrimônio geomorfológico no litoral sudoeste de Portugal. *Finisterra*, Portugal, vol. 30, XXX, n. 59-60, p. 7-25. 1995.
- PEREIRA, P. J. S. *Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação - aplicação ao Parque Nacional de Montesinho*. 2006. 395 f. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia) – Universidade do Minho. Braga. 2006.
- PEREIRA, R. G. F. de A. *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)*. 2010. 317 f. Tese de Doutorado em Ciências – Especialidade em Geologia. Universidade do Minho Portugal. 2010.
- RUCHKYS, U. A. *Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO*. Belo Horizonte, 2007. 211f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais. 2007.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). *Projeto Geoparques*. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade-162>> Acesso em: 22 mar. 2019
- SILVA, C. R. *et al.* Começo de tudo. In: SILVA, C. R. (Org.). *Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro*. Rio de Janeiro: CPRM, Rio de Janeiro: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2008. 264p.

Recebido em: 14/04/2020

Aceito para publicação em: 01/06/2020