

O CONTRIBUTO DA INVENTARIAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO PARA A PROMOÇÃO DA GEOCONSERVAÇÃO DO TERRITÓRIO: O CASO DO MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR, PI, BRASIL

THE CONTRIBUTION OF GEOHERITAGE INVENTORY TO THE
PROMOTION OF GEOCONSERVATION OF THE TERRITORY: THE CASE
OF THE MUNICIPALITY OF CAMPO MAIOR, PI, BRAZIL

LA CONTRIBUCIÓN DEL INVENTARIO DEL GEOPATRIMONIO A LA
PROMOCIÓN DE LA GEOCONSERVACIÓN DEL TERRITORIO: EL
CASO DEL MUNICIPIO DE CAMPO MAIOR, PI, BRASIL

Ana Caroline Chaves¹

 0000-0001-6544-1841
geografiamestradocarol@gmail.com

Cláudia Maria Sabóia de Aquino²

 0000-0002-3350-7452
cmsaboia@gmail.com

Helena Vanessa Maria da Silva³

 0000-0001-9086-2808
helenavanessa95@hotmail.com

Renê Pedro de Aquino⁴

 0000-0003-4142-6764
rene.uespi@gmail.com

Ano XXVII - Vol. XXVII - (3): Janeiro/Dezembro - 2023

www.agbauru.org.br
ISSN Online: 2675-5122 • ISSN-L: 1413-7461
Geográfica

CIÊNCIA

1 Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6544-1841>. E-mail: geografiamestradocarol@gmail.com.

2 Docente do Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3350-7452>. E-mail: cmsaboia@gmail.com.

3 Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9086-2808>. E-mail: helenavanessa95@hotmail.com.

4 Doutorando em Geografia pela Rede PROEMA, UFPI. <https://orcid.org/0000-0003-4142-6764>. E-mail: rene.uespi@gmail.com.

Artigo recebido em dezembro de 2022 e aceito para publicação em julho de 2023.



Este artigo está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO: A geodiversidade compreende todos os elementos abióticos da Terra; esses subsidiam o desenvolvimento da vida no planeta. Dentro da geodiversidade encontra-se o geopatrimônio, correspondente aos patrimônios da geodiversidade avaliados e valorados que apresentam relevância substancial para a sociedade, conforme a aplicabilidade que expressam como recurso e aproveitamento. O presente estudo teve como objetivo realizar inventário e caracterização geomorfológica do geopatrimônio no município de Campo Maior, Piauí. A pesquisa realizou-se a partir da metodologia de inventariação da Araújo (2021). A partir do emprego das referidas metodologias foram levantados 06 locais de relevante interesse da geodiversidade 01- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio; LRI 02- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio II (Cachoeiras Santo Antônio); LRI 03- Local de Relevante Interesse Complexo Cevada (I-Cachoeira Cevada I, II- Cachoeira Cevada II); LRI 04- Local de Relevante Interesse Complexo da Porção Nordeste do município de Campo Maior (I-Cachoeira Sucruuiu, II-Morro das cabras, III-Complexo das Emas, IV-Cachoeira Alta, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Cachoeira e Nascente Pereira, VII- Pedra do Letreiro, VIII- Nascente e Cascata Cajueiro); LRI 05- Local de Relevante Interesse Açude Grande e LRI 06- Local de Relevante Interesse Açude Corredores) que constituem elementos de relevante valor considerando sua geodiversidade, tendo sido os mesmos considerados no estudo como geopatrimônio do município de Campo Maior. Os locais inventariados foram caracterizados do ponto de vista geomorfológico e foram avaliados considerando suas tipologias, conteúdos relevantes, valores, usos atuais, usos potenciais, principais ameaças e ainda os serviços ecossistêmicos oferecidos. A partir dos elementos da geodiversidade identificados, possibilita-se a valoração adequada e o manejo/gestão equilibrado, além de apresentarem conhecimento, expressam valores variados para o Território dos Carnaubais e Estado do Piauí.

Palavras-chave: Geodiversidade. Geopatrimônio. Território dos Carnaubais.

ABSTRACT: Geodiversity comprises all abiotic elements on Earth, which subsidize the development of life on the planet. Within geodiversity is geoheritage, corresponding to geodiversity assets assessed and valued that are of substantial relevance to society, according to the applicability they express as a resource and use. The present study aimed to carry out an inventory and geomorphological characterization of the geoheritage in the municipality of Campo Maior, Piauí. The research was carried out based on Araújo's inventory methodology (2021). From the use of these methodologies, 06 sites of relevant interest in geodiversity were surveyed 01- Site of Relevant Interest Morro de Santo Antônio Complex; LRI 02- Site of Relevant Interest Morro de Santo Antônio II Complex (Waterfalls Santo Antônio); LRI 03 - Site of Relevant Interest Cevada Complex (I-Waterfall Cevada I, II-Waterfall Cevada II); LRI 04- Site of Relevant Interest Complex of the Northeast Portion of the municipality of Campo Maior (I-Waterfall Sucruuiu, II-Morro das Cabras, III -Complexo das Emas, IV- High Waterfall, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Waterfall and Pereira Spring, VII- Pedra do Letreiro, VIII- Spring and Cashew Waterfall); LRI 05- Place of Relevant

Interest Açude Grande and LRI 06- Place of Relevant Interest Açude Corredores) which constitute elements of relevant value considering their geodiversity, having been considered in the study as geoh heritage of the municipality of Campo Maior. The inventoried locations were characterized from a geomorphological point of view and were evaluated considering their typologies, relevant contents, values, current uses, potential uses, main threats and also the ecosystem services offered. balanced handling/management, in addition to presenting knowledge, express varied values for the Territory of Carnaubais and the State of Piauí.

Keywords: Geodiversity. Geoh heritage. Territory of Carnaubais.

RESUMEN: La geodiversidad comprende todos los elementos abióticos de la Tierra, que subsidian el desarrollo de la vida en el planeta. Dentro de la geodiversidad se encuentra el geopatrimonio, que corresponde a los bienes de la geodiversidad evaluados y valorados que tienen una relevancia sustancial para la sociedad, según la aplicabilidad que expresan como recurso y uso. El presente estudio tuvo como objetivo realizar un inventario y caracterización geomorfológica del geopatrimonio en el municipio de Campo Maior, Piauí. La investigación se realizó con base en la metodología de inventario de Araújo (2021). A partir del uso de estas metodologías, fueron relevados 06 sitios de interés relevante en geodiversidad 01- Sitio de Interés Relevante Complejo Morro de Santo Antônio; LRI 02- Sitio de Interés Relevante Complejo Morro de Santo Antônio II (Cascadas Santo Antônio); LRI 03 - Sitio de Interés Relevante Complejo Cevada (I-Cascada Cevada I, II-Cascada Cevada II); LRI 04- Sitio de Relevante Interés Complejo de la Porción Noreste del municipio de Campo Maior (I-Cascada Sucruí, II-Morro das Cabras , III -Complexo das Emas, IV-Cascada Alta, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Cascada y Fuente de Pereira, VII- Pedra do Letreiro, VIII-Fuente y Cascada de Marañón); LRI 05- Lugar de Interés Relevante Açude Grande y LRI 06- Lugar de Interés Relevante Açude Corredores) que constituyen elementos de valor relevante teniendo en cuenta su geodiversidad, habiendo sido considerados en el estudio como geopatrimonio del municipio de Campo Maior. Los lugares inventariados se caracterizaron desde el punto de vista geomorfológico y se evaluaron considerando sus tipologías, contenidos relevantes, valores, usos actuales, usos potenciales, principales amenazas y también los servicios ecosistémicos que brindan manejo/manejo equilibrado, además de presentar conocimientos, valores variados para el Territorio de Carnaubais y el Estado de Piauí.

Palabras clave: Geodiversidad. Geopatrimonio. Territorio de Carnaubais.

INTRODUÇÃO

O termo geopatrimônio é decorrente do termo inglês *Geoh heritage* e surge como sinônimo de patrimônio natural abiótico, associado costumeiramente aos patrimônios geológicos e geomorfológicos, não refletindo, portanto, a diversidade de patrimônios disponíveis na geodiversidade do meio abiótico (RODRIGUES; FONSECA, 2008).

Geodiversidade e geopatrimônio formam a base para a geoconservação a qual envolve atividades, tais como a proteção legal das feições geológicas e geomorfológicas, a valorização da geodiversidade e do geopatrimônio, a educação geocientífica e o geoturismo (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008). Para Machado e Azevedo (2015, p.5) o geopatrimônio “é composto de locais específicos, geossítios, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, entre outros”.

Faz parte do entendimento que trata da geodiversidade que possui características especiais bem representativas e que precisam ser conservadas.

Já para Brilha (2016), o termo geopatrimônio é utilizado como sinônimo de patrimônio geológico. No entanto, geopatrimônio é entendido como uma decorrência dos elementos abióticos e que necessariamente tenha valor científico de significância nacional ou internacional.

Ressalta-se que a pesquisa embasa-se na concepção de geopatrimônio proposta por Bento *et al.*, (2017), que considera o Geopatrimônio como uma categoria temática dentro do contexto amplo do Patrimônio Paisagístico (e pode ser considerado um conceito guarda-chuva que engloba como patrimônio todos os elementos abióticos da natureza dotados de algum tipo de valor (geológico, geomorfológico, hidrológico, pedológico, entre outros).

O presente estudo teve como objetivos realizar um inventário, a caracterização e a quantificação do geopatrimônio no município de Campo Maior, Piauí, buscando promover a divulgação de elementos notáveis da geodiversidade associada à preservação, além de destacar a importância para o desenvolvimento de mecanismo de análise, planejamento, acompanhamento e habilidades de conhecimento do patrimônio natural local.

O GEOPATRIMÔNIO/PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO COMO PROMOTOR DO TERRITÓRIO

A diversidade de elementos e produtos dos fenômenos geológicos constitui o patrimônio geológico. A identificação desses agentes abióticos e suas funções, através da avaliação dos aspectos, possibilitam a valoração adequada e o manejo equilibrado. O conhecimento levantado agrega valor cultural ou turístico aos elementos da geodiversidade.

Para determinar o geopatrimônio, Rodrigues e Fonseca (2008, p.7) afirmam que é necessário seguir etapas para o seu conhecimento como “identificação, avaliação, classificação integrada no conjunto patrimonial de uma região ou território”. Geodiversidade e geopatrimônio formam a base para a geoconservação a qual envolve atividades, tais como a proteção legal das feições geológicas e geomorfológicas, a valorização da geodiversidade e do geopatrimônio, a educação geocientífica e o geoturismo (NASCIMENTO, 2008).

Borba (2011, p.07) define o geopatrimônio “como herança outorgada a esta e às futuras gerações pela evolução simbólica do planeta Terra, a qual é digna de valorização e conservação”. Ressalta a necessidade de utilização dos geopatrimônios não apenas como recursos consumíveis ou fonte capitalista, mas com parcimônia e pensando no direito à existência desses elementos notáveis da geodiversidade.

Lopes e Meneses (2015) apresentam o geopatrimônio como agrupamento de elementos geológicos (minerais, rochas, fósseis), aspectos geomorfológicos (produtos e formas de relevos) e pedológicos que apresentem características singulares excepcionais.

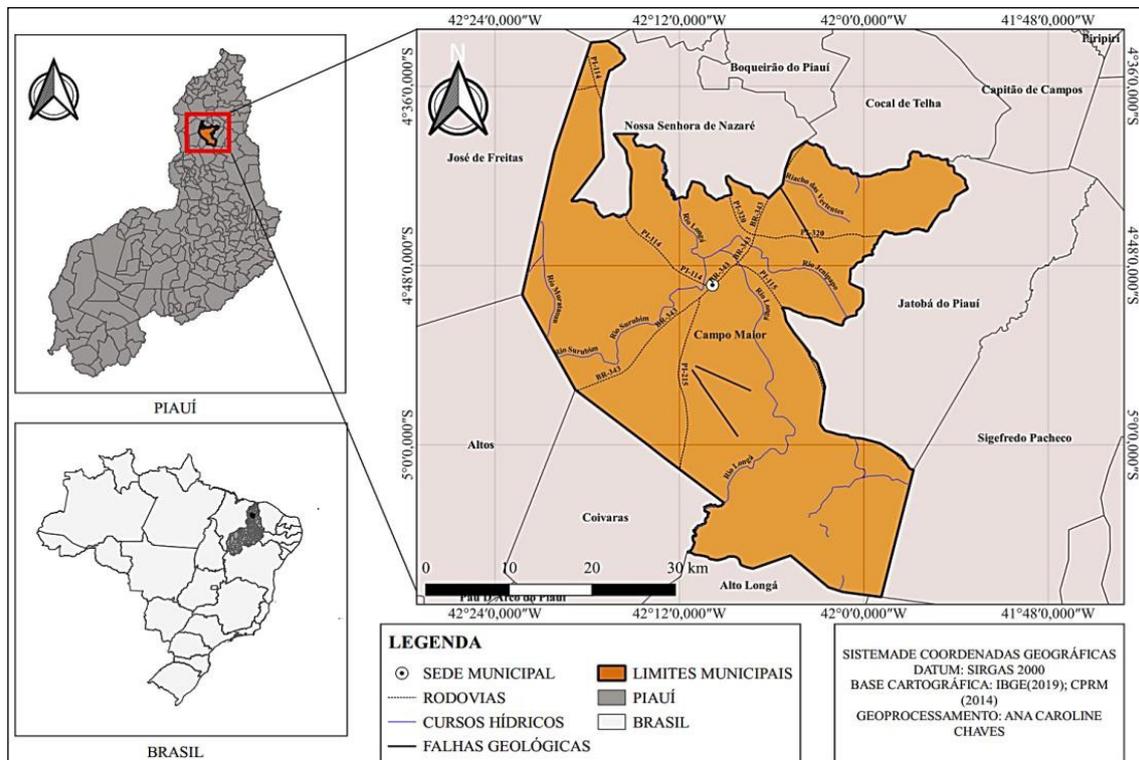
Para Machado e Azevedo (2015, p.5) o geopatrimônio “é composto de locais específicos, geossítios, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico entre outros”.

Parte do entendimento que se trata de uma parte da geodiversidade que possui características especiais bem representativas que precisam ser conservadas.

Já para Brilha (2016), o termo geopatrimônio, é utilizado como sinônimo de patrimônio geológico. No entanto, geopatrimônio é entendido como uma decorrência dos elementos abióticos que necessariamente tenha valor científico de significância nacional ou internacional.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Campo Maior localiza-se a 84 km da capital Teresina compreende uma área de 1.675.713 km², encontra-se na mesorregião Centro Norte porção Meio Norte piauiense, microrregião de Campo Maior (Figura 1), na composição do Território dos Carnaubais, nas coordenadas 04°49'40" latitude sul e 42°10'07" longitude oeste (IBGE, 2020).



Fonte: CPRM (2014); IBGE (2019). Organização: Autoras (2022).

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

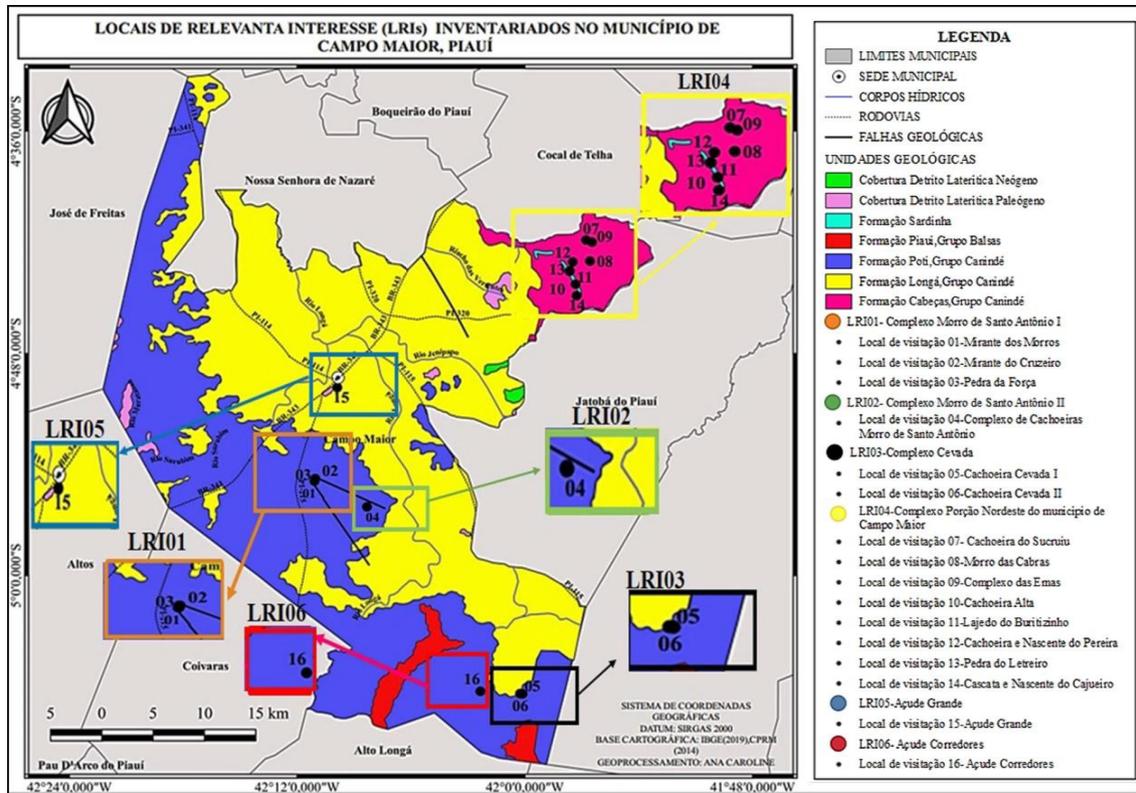
A inventariação (avaliação qualitativa e a caracterização da área investigada) do geopatrimônio foi realizada com base em ficha proposta por Araújo (2021). A metodologia adotada proporcionou um maior detalhamento dos aspectos ligados às áreas de potencial geomorfológico, associado à qualificação das relações estabelecidas entre os componentes geoambientais, assim como os processos encontrados nos locais inventariados e o grau de conhecimento das mesmas. O detalhamento da ficha de inventário justifica a escolha da referida metodologia.

A etapa de inventariação qualitativa conforme proposta de Araújo (2021) é composta por i) uma ficha de identificação/caracterização de áreas de relevante interesse geológico/geomorfológico; ii) uma ficha de qualificação geomorfológica; iii) uma ficha de análise da paisagem; iv) uma ficha de qualificação do grau de conhecimento das áreas de relevante interesse geológico /geomorfológico.

Para o levantamento dos dados foram realizadas atividades de campo no mês de julho nos dias 24, 25, 31 e no mês de agosto nos dias 1, 7, 8, 14, 15, 21 de 2021 para o levantamento de coordenadas, preenchimento das fichas de inventariação e quantificação e registro fotográfico, seguido a tabulação dos dados. Nas atividades de campo, foi utilizado o instrumento GPS (*Global Position System*) modelo GPS map 76csx da marca Garmin.

RESULTADOS

Conforme a inventariação na área do município de Campo Maior/PI, foram identificados 06 locais de relevante interesse em Campo Maior, sendo: LRI 01- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio I (I-Mirante dos Morros, II- Mirante do Cruzeiro, III- Pedra da Força); LRI 02- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio II (Cachoeiras Santo Antônio); LRI 03- Local de Relevante Interesse Complexo Cevada (II- Cachoeira Cevada I, II- Cachoeira Cevada II); LRI 04- Local de Relevante Interesse Complexo da Porção Nordeste do município de Campo Maior (I-Cachoeira Sucruíu, II- Morro das cabras, III- Complexo das Emas, IV- Cachoeira Alta, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Cachoeira e Nascente Pereira, VII- Pedra do Letreiro, VIII- Nascente e Cascata Cajueiro); LRI 05- Local de Relevante Interesse Açude Grande e LRI 06- Local de Relevante Interesse Açude Corredores. Assim, a Figura 2 apresenta os referidos locais caracterizados a seguir.



Fonte: Organização: Ana Caroline Chaves (2021). Base de dados: CPRM (2014); IBGE (2019).

Figura 2. Locais de Relevante Interesse (LRIs) e Locais de visitação inventariados no município de Campo Maior-PI.

LRI 01- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio I

Neste complexo, os locais de visitação são: I) Mirante dos Morros, II) Mirante do Cruzeiro e III) Pedra da Força, caracterizados a seguir.

I) Mirante dos Morros

O Mirante dos Morros localiza-se nas coordenadas 04°54'45.2" de latitude sul e 042°11'02.8" de longitude oeste a 347 metros de altitude, com vista panorâmica, situado na área no Parque Estadual Serra de Santo Antônio, com acessibilidade moderada, a princípio o acesso para o parque se dá pela PI-215, que liga o município de Campo Maior a Coivaras, em seguida por trilha linear realizada via escadaria do Mirante do Cruzeiro, situado na área do primeiro cruzeiro instalado no morro.

O mesmo apresenta uma tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico e estratigráfico, com a presença de variadas feições geomorfológicas. Conforme as Figuras 3A e 3B, é possível verificar que por meio do Mirante dos Morros podem ser contempladas feições relevantes como escarpas e morros testemunhos.



Fonte: Destaque Piauí (2019).

Figuras 3A e 3B. Vista panorâmica do local de relevante interesse no Mirante dos Morros (município de Campo Maior/PI).

O uso atual é turístico, didático e aventura, tendo potencial econômico, científico. O local apresenta potencial geoturístico (pelo caráter geológico/geomorfológico), ecoturístico (turismo de aproveitamento sustentável), turismo de aventura (desenvolvimento recreativo de atividades práticas), esporte (atividades esportivas de baixo e alto impacto pelo suporte do assentamento do sítio), e ainda para o turismo religioso.

As rochas integram o grupo Canindé, ocorrentes na Formação Poti, com litologia não terrígena nas escarpas e morros. As feições de relevo encontradas no local são elaboradas a partir de processo de dissecção. A respeito do material pedológico, o local apresenta solo tipo Neossolos (CPRM, 2014), considerado raso e pouco desenvolvido.

O Mirante dos Morros apresenta valores didático, científico, cultural, estético, econômico, turístico e ecológico, predispondo discussões relativas a processos morfodinâmicos do relevo, a exemplo de temas como intemperismo e processos erosivos dos componentes da paisagem, entre outros.

As principais ameaças são de ordem natural, junto ao crescimento do estabelecimento de moradias e necessidade de sensibilização aos visitantes do local. O local em específico não conta com produções científicas.

II) Mirante do Cruzeiro

O Mirante do Cruzeiro situa-se entre as coordenadas 04°54'53.5" de latitude sul e 042°11'05.2" de longitude oeste, a 406 metros de altitude, compreendendo APA pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, do Parque Estadual Serra de Santo Antônio, em área pública. O acesso é possível pela PI-215, em seguida por trilha linear via escadaria que dá acesso ao Mirante. No Mirante do Cruzeiro destacam-se feições escarpadas e morros testemunhos.

O mirante apresenta tipologia sedimentar e conteúdo fundamentalmente geomorfológico (feições) e estratigráfico, apresentando boa visualização (Figura 4).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figura 4. Vista panorâmica do Mirante do Cruzeiro no município Campo Maior/PI.

Quanto ao uso atual da área, é caracterizado pelo turismo religioso e de aventura. Contudo, o uso potencial tem muitas vertentes do turismo, como o turismo ecológico, de aventura, o cultural, esportes, além de científico e didático, que potencializam o geoturismo no local.

As rochas do local integram o grupo Canindé, ocorrentes na Formação Poti (Arenitos, siltitos, folhelhos e calcários.), caracterizadas por litologia não terrígena e terrígena nos elementos e feições constituintes. Na composição da paisagem do ambiente há uma variação de feições de dissecação (escarpas) e feição residual (testemunhos); quanto aos solos há predomínio dos Neossolos (CPRM, 2014).

À área possui uma trilha que dá acesso ao mirante e que exhibe o cume do morro onde fica o cruzeiro construído com uma imagem de Santo Antônio, fato que justifica o nome do morro e o forte turismo religioso do local.

O local é bem sinalizado, com orientações sobre o trajeto, recomendações, explicação referente aos obstáculos, com subida moderada de 1.840 degraus para os visitantes. O local apresenta algumas sinalizações e orientações referentes a trilha, e exhibe bom estado de conservação.

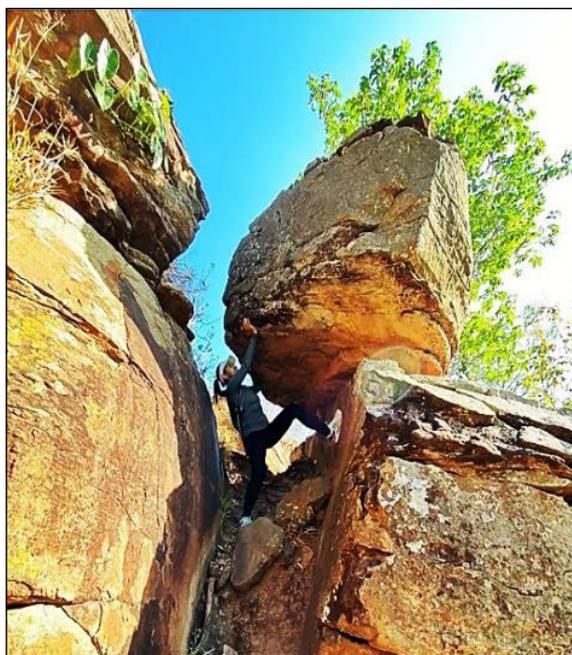
Quanto ao grau de conhecimento, revela potencial para abordagens de diversas temáticas de interesse geológico/geomorfológico para todas as modalidades e níveis de ensino da educação básica e superior além da exploração de valores científico, didático, cultural e turístico. Embora detenha potencial para discussão de diversas temáticas geológicas/geomorfológicas, o local não apresenta produção científica.

III) Pedra da Força

A Pedra da Força situa-se entre as coordenadas 04°54'51.7" de latitude sul e 042°11'04.7" de longitude oeste, a 389 metros de altitude. O local é do tipo isolado, localizado próximo à escarpa do morro de Santo Antônio, compreendendo área da APA do Parque Estadual Serra de Santo Antônio.

O acesso para a Pedra da Força se dá pela PI-215, que liga Campo Maior ao município de Coivaras. O acesso é realizado pela escadaria que leva ao cume do morro de Santo Antônio, considerado de acesso moderado.

O enquadramento geral compreende tipologia sedimentar, com destaque para o elemento geomorfológico. Trata-se de um bloco rochoso, elaborado a partir de processos de intemperismo físico derivado da ação da termoclástica e atualmente vem sofrendo ação do intemperismo biológico com a presença de espécies vegetais (Figura 5).



Fonte: Ilana Mara (2020).

Figura 5. Pedra da Força no município de Campo Maior/PI.

O uso atual é turístico, e com uso potencial cultural, ecoturístico, geoturístico, aventura, além de científico e didático. A pedologia da área conta com solo Neossolos (CPRM, 2014), que são solos poucos desenvolvidos, típicos de áreas declivosas.

O local apresenta valores didático, turístico e cultural. No mesmo, é possível fazer discussões sobre os processos intempéricos físico e biológico, erosão eólica e diferencial. As ameaças ao local são principalmente de ordem natural, mas apresenta vulnerabilidade ao contato humano.

As medidas de uso e gestão ainda estão sendo estabelecida, já que o parque foi decretado recentemente no ano 2018 e dispõe de potencial para produção científica em diversas temáticas.

LRI 02- Local de relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio II

O local de relevante interesse denominado Complexo Morro de Santo Antônio II é formado por seis cachoeiras nas encostas do Morro de Santo Antônio, na APP do Parque Estadual Serra de Santo Antônio, zona rural, a 9 km da sede do município.

A Figura 6 apresenta complexo composto por suas 6 cachoeiras, respectivamente: Cachoeira dos Macacos, Cachoeira Buraco do Pinga, Cachoeira Manduzinho, Cachoeira do Escorrega, Cachoeira do Funil e Cachoeira dos Pilões.



Fonte: A- fotografias_g.a (2020); B- Lucas Lima (2021); C- Ana Caroline Chaves (2021); D-Rodrigo de Jesus. (2021); E- Estevam Junior (2021); F- Jéssica Freitas (2021).

Figuras 6A, 6B, 6C, 6D, 6E e 6F. Cachoeiras Morro de Santo Antônio no município Campo Maior/PI⁵.

O Complexo de Cachoeira Morro de Santo Antônio dispõe de acessibilidade moderada, cujo acesso é realizado pela comunidade Fazendinha, passando pela Fazenda Abacaxi até a encosta do morro, onde é necessário fazer a subida do morro através de caminhada por trilha em oito para acessar todas as cachoeiras.

A caracterização geral é definida por tipologia sedimentar com conteúdo geomorfológico para as formas de relevos estabelecidas para o complexo. O complexo revela boas condições para a visualização de todos os elementos geomorfológicos, embora careça de infraestrutura para o deslocamento entre os pontos. O complexo expressa magnitude compatível a um lugar (0,1- 10 ha).

Quanto ao seu uso, destaca-se o turismo de sol e banho, ecoturismo, etc. O local possui obstáculos, a trilha do tipo circular na escarpa íngreme do morro restringe o acesso de alguns tipos de públicos ao local. Além dos usos atuais, o local oferece pontos de mirantes, exhibe potencial para o geoturismo, prática de esporte, e ainda potencial científico e didático (Figuras 7A e 7B).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 7A e 7B. Mirante das Cachoeiras do Morro de Santo Antônio.

No tocante aos processos morfodinâmicos, a Cachoeira dos Macacos expõe estratigrafia planar ou linear em sua estrutura de aproximadamente 10 metros de altura, sendo uma queda d'água formada em uma área de desgaste, escarpa do morro, um vale, onde há uma fenda vertical que proporciona a composição da cachoeira (Figura 6A).

Esta cachoeira tem forte ação do intemperismo químico através do processo de corrosão, intemperismo biológico com ação da fixação de cobertura vegetal na rocha, e intemperismo físico com presença de fratura e desintegrações pontuais de rocha, além da erosão diferencial exibida pelos níveis erosivos da estrutura rochosa do geomorfossítio

Já a Cachoeira do Pinga, destaca-se pelos processos de intemperismo químico com a corrosão, intemperismo físico com a presença de fissuras de alívio da pressão,

erosão hídrica desenvolvendo marmitas geradas pela ação causada pelo fluxo hídrico verticalizado e remoção mecânica, erosão diferencial que esculpiu uma claraboia ao longo do tempo, pela resistência da rocha, por onde o curso da água se forma (Figura 6B).

A área da cachoeira ainda sofre ação do intemperismo biológico em decorrência de líquens e cobertura vegetal assentada na mesma.

A Cachoeira Manduzinho recebe esse nome devido ao nome do riacho efêmero que a forma, onde os principais processos morfodinâmicos relacionados a esta cachoeira referem-se à erosão fluvial com o desenvolvimento de sulcos, caneluras no sentido do declive, fluxo d'água, que combinados com o intemperismo químico realizam uma abrasão incidente, resultando na formação de canal um de escoamento (Figura 6C).

Essas dinâmicas na composição rochosa, com o passar dos anos, condicionam a drenagem hídrica e a orientação do curso água. Verifica-se ainda um conjunto de alvéolos cônicos, linhas e juntas poligonais frutos da dissolução no declive rochoso com desgastes expressivos, em locais pontuais culminando na formação de bacias rochosas ou marmitas de tamanhos variados.

É perceptível ainda o assentamento de cobertura de vegetais de ordem superior e inferior, proporcionando uma intensidade do intemperismo físico pela presença do intemperismo biológico.

O grau de avanço de intemperismo demonstra a cachoeira de estrutura com significativos processos intempéricos e erosivos do testemunho, observados pelas cavidades e pelos estratos horizontais de rocha que resistiram, onde ainda é possível observar a ação biológica sobre o substrato rochoso.

A cachoeira do Escorrega é formada a partir de sucessivas quedas da água, composta de degraus ao longo do declive do morro, que pelos processos morfodinâmicos desenvolveram canais onde a água forma o leito do riacho intermitente, constituído apenas no período de chuvas, e compondo também o circuito de cachoeiras (Figura 6D).

As principais dinâmicas que esculpiram a referida cachoeira são equivalentes ao intemperismo físico composto de caneluras, queda de blocos promovida pela termoclastia, intemperismo químico com o desgaste das rochas e o intemperismo biológico com ação efetiva da cobertura vegetal, associados aos processos de erosões hídrica e diferencial observados pelas setas em vermelho.

A Cachoeira do Funil é a maior do complexo, tem cerca de 15 metros de altura, de acesso difícil, necessitando de suporte de instrumentos para a escalada, composta de três quedas que formam *jacuzzis* ou banheiras esculpidas na rocha, marmitas originadas de desgastes promovidos pela velocidade do fluxo d'água (Figura 6E).

Esse ponto se destaca pelos processos morfodinâmicos como o trabalho de abrasão por erosão hídrica e erosão diferencial, com a corrosão formando piscinas. Além disso, é possível observar uma fenda vertical no curso do riacho. Ainda se verifica a abrasão da água compondo alvéolos. O intemperismo biológico se faz presente em toda a área que abrange a cachoeira.

Na Figura 6F referente à Cachoeira dos Pilões, observam-se inúmeras cavidades, com dimensões variadas, produto da ação morfodinâmica, fator que justifica o nome da

cachoeira. A cachoeira tem processo ativo de intemperismo químico com alvéolos por meio da ação da corrosão, além de intemperismo físico expresso por linhas de fraturamento causados por processo de termoclastia, e ainda a ação da cobertura vegetal.

Todos esses processos culminam na erosão hídrica principal responsável pela formação da cachoeira, como também a erosão diferencial observado pela esculturação composta pela estrutura resistente da rocha.

Referente à geologia, destacam-se rochas da Formação Poti, compostas por arenito, folhelho e siltito, pertencentes ao grupo Canindé. A litologia é predominantemente não terrígena para os elementos da geodiversidade analisados.

Quanto ao material pedológico segundo a CPRM (2014), os solos são do tipo Neossolos, caracterizado por inexpressivo desenvolvimento pedogenético e horizontes de espessura reduzida.

O Complexo está situado nas escarpas de uma chapada, feição de dissecção encontrada no Parque Estadual Serra de Santo Antônio. Os principais processos morfodinâmicos aparentes são intemperismo químico, físico e biológico, ação pluvial, fluvial, eólica, com erosão hídrica e erosão diferencial.

No período chuvoso, com as frequentes visitas, algumas cachoeiras, a exemplo, da Cachoeira da Pinga, sofrem com ações de vandalismo de pichações e resíduos sólidos deixados em sua área, além dos processos de ordem natural.

Referente ao grau de conhecimento o complexo se mostra com alto potencial didático, para abordagens de temáticas de interesses geológicos/geomorfológicos, ambientais e processos morfodinâmicos, atendendo a públicos diversos de todos os níveis da educação básica e superior, contando com diversas produções científicas entre artigos, dissertações e capítulos de livro.

LRI 03- Local de Relevante Interesse: Complexo Cevada

No complexo da Cevada destacam-se os seguintes locais de visitação geoturística: I) Cachoeira Cevada I e II) Cachoeira Cevada II caracterizados abaixo:

I) Cachoeira Cevada I

O local Cachoeira Cevada I classifica-se como isolado, e está localizado em propriedade privada, situado entre as coordenadas 05°06'22.4" de latitude sul e 042°00'07.6" de longitude oeste, a 176 metros de altitude. Tem acessibilidade fácil pela estrada vicinal do povoado Corredores em direção à comunidade Carnaúbas, onde localiza-se a Fazenda Cevada.

O local se destaca pela presença de elementos geomorfológicos resultantes de variados processos condicionantes da dinâmica morfogenética fluvial, intempérica e climática; apresenta tipologia sedimentar, e conteúdo de caráter geomorfológico, estratigráfico e hidrogeológico. O local apresenta boas condições para visualização dos elementos constituintes (Figura 8A).

Na Cachoeira Cevada I constata-se a ocorrência de um lajedo com queda d'água em uma encosta de aproximadamente 8 metros de altura proveniente do curso d'água do rio tributário Cevada. Quanto ao uso atual, destacam-se o turístico e o rural (atividade de pesca e caça). Já o uso potencial sugere possibilidade para o geoturismo e o ecoturismo (Figura 8B).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 8A e 8B. Cachoeira Cevada I no município de Campo Maior/PI.

Quanto aos aspectos geológicos infere-se que as rochas e feições estabelecem-se na Formação Poti (arenito, folhelho, siltito), com litologia não terrígena e terrígena, solo tipo Neossolo (CPRM, 2014), com ocorrência de material aluvial e eluvial. Destacam-se no local processos de erosão fluvial com corrosão, caneluras, erosão diferencial, constatados a partir de diferentes processos de intemperismo físico (termoclástica com variação de temperatura ocasionando o fraturamento das rochas, queda de blocos e ainda pela desintegração das camadas de estratificação).

No local, ainda é possível verificar a presença ativa do intemperismo biológico, fruto de cobertura vegetal de criptógamas no substrato rochoso e o assentamento fanerógamas na vertente do respectivo rio. Observa-se a ocorrência de estratificação linear, caracterizada por camadas paralelas horizontais sobrepostas (LOBATO; BORGHI, 2014).

Na base da cachoeira, há uma nascente, fruto do processo de exfiltração (afloramento do nível da água do lençol freático), formando um pequeno reservatório que permanece

perene. Os principais riscos ao qual o local está vulnerável são os processos naturais, além do mau uso, ausência de proteção e gestão do mesmo. Com expressivo valor didático, no local podem ser discutidos temas como processos realizados por agentes exógenos (ações dos variados tipos de intemperismos ação pluvial), cursos efêmeros, relações entre recursos ecossistêmicos, entre outros, para públicos de educação básica e superior; apesar do decorrido, o local não apresenta produção científica.

II) Cachoeira Cevada II

O local Cachoeira Cevada II é do tipo isolado, e está situada em propriedade privada, na Fazenda Cevada, comunidade Carnaúba. Encontra-se entre as coordenadas 05°06'21.6" de latitude sul e 042°00'15.4" de longitude oeste, a uma altitude de 186 metros. O acesso é considerado fácil, realizado pela estrada carroçável do povoado Corredores em sentido à localidade Carnaúba, local onde fica a cachoeira, que apresenta boa visualização dos elementos geomorfológicos (Figura 9A).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 9B e 9B. Cachoeira Cevada II no município Campo Maior/PI.

Quanto à paisagem e processos morfodinâmico, o local apresenta uma queda d'água formada por paredão estatigráfico em degraus no leito do rio intermitente Riachinho. Constata-se deposição no leito do rio, bem como feição residual do lajedo que culmina na cachoeira e ainda ações de erosão hídrica com evidências de corrosão e erosão diferencial com caneluras em desigual estágio (Figura 9B)

No local podem ser evidenciados processos de intemperismo químico do tipo evorsão gerando marmitas, intemperismo físico por fraturamento, com conseqüente desintegração de blocos, causado pela termoclastia, produto das altas temperaturas características do clima local, como também, o intemperismo biológico frequente na área. (Figura 9B).

O uso é essencialmente turístico (esporte, como a tirolesa, e lazer) e rural (suporte na provisão de água para animais beberem), (Figura 9A). Ressalta-se que o local encontra-se em propriedade privada, fato que dificulta o acesso ao mesmo. Quanto ao uso potencial, o local tem aptidão para aproveitamentos diversos no seguimento do turismo, como geoturismo, ecoturismo etc.

As rochas do local integram a Formação Poti, com uma litologia não terrígena (lajedo com declive formando a queda d'água) e terrígena com depósitos aluviais formados no leito do curso d'água e coluvial originários da desintegração rochosa verificada no local.

No local tem-se a ocorrência de solo do tipo Neossolo (CPRM, 2014) com predomínio de depósitos arenosos e relevo variando de plano a suave ondulado.

O grau de conhecimento aponta potencialidade para todos os níveis e modalidades de ensino, assim como a promoção da valorização com a comunidade local. Há várias temáticas de relevância de cunho geológico/geomorfológico (erosão diferencial, ação de processos intempéricos, solos rasos) que podem ser abordados na constituição da morfodinâmica do local para públicos de todos os níveis da educação. A Cachoeira Cevada II não dispõe de produções científicas.

LRI 04- Local de Relevante Interesse Complexo da Porção Nordeste do município de Campo Maior

Neste Complexo foram inventariados os seguintes locais de visitação para fins geoturísticos: I) Cachoeira do Sucruiú, II) Morro das Cabras, III) Complexo das Emas, IV) Cachoeira Alta, V) Lajedo do Buritizinho, VI) Cachoeira e Nascente do Pereira, VII) Pedra do Letreiro, VIII) Cachoeira e Nascente Cajueiro, explanados a seguir:

I) Cachoeira do Sucruiú

A cachoeira do Sucruiú encontra-se localizada nas coordenadas 04°41'52.4" de latitude sul e 041°56'46.7" de longitude oeste, em uma cota altimétrica de 174 metros de altitude, em propriedade privada na comunidade Emas (Figura 10A). O local apresenta destaque para elementos geomorfológicos e hidrológicos. A área tem boa acessibilidade e visualização razoável, as vias de acesso são pela PI-320, seguido por estrada carroçal em direção à comunidade Emas, onde a cachoeira se localiza.

A cachoeira do Sucruiú tem aproximadamente 2 metros de altura (Figura 10A); mesma constata-se processos morfodinâmicos resultantes da ação hídrica do tipo corrosão. O local exhibe linhas de fraqueza vertical na encosta devido ao escoamento da água e queda de blocos (Figura 10B).

O local apresenta tipologia sedimentar, com conteúdo de caráter geomorfológico destacando-se a cachoeira e afloramentos rochosos com pinturas rupestres, e hidrogeológico

neste último, com destaque para o Olho d'água do Sucruiu. O local, em avaliação preliminar, tem extensão classificada como lugar (0,1-10 ha), havendo necessidade de locomoção para visitar os diferentes atrativos do local, que são: a cachoeira, o olho d'água, e os dois afloramentos com pinturas rupestres.



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 10A e 10B. Encosta da Cachoeira do Sucruiu.

No local constata-se o intemperismo físico, o fraturamento das rochas (Figuras 9A, 9B) com queda de blocos planar e conchoidal. Destaca-se ainda o intemperismo biológico com cobertura vegetal que ocupa o local da cachoeira (Figura 10A).

Neste local de relevante interesse destaca-se ainda o Olho d'água do Sucruiu, uma nascente localizada entre os blocos de rochas, bem como afloramento rochosos com pinturas rupestres de aproximadamente 3 metros de altura (Figura 10B).

Neste local, observa-se a ação do intemperismo físico com presença de fendas, fraturas, além do processo de deterioração por ação eólica, agentes biológicos, como também a formação de juntas poligonais, erosão pluvial, e erosão diferencial (Figura 10A).

Como uso atual destaca-se a prática de turismo cultural, rural e lazer (banho). Estando localizada em propriedade particular, há a necessidade de permissão para visita. O local exhibe potencialidades para o aproveitamento turístico em específico ecoturismo e geoturismo.

O local assenta-se sobre rochas da Formação Cabeças do grupo Canindé, com litologia não terrígena para elementos geomorfológicos (cachoeira, afloramento com pinturas rupestres) e terrígena para a nascente.

Referente ao grau de conhecimento, o local apresenta potencial didático para exploração de conteúdo de interesse geomorfológico, geológico para abordagens geoambientais e culturais para todos os níveis de ensino. O local tem produções de artigo e dissertação publicados.

II) Morro das Cabras

O Morro das Cabras localiza-se entre as coordenadas 04°43'00.8" de latitude sul e 041°56'34.1" de longitude oeste, a 207 metros de altitude, na localidade Bela Vista, zona rural de Campo Maior a cerca de 40 km da sede, extremado com Jatobá do Piauí em área pública. O acesso é de dificuldade moderada, realizado através da PI-320, seguindo por estrada vicinal para comunidade Bela Vista, local onde situa-se o sítio.

Tem tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico dada a ocorrência de afloramento rochoso. A magnitude corresponde a um lugar (0,1-10 ha). Como uso atual, destaca-se a prática do turismo cultural por abrigar pinturas rupestres na escarpa do morro, e ainda rural, ligado ao desenvolvimento de atividade de produção de goma. O sítio apresenta potencial para a prática do geoturismo e ecoturismo (Figura 11A).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 11A e 11B. Lajedo que forma o Morro das Cabras.

No local observam-se processos intempéricos, com destaque para o intemperismo físico, que sofre a ação da termoclastia resultando em fraturas e juntas planares, favorecendo ao longo do tempo a queda de blocos e o desprendimento de camadas estruturais do afloramento (Figura 11B).

O intemperismo biológico por meio da cobertura vegetal se faz presente no afloramento e em volta do mesmo. Ressalta-se ainda a presença de cupins no substrato

rochoso degradando a composição do sítio (Figura 11B). A erosão pluvial na estação chuvosa desenvolvendo caneluras e sulcos no sentido do declive da encosta, favorecendo o aparecimento de microrrelevos (*demoiselles*) no local (Figura 11B).

O local de relevante interesse Morro das Cabras trata-se de afloramento com declive, em feição dissecada que exhibe na encosta pinturas rupestres pertencentes à tradição geométrica pelo seu estilo de construção e traços segundo o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico nacional).

No local há ocorrência de rochas da Formação Cabeças. A litologia é não terrígena e terrígena por decorrência da desintegração de algumas rochas. A pedologia é composta por ser do tipo Neossolos (CPRM, 2014).

O local pode ser explorado para fins didáticos no viés do geoturismo, demonstrando potencialidade para o desenvolvimento de abordagens de temáticas de interesse geológico/geomorfológico. O referido local apresenta produção científica de artigo e dissertação.

III) Complexo das Emas

Neste local destacam-se alguns atrativos, a saber: i) Afloramento ruiforme das Emas, ii) Nascente das Emas e iii) Lajedo das Emas, situado nas coordenadas 04°41'59.4" de latitude sul e 041°56'27.7" de longitude oeste, com cota altimétrica de

181 metros. Trata-se de um afloramento localizado em propriedade privada na comunidade Emas, zona rural pertencente aos municípios de Campo Maior e Jatobá do Piauí, com acessibilidade fácil pela PI-320 sentido da localidade Emas ou pela estrada carroçal do povoado Água Fria em direção à comunidade Emas (Figura 12A).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 12A e 12B. Afloramento ruiforme Emas com pinturas rupestres.

Quanto ao enquadramento geral, o local tem tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico em seu afloramento residual e hidrológico com a exfiltração presente na área. É considerado uma zona por apresentar extensão (10 - 1000 ha), exibindo boas condições para observações dos elementos abióticos do local.

Quanto aos processos morfodinâmicos, constata-se processo de intemperismo físico através das atividades de termoclastia ocasionando fendas, fraturamentos, e presença de queda de blocos. Já o intemperismo biológico é causado por cobertura vegetal e cupins sobre o afloramento ocasionando atrito, desgaste e desintegração da rocha. Neste mesmo local é observável processo de corrosão e ainda há formação de caneluras e juntas poligonais por ação pluvial (Figura 12B).

A Nascente das Emas trata-se de uma exfiltração de forma concentrada onde há o afloramento de água subterrânea. Esta nascente ocorre na margem do riacho Sucruí, em um local com sulcos, raviamento e erosão laminar. Com ação antrópica, a nascente foi cercada por uma construção pelo proprietário, para empoçar água para criação de animais.

A área que abrange o complexo é caracterizada pela presença de feições residuais e lajedos onde são encontrados nas margens do riacho. Constatam-se o intemperismo físico com ação de termoclastia, intemperismo biológico com bioperturbação decorrente do pisoteamento gerado pela prática de pecuária e a corrosão com intemperismo químico na época do verão chuvoso. Ainda se destacam as ações erosivas pluviais e eólicas.

A respeito do uso atual, o mesmo é caracterizado pelo turismo cultural e uso rural da nascente como fonte de água para criação de animais. No entanto, pode-se ter uso potencial didático, científico e geoturístico para abordagens diversas no sítio.

As rochas predominantemente são arenito, conglomerados e siltito da Formação Cabeças. O local apresenta litologia não terrígena para os elementos geomorfológicos e feições residuais e terrígena para a nascente.

Os solos são do tipo Neossolos (CPRM, 2014), pobres para a prática de agricultura. Registra-se a ocorrência de material de natureza aluvial, coluvial e eluvial formados a partir dos processos morfodinâmicos presentes no local.

No que tange ao conhecimento, o complexo abriga recursos para a produção científica e potencial didático para os todos os níveis da educação básica e modalidade de ensino para o desenvolvimento com o público em geral. O referido complexo apresenta produção científica composta por publicação de dissertação e artigo científico.

IV) Cachoeira Alta

A Cachoeira Alta situa-se nas coordenadas 04°44'15.5" de latitude sul e 041°57'19.8" de longitude oeste, na localidade Buritizinho, a uma altitude de 174 metros. Localiza-se em propriedade pública na APP do riacho Pereiro, tendo acessibilidade moderada, realizada através do município de Jatobá do Piauí pela PI-320, em seguida pela estrada carroçal da comunidade Santo Antonio que liga a localidade Buritizinho.

O enquadramento geral da Cachoeira Alta é do tipo sedimentar, com presença de conteúdo geomorfológico, estratigráfico e hidrológico com feições residuais do tipo lajedado. A avaliação

preliminar sobre a magnitude do local corresponde a (10-1000 ha), caracterizando-se como zona, com necessidade de deslocamento para observação de todos os elementos constituintes da geodiversidade. O local também apresenta boas condições de visualização.

Na Figura 13C é possível verificar alguns dos processos morfodinâmicos no entorno da Cachoeira Alta, como o intemperismo químico (desgaste por corrasão), físico (fendas, fraturamento), biológico (cobertura vegetal ocupando a área) associados à ação fluvial por transporte, além do movimento de massa com a queda de blocos de matacões.



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figura 13A, 13B e 13C. Destaque para a caracterização da área da Cachoeira Alta.

Neste mesmo local o leito do riacho Pereira é formado por ortoconglomerados compostos de clastos litificados por diátese, e brechas sedimentares com sedimentos angulosos cimentados, constituindo rochas epiclásticas, tipo rudáceas, fazendo do local uma área sedimentar clástica exumada.

A queda d'água da Cachoeira Alta é de aproximadamente 10 metros (Figura 13A). A parede forma uma escarpa com pontos de composição estratigráfica planar, linear, e em sua área inferior na superfície há a presença de exfiltração, com cobertura vegetal de criptógamas (briófitas) no substrato rochoso (Figura 13A), além das fanerógamas na base do falhamento da cachoeira (Figura 13B).

Conforme as Figuras 13A e 13B, é possível observar que no paredão da Cachoeira há falhamentos, e ainda a presença de afloramentos de diabásios. Constatam-se ações dos intemperismos físicos com queda de blocos e biológicos no local.

Vale destacar que a área que margeia o curso do riacho próximo à cachoeira é composta por feição residual do tipo lajedo com extensão de cerca de 1 km, apresentando expressivos processos erosivos e intempéricos na paisagem, produtos das ações morfodinâmicas.

A ação do intemperismo químico a partir da corrosão, origina marmitas e microrrelevo (*deimoselles*) de cerca de 10 a 20 centímetros; já o intemperismo físico sob ação da termoclastia causa fendas, fraturamento, disjunções paralelas à superfície das rochas ocasionando o desprendimento de blocos rochosos.

O intemperismo biológico caracteriza-se pela ação de flora de porte variado e de grupos distintos. Ainda é possível conferir o processo de erosão diferencial exibindo níveis de trabalhos erosivos variados no afloramento, há ocorrência de marmitas por erosão diferencial e forte atuação dos processos de intemperismos físicos, químico e biológico.

O uso atual da Cachoeira Alta é basicamente turístico e rural para atividades ligadas a criação de animais. O local tem potencialidades para uso científico, didático, aventura, ecoturismo e geoturismo.

A Cachoeira Alta é esculpida em rochas da Formação Sardinha (Basalto e Diabásio) do período Cretáceo na era Mesozoica, nos solos do tipo Neossolos (CPRM, 2014) há ocorrência de material de natureza coluvial, eluvial e aluvial, com presença de serrapilheira, e erosão pluvial com sulcos e ravinas.

Referente ao grau de conhecimento, o local apresenta potencial didático para a prática de discussão de itens de interesse geológico/geomorfológico e conteúdos de natureza interdisciplinares ligados à abordagem ambiental em todos os níveis de ensino e modalidade de educação, embora não haja trabalhos científicos. O local apresenta vulnerabilidade e fragilidades ligadas aos processos morfodinâmicos existentes.

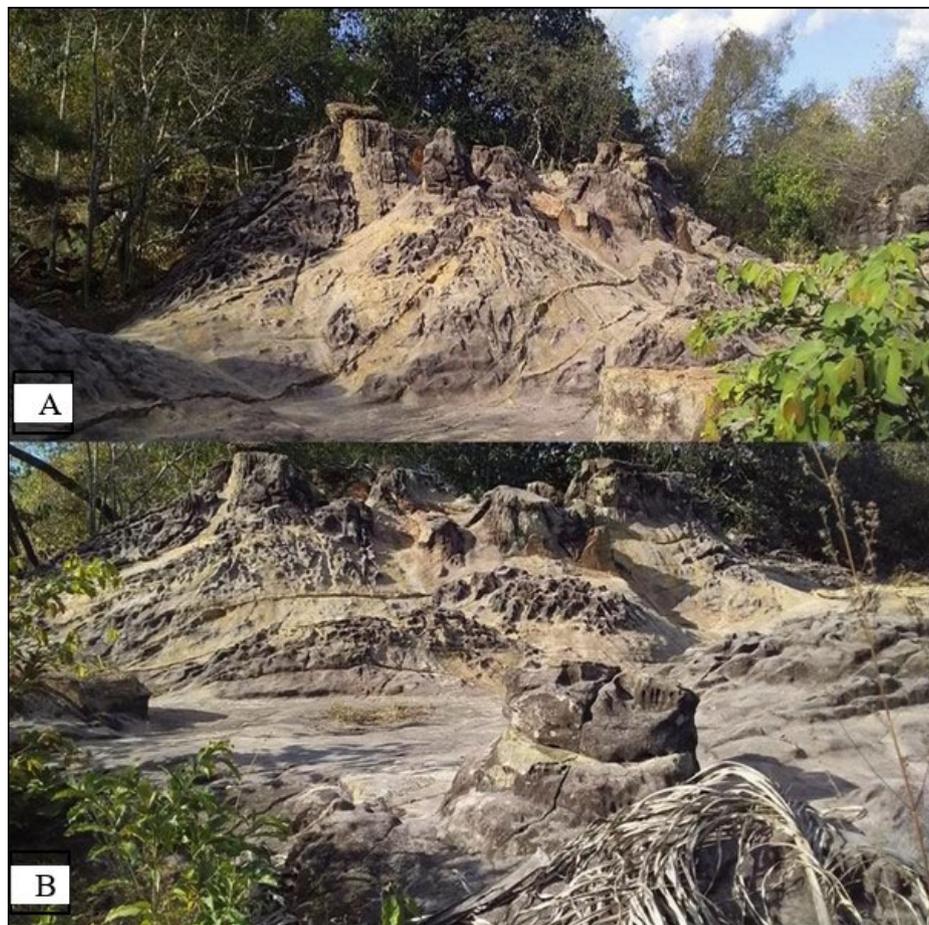
V) Lajedo do Buritizinho

O Lajedo do Buritizinho está localizado na comunidade Buritizinho, zona rural de Campo Maior a cerca de 35 km da sede municipal, situado nas coordenadas 04°49'50.1" de latitude sul e 042°09'53.2" de longitude oeste, a 209 metros de altitude.

O local é do tipo isolado e de fácil acesso, feito pela estrada vicinal do povoado Água Fria que liga a localidade Buritizinho e encontra-se em uma propriedade particular, cercado na margem da estrada, necessitando da permissão da proprietária.

O local é caracterizado por tipologia sedimentar, trata-se de uma feição residual com conteúdo geomorfológico, com uma magnitude de sítio, pois compreende área menor que 1 hectare e apresenta boas condições de visualização (Figuras 14A e 14B).

No local é possível identificar feição de dissecação de pequenos blocos e formas erosivas na estrutura sedimentar com relevo ruiforme em consequência da erosão diferencial e pluvial. O intemperismo físico se manifesta a partir da presença de fendas, fraturamento, queda de blocos rochosos, linhas de fratura e juntas poligonais (Figuras 14A e 14B). Há também ação do intemperismo biológico resultante da fixação de vegetais no substrato rochoso.



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 14A e 14B. Lajedo do Buritizinho, município de Campo Maior/PI.

No local há micro relevos (*demoiselles*), minitorres, pináculos formando pequenas feições residuais erosivas, compostas de colunas com altura entre 5 e 30 centímetros, originárias do respingado na rocha (erosão diferencial pluvial), promovendo a formação de microrrelevos com formação de pináculos nas extremidades superiores.

Conforme as Figuras 14A e 14B, é possível verificar no local a presença de alvéolos, que são cavidades côncavas cilíndricas, além da presença de manchas brancas na rocha causadas pelo processo de eflorescência, fenômeno que faz com que se originem depósitos de cristais provenientes de sais que estavam dissolvidos na água e que, após sua evaporação, formam manchas na superfície (BITENCOURT, 2015).

No local há queda de blocos decorrentes dos processos exógenos, verificando-se a intensa ação físico/biológica no local. O local, por estar em propriedade privada e de uso rural, apresenta, contudo potencial científico, didático e geoturístico. O local assenta-se em rochas da Formação Cabeças (Arenito, conglomerado, siltito) do grupo Canindé. A litologia é de natureza não terrígena.

O local demonstra um bom potencial didático para todas as modalidades de ensino e níveis de educação, podendo ser discutidas diversas temáticas de ordem ambiental,

de interesses geológicos e geomorfológicos ali encontrados. A referida área apresenta exploração científica, com publicações de artigos e dissertação.

As fragilidades e vulnerabilidades estão relacionadas aos processos e dinâmicas naturais, como também aos riscos resultantes da sua má gestão para o desenvolvimento de atividades de agricultura.

VI) Cachoeira e Nascente do Pereira

A Cachoeira e Nascente do Pereira estão situados entre as coordenadas 04°43'03.5" de latitude sul e 041°57'28.6" de longitude oeste, a uma altitude de 191 metros. O local é de tipo isolado, localizado em área pública, fazendo parte da APP do riacho do Pereira, de rio intermitente, mas com pontos de exfiltrações no seu leito. Apresenta acesso fácil pela estrada carroçal do povoado Água Fria em direção à comunidade Buritizinho, zona rural de Campo Maior, a 35 km da sede municipal, ficando a cerca de 100 metros a pé por trilha linear.

No enquadramento geral o complexo é caracterizado por tipologia de natureza sedimentar, exibindo conteúdo geomorfológico (cascata) e hidrológico (nascentes). Apresenta boas condições de visibilidade dos elementos constituintes e tem magnitude de lugar (Figuras 15A e 15C).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 15A, 15B, 15C e 15D. Cachoeira e Nascente do Pereira município de Campo Maior/PI.

Trata-se de um afloramento em arenito, que abriga uma nascente na área superior da parede do afloramento que mantém o fluxo de água durante todo o ano (Figuras 15A, 15B e 15C). No local é possível observar a presença de erosão hídrica marcada pelo processo de corrosão, caneluras, fraturamento e falhamento no afloramento rochoso, registram-se também inúmeros blocos de rochas no leito do riacho Pereira (Figura 15A).

Seguindo o curso do riacho, encontra-se a feição residual lajedo do Pereira com várias nascentes, formando pequenas lagoas no leito do riacho (Figura 15B). O local apresenta ação tanto de intemperismo químico como intemperismo físico, associados à erosão fluvial com pontos de fraturas no afloramento e ainda intemperismo biológico (Figuras 15B, 15C e 15D). Destaca-se também que na área do lajedo há surgência que mantém uma lâmina de água formando uma pequena lagoa (Figura 15D).

Quanto uso atual, destaca-se o uso turístico no período chuvoso e ainda o uso rural para pesca e desedentação animal no uso potencial destacam-se o didático e geoturístico.

As rochas são da Formação Cabeças (arenito, conglomerado, siltito). A litologia é não terrígena, aliada ao solo de tipo Neossolos (CPRM, 2014). Verifica-se a ocorrência de material de natureza aluvial, eluvial e coluvial com serrapilheira e traços de sulcos de erosão e ravinamentos no local.

O local não apresenta produções científicas, embora o grau de conhecimento possa apresentar potencialidade de recurso didático como instrumento de ensino desde o ensino básico ao superior, podendo ser debatidas várias abordagens como as interações ambientais, processos/dinâmicas geológicas e geomorfológicas. As principais ameaças são de ordem natural, vulnerabilidade e fragilidades decorrentes dos processos intempéricos, erosivos e implicações do clima, vegetação e solo.

VII) Pedra do Letreiro

A Pedra do Letreiro encontra-se entre as coordenadas 04°43'34.0" de latitude sul e 041°57'38.6" de longitude oeste, em uma altitude de 205 m. Local de tipo isolado, situado em propriedade pública, de fácil acesso situado na comunidade Buritizinho zona rural de Campo Maior. O acesso é realizado pela estrada vicinal do povoado Água Fria em direção à localidade Buritizinho a 35 km da sede municipal, estando a 100 metros da estrada.

Trata-se de um afloramento rochoso de aproximadamente 2,5 metros de altura e 70 metros de extensão, formando um paredão longitudinal, em secção horizontal destacando-se na paisagem, devido à presença de inúmeras pinturas rupestres pertencentes a tradição geométrica das quais encontram-se consideravelmente desgastadas por ações intempéricas e antrópicas (Figura 16).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figura 16. Encosta do afloramento Pedra do Letreiro, município de Campo Maior/PI.

O local é um suntuoso afloramento de tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico típico da unidade geológica da Formação Cabeças, com área correspondendo à classificação referente a lugar (0,1-10 ha). A acessibilidade exige deslocamento para a observação de processos e das estruturas abióticas do local, das quais apresentam condições de observação regulares.

Os processos morfodinâmicos em evidência são o intemperismo físico por ação da termoclastia ocasionando o fraturamento da rocha, conseqüentemente a queda de blocos como também a incidência por eflorescência salina, que consiste na perda de água interna da rocha por evaporação, intemperismo biológico pela presença de plantas que se fixam ao substrato rochoso e que promovem fissuras na rocha (Figura 16).

Ainda é possível observar juntas poligonais resultantes da erosão diferencial por ação dos agentes naturais; além disso, destaca-se a ação antrópica depredativa, pois o local não tem proteção ou gestão de preservação.

O uso atual da Pedra do Letreiro é turístico, didático e rural como suporte para criação de caprinos. Como usos potenciais, destacam-se: o científico, didático para uma gama de temáticas interdisciplinares e geoturístico.

O afloramento rochoso é esculpido em rochas da Formação Cabeças (arenito, conglomerado, siltito). O solo predominante no local é o Neossolos (CPRM, 2014). A litologia é não terrígena e terrígena.

O local apresenta grau de interesse didático para todos os níveis de promoção da educação, e tem produção científica de dissertação e artigos que abordam o aspecto do valor cultural do sítio.

VIII) Complexo Nascente e Cascata do Cajueiro

A Nascente e a Cascata do Cajueiro situam-se entre as coordenadas 04°56'16.7" de latitude sul e 041°57'16.5" de longitude oeste, a uma altitude de 172 metros. O local encontra-se em propriedade pública, sendo do tipo isolado, com boa visibilidade, e acessibilidade pela rodovia estadual PI-320, seguindo pela estrada carroçal que leva à localidade Cajueiro, zona rural limítrofe de Campo Maior e Jatobá do Piauí. O complexo exhibe feições residuais com sobreposição de lajedos que formam a cascata e a nascente, que são elementos de interesse hidrológico.

O Complexo Cascata e Nascente do Cajueiro são de tipologia sedimentar, apresentando conteúdo geomorfológico para a Cascata e hidrológico para a Nascente. Na avaliação preliminar o complexo enquadrou-se em lugar (0,1- 10 ha); salienta-se que para visitação   necessário o deslocamento entre os pontos para se obter a visualiza o de ambos.

Quanto aos processos morfodinâmicos, destacam-se: intemperismo físico ocasionando fendas, fraturas e a desestrutura o da estrutura da fei o residual formando degraus, o intemperismo químico com o processo de forma o de marmita, que são aprofundamentos côncavos na rocha, além do intemperismo biológico nas encostas e substrato rochoso. A erosão diferencial   perceptível (Figura 17).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figura 17. Processos morfodinâmicos da Cascata do Cajueiro.

O local apresenta litologia não terrígena para a cascata e composi o terrígena e não terrígena para a Nascente. O complexo tem materiais de natureza coluvial, aluvial e eluvial. Os solos são do tipo Neossolos (CPRM, 2014) com serrapilheira. Como processos erosivos afins destacam-se ravinamentos, caneluras e erosão laminar.

A nascente, local de surgência do lençol freático, localiza-se próximo a um micro lajedo em arenito, onde esta mantém fluxo hídrico durante todo o ano. Constatam-se ravinações pelo fluxo da água.

O local da Cascata tem uso rural e turístico dependendo da época do ano, sendo comum a prática de turismo no período chuvoso; já a Nascente é utilizada o ano todo como fonte hídrica para a dessedentação de animais. O complexo apresenta potencial para exploração didática, científica e geoturística.

O grau de conhecimento demonstra potencial didático para assuntos ligados à morfodinâmica geoambiental de ações intempéricas, processos erosivos e exfiltração (hidrologia) para público de todos os níveis de promoção de ensino básico e superior, embora o local ainda não possua produções científicas.

LRI 05- Local de Relevante Interesse Açude Grande

O Açude Grande está situado entre as coordenadas 04°49'50.1" de latitude sul e 042°09'53.1" de longitude oeste, as margens da BR-343, com cota altimétrica do 131 metros, em área pública, com boa visibilidade para todos os elementos constituintes. O local tem aproximadamente 4km de extensão, com profundidade de cerca de 2,5 metros, ótima acessibilidade, fica situado no centro da cidade, de tipo isolado, tem conteúdo hidrológico, encontra-se na unidade geológica Formação Longá (Folhelho, siltito, calcário), com solo tipo Plintossolo (CPRM, 2014) (Figura 18).



Fonte: Turismo Maior (2022).

Figura 18. Vista área do geomorfossítio Açude Grande.

É divulgado e usado como local de interesse paisagístico (lazer, turismo e cultural) pela beleza cênica aliado aos fatos históricos associados. Atualmente, junto ao Morro de Santo de Antônio é considerado cartão-postal no município (PAIXÃO, 2016).

O relevante local tem valores didático, turístico, cultural, estético e econômico. Apresenta produções de dissertações, artigos e monografias que discutem temáticas ambientais, históricas, crescimento urbano e cultura.

A degradação no referido açude é notória, no mesmo é promovido o descarte de efluentes domésticos (esgoto, resíduos sólidos, etc). A prática das queimadas também é verificado no seu entorno. Estas práticas predatórias ao ambiente reduzem a qualidade da água e alteram as relações ecossistêmicas (SILVA, 2003).

A proteção é incipiente por parte da gestão pública, com presença de deterioração ocasionada pela vulnerabilidade natural e antrópica.

LRI 06- Local de Relevante Interesse Açude Corredores

O relevante local Açude Corredores localiza-se nas coordenadas 05°06'14.4" de latitude sul e 042°02'120.8" de longitude oeste com altitude de 182 metros. Compreende uma zona de área pública, fazendo parte da APP do rio Jenipapo, situado no povoado Corredores. Tendo fácil acessibilidade, seu acesso inicialmente, se dá pela PI-115, em seguida pela estrada carroçal, que é destinada à comunidade Corredores, onde fica o açude.

O Açude Corredores, em seu enquadramento geral, tem tipologia sedimentar, com conteúdo hidrológico, estratigráfico na vertente e geomorfológico com testemunhos, morros e colinas margeando sua área. Apresenta boas condições para visualização e observação de seus conteúdos e visitação (Figuras 19A, 19B).



Fonte: CHAVES, Ana Caroline (2022).

Figuras 19A e 19B. Vista panorâmica do Açude Corredores, município de Campo Maior/PI.

Os usos atuais do Açude Corredores são: rural, agrícola e turístico, tendo gestão e utilização pública. Em seu entorno há presença de comunidades assentadas. Quanto ao uso potencial, destacam-se: o geoturismo, o ecoturismo, científico, econômico (balneário de lazer, pesca) e didático.

O Açude Corredores assenta-se em rochas da Formação Poti, composta por arenito, folhelho, siltito e uma litologia terrígena e não terrígena, decorrentes da estrutura de composição de formas e depósitos. Apresenta feições de dissecação com colinas, testemunhos e morros, e depósitos fluviais de planície.

Sobre os demais componentes da paisagem, destacam-se matérias de natureza coluvial e aluvial, com solos do tipo Neossolos (CPRM, 2014).

Referente ao grau de conhecimento, o local conta com produções ligadas à produção pesqueira e importância ambiental da oferta hídrica do açude; contudo, há distintas perspectivas a serem abordadas sobre o local. O mesmo apresenta-se como um recurso didático com vertentes para abordagens diversas (interações ambientais, processos/dinâmicas geológicas e geomorfológicas, elementos geoambientais e processos associados) em todos os níveis de ensino.

Sem ações interventivas de proteção e gestão pelo poder público, o Açude Corredores apresenta sinais de deterioração com construções abandonadas, cercas dentro da área de preservação ambiental do açude realizada pela ação antrópica. O Açude Corredores está disposto à vulnerabilidade de ordem antrópica e natural.

A seguir, o Quadro 1 apresenta uma síntese da caracterização realizada acima dos locais de relevante interesse inventariados.

Quadro 1. Síntese descritiva de caracterização dos locais de relevante interesse inventariados no município de Campo Maior, Piauí.

Local de Relevante Interesse	Principais processos/ conteúdos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, etc. constatados	Valores	Uso Atual	Uso Potencial	Serviços Ecosistêmicos	Ameaças
LRI 01- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio I (I- Mirante dos Morros, II-Mirante do Cruzeiro, III-Pedra da Força).	Processos intempéricos e erosivos. Com tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico/geológico e estratigráfico, presença de variadas feições, relevantes como escarpas e morros testemunhos.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico.	Turístico principalmente religioso, didático/ científico e aventura.	Potencial uso econômico, geoturístico, ecoturístico, esporte.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural.	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada.
LRI 02- Local de Relevante Interesse Complexo Morro de Santo Antônio II (Cachoeiras Santo Antônio: Cachoeira dos Macacos, Cachoeira Buraco do Pinga, Cachoeira Manduzinho, Cachoeira do Escorrega, Cachoeira do Funil e Cachoeirados Pilões).	Processos morfodinâmicos (erosão fluvial, eólica; Intemperismos químico, físico e biológico). Com tipologia sedimentar, conteúdo geomorfológico/geológico, estratigráfico hidrológico presença de variadas feições, relevantes como escarpas, falhamento.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico e aventura.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada

continua

continuação

Local de Relevante Interesse	Principais processos/ conteúdos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, etc. constatados	Valores	Uso Atual	Uso Potencial	Serviços Ecosistêmicos	Ameaças
LRI 03- Local de Relevante Interesse Complexo Cevada (I-Cachoeira Cevada I, II- Cachoeira Cevadall).	Processos morfodinâmicos (erosão fluvial, eólica; Intemperismos químico, físico e biológico. Com tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico/geológico, estratigráfico e estratigráficos presenciados no falhamento do relevo.	Valor científico/ Didático Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico e aventura.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada
LRI 04- Local de Relevante Interesse Complexo da Porção Nordeste do município de Campo Maior (I- Cachoeira Sucruíu, II- Morro das cabras, III- Complexo das Emas, IV-Cachoeira Alta, V- Lajedo do Buritizinho, VI- Cachoeira e Nascente Pereira, VII- Pedra do Letreiro, VIII-Nascente e Cascata Cajueiro).	Processos morfodinâmicos (erosão fluvial, eólica; Intemperismos químico, físico e biológico. Com tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico/geológico, estratigráfico, hidrológico, falhamento e morros testemunhos.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico e aventura.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada
LRI 05- Local de Relevante Interesse Açude Grande.	Processos relacionados ação antrópicas e intemperismos químico e biológico. Com tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico e hidrológico.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico e aventura.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos de ordem natural (intempéricos e erosivos); uso humano impróprio e ausência gestão adequada
LRI 06- Local de Relevante Interesse Açude Corredores.	Processos morfodinâmicos (erosão fluvial, eólica; Intemperismos químico, físico e biológico. Com tipologia sedimentar, com conteúdo geomorfológico/hidrológico e estratigráfico.	Valor científico/ Didático Valor Cultural Valor estético Valor turístico	Turístico principalmente didático/ científico, aventura e rural.	Potencial uso para o geoturismo, prática de esporte, e ainda o potencial científico e didático.	Regulação Suporte Provisão Conhecimento Cultural	Processos intempéricos e erosivos; uso humano ausência gestão adequada

Fonte: Organizado pelos autores (2022).

Destaca-se que as relevantes contribuições deste estudo favorecem a popularização do geopatrimônio da área de estudo junto à sociedade, de modo a estimular o cuidado com as georriquezas e a sensibilização no manejo com elementos do patrimônio natural no Território dos Carnaubais e no Estado do Piauí.

Ressalta-se a valorização, difusão e promoção do geopatrimônio da área de estudo para promoção do geopatrimônio no município estudado, assim como a busca por uma gestão sustentável e ações que favoreçam a preservação das áreas de relevante interesse, visando o uso adequado das mesmas pela sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de Locais de Relevante Interesse da Geodiversidade possibilita a compreensão acerca das relações estabelecidas entre a sociedade e o uso racional dos recursos naturais, sendo primordial para o manejo equilibrado e a preservação de áreas dotadas de geopatrimônio de valor superlativo.

A identificação dos Locais de Relevante Interesse da Geodiversidade aqui considerados geopatrimônios no município de Campo Maior em um total de 06 possibilitou a compreensão de processos variados, seja nos contextos, geológico, geomorfológico e hidrológico, etc., da área de estudo. Os resultados obtidos com a inventariação e a caracterização das etapas iniciais da geoconservação podem e devem subsidiar ações voltadas para a interpretação e educação ambiental na área de estudo.

O inventário constitui-se como ferramenta fundamental para a adoção de medidas intervencionistas de conservação e uso sustentável do geopatrimônio no município investigado. Recomenda-se a continuidade de estudos de inventário para os demais municípios piauienses, com vista a subsidiar a preservação do geopatrimônio seja em nível Estadual e/ou municipal.

Ressalta-se ainda a relevância dos dados aqui obtidos no sentido de orientar os gestores públicos, aliados ao setor privado no sentido de fomentar o geoturismo no município em benefício da população piauiense e em especial da comunidade local. Esta última, em se tomando ciência da relevância deste geopatrimônio, será peça fundamental na preservação do mesmo para as gerações futuras e ainda a preservação da memória da história da Terra em um dado local.

NOTA

5 Figuras: 6A- Cachoeira dos Macacos; 6B- Cachoeira Buraco do Pinga; 6C- Cachoeira Manduzinho; 6D- Cachoeira do Escorrega; 6E- Cachoeira do Funil; 6F- Cachoeira dos Pilões.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Isa Gabriela Delgado de. **Geomorfodiversidade da zona costeira de Icapuí, Ceará**: definindo geomorfossítios pelos valores científico e estético. 2021. 180 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021.

BENTO, Lilian Carla Moreira. *et al.* Metodologias de avaliação do patrimônio geomorfológico com vistas ao seu aproveitamento geoturístico – um estudo aplicado às quedas d'água do município de Indianópolis (Minas Gerais – Brasil). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, n. 3, 2017.

BITENCOURT, Antonio Josinaldo Silva. **(Con)vivendo com a pré-história: levantamento, documentação e aproveitamento turístico da arte rupestre de Cocal de Telha – Piauí**. 113 f Dissertação de Mestrado (Mestrado em Arqueologia) Universidade Federal do Piauí, 2015.

- BRILHA, José Bernardo Rodrigues. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**, Springer Berlin Heidelberg, v. 8. 2016.
- CPRM. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Sistema de geociências do Serviço Geológico do Brasil (GeoSGB). **Base de dados (shapefiles):** arquivos vetoriais. 2014. Disponível em: <http://geowebapp.cprm.gov.br/ViewerWEB/index_geodiv.html>. Acesso em 20 de Fev. 2021
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades, 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de Jan. 2020.
- MACHADO, M.M.; AZEVEDO, Ú.R. Essa tal Geodiversidade. **Rev. UFMG**, Belo Horizonte, v. 22, n. 1 e 2, p.182-193, jan./dez. 2015.
- NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; RUCHKYS, Úrsula Azevedo; MANTESSONETO, Virgínio. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo**. SBG-BR, São Paulo-SP, 2008, 82 p.
- PAIXÃO, M. Histórico do Açude Grande de Campo Maior. **Revista Foge Homem**, Ano II, ed.6, Janeiro de 2016.
- PEREIRA, Paulo Jorge da Silva. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação - aplicação ao Parque Nacional de Montesinho**. Braga, 2006. 395p. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia) – Universidade do Minho, 2006.
- PEIXOTO, Ana Cláudia; VIEIRA, António. **O contributo do geopatrimônio para a promoção do território: o caso da rota geopatrimônio pedestre do Monte de Lagedas**. 2018.
- SILVA, Maria Pessoa. **Educação ambiental como tema gerador do uso sustentável no Açude Grande de Campo Maior-PI**. Especialização (Ecoturismo e Educação Ambiental). Universidade Estadual do Piauí. Teresina - PI, 2003.