

POTENCIALIDADES GEOTURÍSTICAS DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO DO PARQUE ESTADUAL DO CÂNION CEARENSE DO RIO POTI (CE, BRASIL)

Helena Vanessa Maria da Silva¹

Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza, CE, Brasil



Rubson Pinheiro Maia²

Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza, CE, Brasil



Lúcio José Sobral da Cunha³

Universidade de Coimbra
Coimbra, Portugal

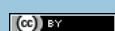


Enviado em 18 abr. 2023 | Aceito em 3 jul. 2025

Resumo: A pesquisa teve como objetivo principal identificar os Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) com potencial geoturístico no Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti, através da caracterização dos aspectos geológicos, geomorfológicos, paleontológicos e arqueológicos envolvidos no âmbito da área supracitada. A metodologia apoiou-se em levantamento bibliográfico, saídas de campo para a coleta dos dados na área de estudo, a utilização da inventariação, como um pontapé inicial das estratégias para a geoconservação a partir de preenchimento de fichas dos LIGeom, adaptada da proposta de Pereira (2006), coleta de coordenadas e registro fotográfico para visualização da beleza cênica proporcionada pelo patrimônio geomorfológico local. Como resultados, foram identificados, avaliados qualitativamente e caracterizados três LIGeom, a saber: 1 - Poço do Sítio Caldeirão, 2 - Lajedo dos Trilobitas e 3 - Cânion Curral de Pedra. Os locais revelam beleza com características distintas que possibilitam a compreensão da geologia, geomorfologia, paleontologia e arqueologia da área. Conclui-se o elevado potencial paisagístico do Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti. De maneira geral, constatou-se, a partir da metodologia proposta, as potencialidades, sobretudo no viés turístico com a exploração didático-científica e cultural. Assim, é necessário, antes de tudo, proceder ao planejamento turístico e criar políticas públicas que regulamentem a atividade, principalmente em se tratando de uma Unidade de Conservação. Só assim será possível caminhar na direção de um turismo sustentável e atingir um dos propósitos principais do geoturismo que é a geoconservação.

Palavras-chave: Geodiversidade. Atividade geoturística. Unidade de Conservação.

1. Doutoranda em Geografia. Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: helenavanessa95@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9086-2808>
2. Docente do Departamento de Geografia. Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: rubsonpinheiro@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1688-5187>
3. Docente do Departamento de Geografia e Turismo. Universidade de Coimbra. E-mail: luciogeo@fl.uc.pt. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0086-7862>



Este artigo está licenciado com uma licença Creative Commons – Atribuição 4.0 Internacional.

GEOTOURISTIC POTENTIAL OF PLACES OF GEOMORPHOLOGICAL INTEREST OF THE STATE PARK OF THE CEARÁ CANYON OF THE POTI RIVER (CE, BRAZIL)

Abstract: This research had as main objective to identify the Sites of Geomorphological Interest (LIGeom) with geotouristic potential in the State Park of the Ceará Canyon of Poti River, by means of the characterization of the geological, geomorphological, paleontological, and archaeological aspects involved in the scope of the aforementioned area. The methodology was based on bibliographic survey, field trips for data collection in the study area, the use of inventorying, as a kickoff of strategies for geoconservation from the filling of the LIGeom sheets, adapted from the proposal of Pereira (2006), collection of coordinates and photographic record for viewing the scenic beauty provided by the local geomorphological heritage. As a result, three LIGeom were identified, qualitatively evaluated and characterized, namely: 1 - Poço do Sítio Caldeirão, 2 - Lajedo dos Trilobitas and 3 - Cânion Curral de Pedra. The sites reveal beauty with distinct characteristics that enable the understanding of the geology, geomorphology, paleontology, and archeology of the area. One concludes the high scenic potential of the State Park of the Ceará Canyon of the Poti River. In general, one verified, from the proposed methodology, the potentialities, especially in the tourist bias, with the didactic-scientific and cultural exploration. Thus, it is necessary, first of all, to proceed to the tourist planning and create public policies that regulate the activity, especially when dealing with a Conservation Unit. Only this way will it be possible to move towards sustainable tourism and achieve one of the main purposes of geotourism, which is geoconservation.

Keywords: Geodiversity. Geotourism activity. Conservation Unit.

POTENCIALIDADES GEOTURÍSTICAS DE LUGARES DE INTERÉS GEOMORFOLÓGICO DEL PARQUE ESTATAL DEL CAÑÓN CEARENSE DE RIO POTI (CE, BRASIL)

Resumen: El objetivo principal de la investigación fue identificar los Sitios de Interés Geomorfológico (LIGeom) con potencial geoturístico en el Parque Estatal Cañón Cearense del río Poti, a través de la caracterización de los aspectos geológicos, geomorfológicos, paleontológicos y arqueológicos involucrados en el ámbito de la citada zona. La metodología se basó en levantamiento bibliográfico, salidas de campo para la recolección de datos en el área de estudio, el uso de inventario, como inicio de estrategias para la geoconservación a partir del llenado de formularios LIGeom, adaptados de la propuesta de Pereira (2006), Colección de coordenadas y registro fotográfico para visualizar la belleza escénica que proporciona el patrimonio geomorfológico local. Como resultados, se identificaron tres LIGeom, cualitativamente evaluados y caracterizados, a saber: 1 - Poço do Sítio Caldeirão, 2 - Lajedo dos Trilobitas y 3 - Cañón Curral de Pedra. Los sitios revelan belleza con características distintivas que permiten la comprensión de la geología, geomorfología, paleontología y arqueología de la zona. Se concluye el alto potencial paisajístico del Parque Estatal del Cañón Cearense del Río Poti. En general, se encontró, a partir de la metodología propuesta, las potencialidades, especialmente en el sesgo turístico con la exploración didáctico-científica y cultural. Por lo tanto, es necesario, en primer lugar, proceder a la planificación turística y crear políticas públicas que regulen la actividad, especialmente en el caso de una Unidad de Conservación. Solo así será posible avanzar hacia un turismo sostenible y lograr uno de los principales propósitos del geoturismo, que es la geoconservación.

Palabras clave: Geodiversidad. Actividad geoturística. Unidad de Conservación.



Introdução

Segundo Gray (2004, p. 8) a geodiversidade “corresponde à diversidade de características geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (formas, depósitos, processos) e pedológicas. Inclui a sua associação, relações, propriedades, interpretações e sistemas”. Por isso, a geodiversidade, no seu todo complexo e sistêmico, regula de modo diverso vários sistemas terrestres ou, talvez melhor, atua como o motor da regulação do próprio sistema Terra (litosfera, atmosfera e hidrosfera), proporciona um conjunto de bens indispensáveis à vida e ao bem-estar das comunidades humanas tais como é o substrato de onde deriva e é mantida toda a biodiversidade, a água e os recursos minerais. Além disso, é responsável por um conjunto de bens e serviços culturais, com destaque para as paisagens, os elementos geopatrimoniais e o modo com os seres humanos se relacionaram com estes ao longo da História. Por essas razões, a geodiversidade é mais do que aquilo que nos suporta; é também aquilo que nos une e que nos identifica enquanto seres humanos (CUNHA *et al.*, 2022).

Diante disso, a necessidade de conservação da natureza abiótica é um fato concreto, a atribuição de valores justifica o ato de proteger. A valoração da geodiversidade torna evidente um tipo de percepção que “normalmente não se tem sobre este tipo de patrimônio, servindo para justificar e embasar ações de geoconservação que podem vir a ser implementadas em determinada área” (MOCHIUTTI; GUIMARÃES; MELO, 2011, p. 666).

Nesse contexto, insere-se o geoturismo uma tendência em termos de turismo em áreas naturais realizados por pessoas que têm o interesse em conhecer mais os aspectos abióticos de um determinado local, sendo essa a sua principal motivação na viagem (MOREIRA, 2014). Esse segmento pode auxiliar na promoção, divulgação, valorização, e principalmente, na conservação da geodiversidade.

O Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti possui uma vasta geodiversidade, como afloramentos rochosos, serras, cânions, mirantes, quedas d'água, dentre outros, além de manifestações paleontológicas como exemplo, afloramentos icnofósselíferos. Também possui recursos culturais associados ao patrimônio geomorfológico, riqueza de sítios arqueológicos (gravuras e pinturas) em associação com aspectos históricos/culturais. Essa geodiversidade demonstra o grande potencial para prática do Geoturismo no Parque.

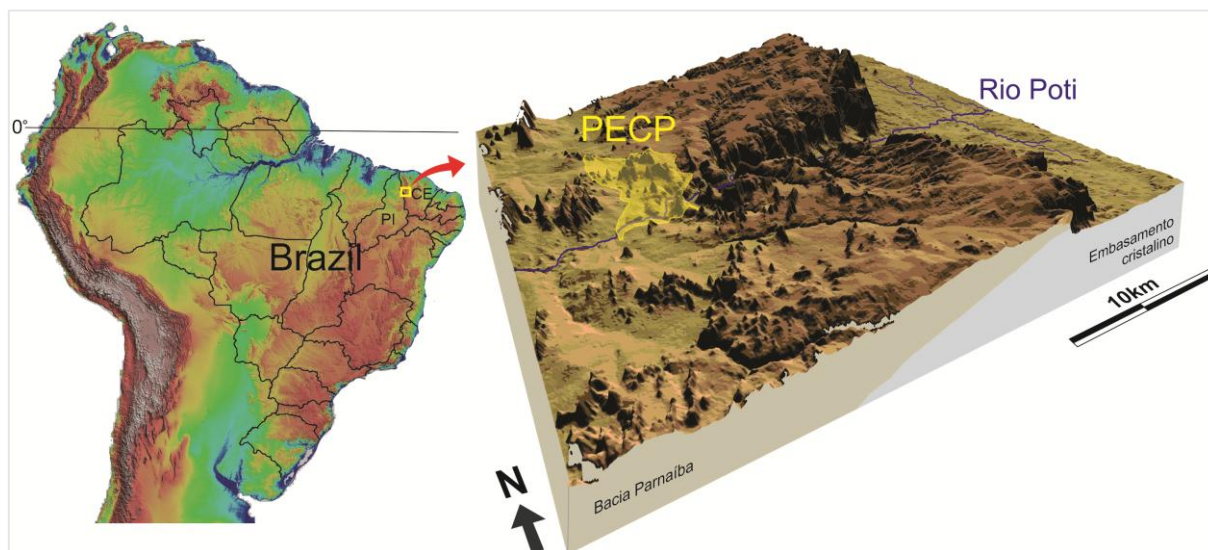
Assim, o presente artigo tem como principal objetivo identificar os Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) com potencial geoturístico na área supracitada através da caracterização e descrição dos aspectos geológicos/geomorfológicos/paleontológicos e culturais da área de estudo. Cabe destacar que LIGeom englobam paisagens de grande beleza cênica, que podem ser tanto individuais, quanto de paisagens mais amplas, morros, picos, cachoeiras, entre outras e designam o conjunto de formas de relevo, e ou depósitos correlativos, de grande valor para a sociedade (PANIZZA, 2001).

Busca-se sensibilizar os distintos públicos geral, especializado e escolar para importância científica, didática, paisagística/estética, cultural e socioeconômica do geopatrimônio do parque, aliando educação, ensino, geoconservação, desenvolvimento socioeconômico local, divulgação das geociências, fortalecimento da identidade local e consciência ambiental através da atividade geoturística.

Área de estudo

O Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti, PECCP (acrônimo), é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, criada em 29 de junho de 2021 pelo Decreto nº 34. 132, com área de 3.680,55 hectares, inserido em parcelas dos territórios dos municípios de Crateús e Poranga, Ceará (Figura 1).

Figura 1 – Localização do Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti, Brasil



Fonte: Organização dos autores (2023).

A referida UC tem como objetivos:

- I – preservar a beleza cênica do cânion do rio Poti, garantindo a integridade da paisagem e especialmente os sítios de gravuras rupestres de grande relevância antropológica, localizados nas margens do rio Poti, nas proximidades do distrito de Oiticica, Crateús;
- II – a preservação dos vestígios paleontológicos de icnofósseis;
- III – manter o suporte aos processos ecológicos capazes de garantir a preservação da biodiversidade local e contribuir com serviços ambientais para as populações locais;
- IV – possibilitar e controlar o uso ecoturístico do cânion do rio Poti, feição geomorfológica de notória beleza cênica, caracterizada por paredões rochosos esculpidos pelas águas do rio;
- V – promover a gestão das práticas esportivas, culturais, científicas e de turismo ecológico compatíveis com a preservação ambiental;
- VI – fomentar a educação ambiental, a pesquisa científica e a conservação dos patrimônios geomorfológicos, paleontológicos e arqueológicos.

Vale destacar, que a área de ocorrência do cânion possui uma extensão total de 180 km (BARROS, 2022). São 30 km (aproximadamente) pertencentes ao município de Crateús (CE) que é o foco da referida pesquisa, considerado o portal de entrada do Cânion do rio Poti e 150 km (aproximadamente) abrangendo os municípios de Buriti dos Montes, Castelo do Piauí e Juazeiro do Piauí, Estado do Piauí.

O cânion é caracterizado por um vale inciso do tipo U, que secciona os arenitos da Formação Serra Grande no sentido E-W. Trata-se de um vale estrutural controlado por sistemas de fraturas de direção NE-SW (lineamentos estruturais Transbrasiliano). Toda a sinuosidade e forma de cânion está configurada e definida a partir do ponto em que o rio Poti corta o front da Serra da Ibiapaba (limite CE/PI), caracterizando-se como um rio cataclinal ou consequente segundo classificação de Penteadó (1980), com escoamento na direção da inclinação das camadas por todo o trajeto com início na Depressão Sertaneja e toda a porção leste da Província Parnaíba, porção está definida como *glint* da Ibiapaba (CLAUDINO-SALES; PEULVAST, 2007).

As evidências de um forte controle da estrutura geológica sobre a drenagem são variadas em alguns trechos observa-se que o leito do rio Poti forma cachoeiras e também outros cânions de

menores profundidades além de grandes blocos de rochas dissecadas em formas de relevo singulares como marca facilitadora da sua instalação e aprofundamento do talvegue.

A seguir, na Figura 2A, pode-se observar a entrada do Cânion do rio Poti na Serra da Ibiapaba. Já na Figura 2B tem-se um panorama do leito do rio Poti, vista do mirante do morro do Alto Branco, na localidade Oiticica (município de Crateús), fronteira PI/CE com evidente controle estrutural e encaixe do rio Poti nas estruturas geológicas do substrato.

Figura 2 – Cânion do Rio Poti e morfologia do canal



A: Entrada do Cânion do rio Poti na Serra da Ibiapaba; B: Panorama do leito do rio Poti com evidente controle estrutural e encaixe nas estruturas geológicas do substrato. Fonte: Barros (2022, p. 80).

Localizado em um trecho do alto curso da bacia hidrográfica do rio Poti, a região do Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti é marcada pela transição entre dois climas, segundo observações de dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE (2005), que são: tropical quente semiárido e tropical quente semiárido brando.

Os solos da área em sua maioria são do tipo Neossolos Litólicos, possuem baixo teor de nutrientes, sendo esses um dos fatores que justificam a agricultura não ser a principal atividade econômica das comunidades locais, mas sim a pecuária. Já no leito do rio, existem solos aluviais que são provenientes de sedimentos trazidos do montante pelo processo de transporte fluvial das águas (IPECE, 2005).

Quanto a biodiversidade, observa-se que a flora do Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti é “caracterizada pelo bioma Caatinga, com predominância de vegetação arbustiva de pequeno e médio porte, com pouca densidade, o que favorece também a existência de várias espécies herbáceas lenhosas” (BARROS, LOPES, OLIVEIRA, 2022, p. 4). Já a fauna, local é bem diversificada, abrigo diversas espécies de mamíferos, aves, répteis e anfíbios.

Materiais e Métodos

Para efetivação deste trabalho, foi realizado inicialmente um levantamento bibliográfico, além de coletas de dados secundários em documentos e relatórios técnicos sobre os aspectos ambientais do local. Posteriormente, foram confeccionados mapas utilizando técnicas cartográficas (geoprocessamento) e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Para tanto se fez uso do *software Qgis* (software livre) versão 3.16.9.

A pesquisa contou ainda com trabalho e coleta de dados em campo. Para checagem de campo foi utilizado um receptor GPS (*Global Position System*) para coleta de coordenadas. Além disso, foi feita observação direta com registros fotográficos e preenchimento de fichas descritivas da etapa de inventariação adaptada de Pereira (2006).

Na etapa de inventariação, inicialmente foram identificados potenciais Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) (subetapa I). Posteriormente foi realizada uma avaliação qualitativa (subetapa II) em que para cada LIGeom foi preenchida uma ficha (Ficha A) o que vai permitir a seleção dos locais (subetapa III) que serão caracterizados (subetapa IV) detalhadamente conforme uma segunda ficha (Ficha B), aqueles a serem efetivamente avaliados, marcando assim o final da inventariação proposta nesta metodologia.

Conforme preconiza Pereira (2006) a identificação dos potenciais locais (subetapa I) é feita a partir da caracterização da área e obedece aos seguintes critérios:

I – Importância científica. Segundo Pereira (2006) o reconhecimento da importância científica pode se dar de duas maneiras, reconhecidas no processo de caracterização geomorfológica, e/ou através de trabalhos científicos anteriores. Para o reconhecimento da importância científica na caracterização da área, serve como subsídio teórico o que preconiza Pereira (2006) a saber: a sua representatividade de processos geomorfológicos passados e ativos e através de características que lhe conferem destaque entre formas de relevo semelhantes, como a sua dimensão, a sua vulnerabilidade ou o seu estado de conservação e o seu potencial para uso didático;

II – Estética. A valoração estética deve considerar “critérios como a dimensão das formas, o estado de conservação, o contraste de elementos geomorfológicos e de cores, bem como a interação com outros elementos, como a vegetação ou aspectos culturais” (PEREIRA, 2006, p. 71).

III – Associação entre elementos geomorfológicos e culturais. Segundo Pereira (2006) essa associação pode ser dar por meio da relação entre atividades antrópicas e as formas de relevo, como por exemplo: forma que seja ou tenha sido suporte de atividades humanas, modificações que atividades humanas tenham conferido às formas, e/ou utilização das formas na expressão artística, como a pintura, a música ou o cinema, em elementos etnográficos, na literatura, em acontecimentos históricos importantes, ou de carácter religioso e mitológico, mesmo que não tenha ocorrido intervenção física humana nas formas de relevo.

IV – Associação entre elementos ecológicos e geomorfológicos. De acordo com Pereira (2006) essa associação pode ser dar pelo fato das formas de relevo se constituírem como habitats específicos de alguma espécie animal, servirem para nidificação de aves e/ou dessedentação de animais, entre outros.

Já a subetapa II, avaliação qualitativa dos potenciais locais identificados, segue os mesmos critérios conforme a ficha de avaliação destinada a esse fim (Quadro 1).

Quadro 1 - Ficha A - Avaliação de potenciais Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) na região do Cânion do rio Poti

FICHA A - AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO									
1 - IDENTIFICAÇÃO									
Autor:				Data:			ID LIGeom:		
Nome do Local:					Município: Estado:				
Altitude:									
Coordenadas: LONGITUDE: LATITUDE:									
Tipo de Propriedade:		Pública:		Privada:		Não definida:			
Propriedade do Terreno:		Urbano:		Rural:		Outra:			
2 - AVALIAÇÃO									
A - VALORES									
Científico:	-	-	Baixo:	Médio:	Elevado:	Muito elevado:			
Educativo:	-	-	Baixo:	Médio:	Elevado:	Muito elevado:			
Ecológico:	Nulo:	Muito baixo:	Baixo:	Médio:	Elevado:	Muito elevado:			
Cultural:	Nulo:	Muito baixo:	Baixo:	Médio:	Elevado:	Muito elevado:			
Estético:	Nulo:	Muito baixo:	Baixo:	Médio:	Elevado:	Muito elevado:			
Turístico:	Nulo:	Muito baixo:	Baixo:	Médio:	Elevado:	Muito elevado:			
B – POTENCIALIDADE DE USO									
Acessibilidade:	Muito difícil		Difícil		Moderada:		Fácil:		Muito fácil:
Visibilidade:	Muito fraca		Fraca:		Moderada:		Boa:		Muito Boa:
Outros Valores (Naturais e/ou Culturais, Econômico e Uso actual:		Sem valores e sem uso			Com valores e sem uso			Com valores e com uso	
3 – NECESSIDADE DE PROTEÇÃO									
Deterioração:		Fraca:		Moderada:		Avançada:			
Proteção:		Adequada:		Moderada:		Insuficiente:			
SÍNTESE:									

Fonte: Adaptado de Gray (2004) e Pereira (2006).

A subetapa III, seleção dos Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) é feita pelo somatório dos tributos A, B e C, constantes no quadro 2, a seguir com base nas informações recolhidas na ficha A.

Quadro 2 - Atributos para seleção dos locais de interesse (geomorfológico, geológico, paleontológico, entre outros)

ATRIBUTOS	
A	Locais com valor científico muito elevado.
B	Locais com visibilidade boa ou muito boa.
C	Locais com outros tipos de valor e/ou outros usos; com necessidade de proteção.

Fonte: Adaptado de Pereira (2006).

De acordo com Pereira (2006) todos os locais com valor científico muito elevado (A) devem ser selecionados, sendo, portanto, um valor decisivo; em segundo lugar devem ser selecionados locais que apresentem valor elevado em um ou mais valores (científico, educativo, ecológico, cultural, estético) e que possuam atributos definidos em B ou em C.

Por fim, na etapa de inventariação, tem-se a subetapa IV: caracterização dos locais selecionados, que é realizada por meio do preenchimento de ficha B constante no Quadro3 proposta por Pereira (2006).

Quadro 3 - Ficha B - Caracterização de potenciais Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) na região do Cânion do rio Poti

FICHA B - CARACTERIZAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOMORFOLÓGICO	
DESCRIÇÃO GEOMORFOLÓGICA	
SÍNTESE	
Descrição Sumária	Caracterização geral do local, com enquadramento regional e destacando os elementos geomorfológicos observados.
Litologias	Rochas aflorantes, dando especial ênfase àquelas directamente relacionadas com os aspectos geomorfológicos em destaque.
Interesses geomorfológicos principais	Categoria(s) temática(s) em que se insere o local (ex: granítico; tectónico; ...), com justificação do interesse geomorfológico.
Evolução geomorfológica	Súmula dos principais eventos geológicos, climáticos e/ou antrópicos relacionados com a génese e evolução dos elementos geomorfológicos em destaque.
INTERESSE PATRIMONIAL	
Tipos de valor	Tipo(s) de valor atribuído ao local (científico; ecológico; cultural; estético; económico), com justificação.
Grau de importância	Consideração qualitativa sobre o local, do ponto de vista geomorfológico.
USO E GESTÃO	
Acessibilidade	Caracterização dos acessos ao local, com referência às vias principais, às condições de circulação automóvel, às distâncias a percorrer a pé e à existência/ausência de locais de estacionamento.
Visibilidade	Indicação das condições de visibilidade dos objectos geomorfológicos em destaque, de obstáculos no terreno ou presença de vegetação que a prejudique.
Outros tipos de valor	Referência a elementos de índole natural (flora, fauna e elementos geológicos) e cultural de relevância no local ou daí observáveis.
Uso atuais	Indicação das actividades humanas presentes no local e principalmente da sua utilização enquanto local de interesse natural e/ou cultural.
Estado de conservação	Caracterização dos objectos geomorfológicos em destaque sob o ponto de vista da sua deterioração natural ou antrópica.
Vulnerabilidade	Considerar a possibilidade de intervenções humanas afectarem o estado natural do objecto geomorfológico em destaque e principalmente a vulnerabilidade decorrente do seu uso enquanto <i>local de interesse geomorfológico</i> .
Estatuto legal	Referir o quadro de protecção legal do local (da área observada e do local de observação, nos locais panorâmicos).
Povoações e equipamentos	Indicar a existência de povoações e infraestruturas para alojamento. Referir igualmente a existência de outros tipos de serviços, como restauração ou pontos de informação turística.
Intervenção necessária e/ou possível	Propostas de intervenção para a requalificação do local, com iniciativas para o seu uso enquanto <i>local de interesse geomorfológico</i> .

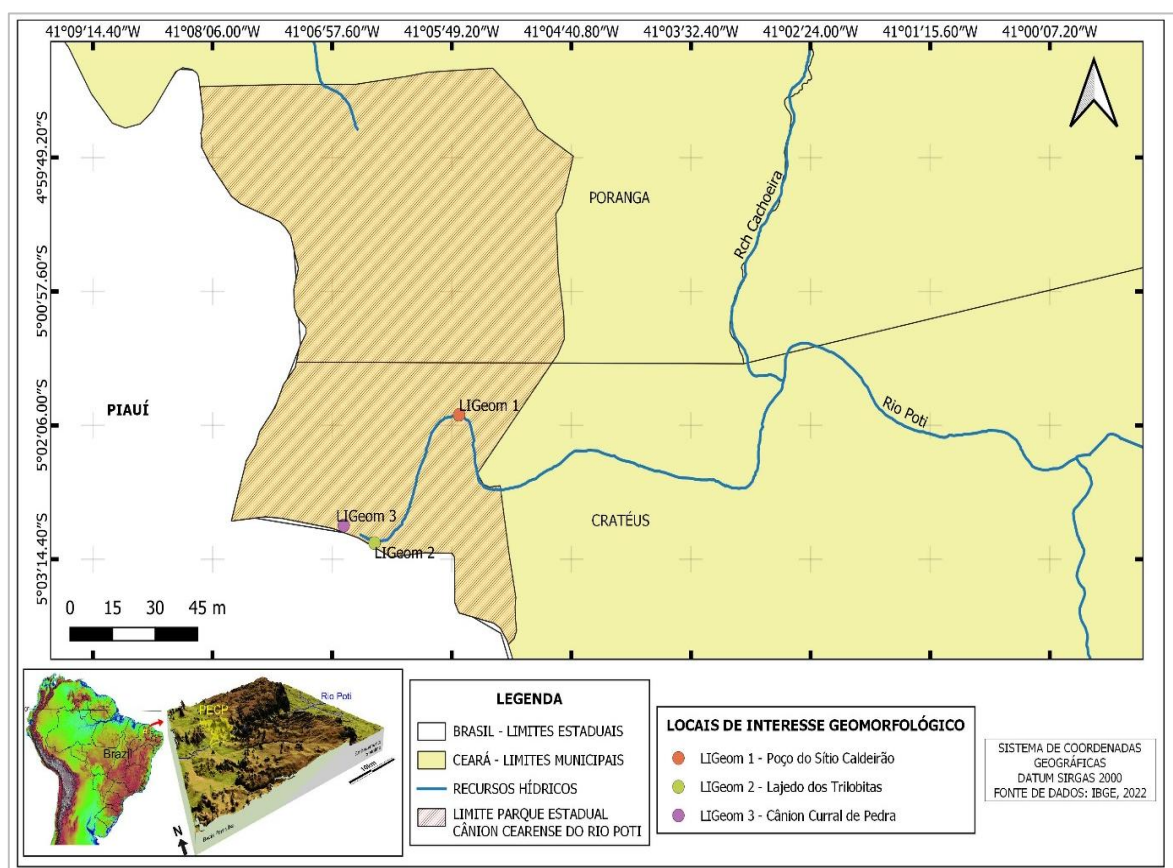
Fonte: Adaptado de Pereira (2006).

Resultados e Discussões

Potencialidades geoturísticas do Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti

Foi possível identificar, avaliar qualitativamente e caracterizar três Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) no Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti, que apresentam potencialidades geoturísticas, a saber: 1 - Poço do Sítio Caldeirão, 2 - Lajedo dos Trilobitas e 3 - Cânion Curral de Pedra. A Figura 3 apresenta a espacialização desses pontos.

Figura 3 – Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) inventariados no Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti (CE)



Fonte: Organização dos autores (2023).

É necessária, nesse momento, a caracterização pormenorizada de cada LIGeom elencado. A exposição será realizada segundo quadro a seguir.

Quadro 4 - Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom) identificados no Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti a partir da ficha de avaliação qualitativa de Pereira (2006)

ID	Locais de Interesse Geomorfológico (LIGeom)	Era/ Período/ Unidade Geológica/ Cronologia	Litologia	Cotas altimétricas	Latitude Longitude	Município/ Estado
1	Poço do Sítio Caldeirão	Paleozóica/Siluriano/ Formação Tianguá (443 – 419 milhões de anos antes do presente)	Folhelhos, siltitos e arenitos	230 m	05°02'00.6" 041°05'45.0"	Crateús (Ceará)
2	Lajedo dos Trilobitas	Paleozóica/Siluriano/ Formação Tianguá (443 – 419 milhões de anos antes do presente)	Folhelhos, siltitos e arenitos	210 m	05°03'06.11" 041°06'33.4"	
3	Cânion Curral de Pedra	Paleozóica/Siluriano/ Formação Tianguá (443 – 419 milhões de anos antes do presente)	Folhelhos, siltitos e arenitos	261 m	05°03'04.3" 041°06'50.2"	

Fonte: Organização dos autores (2023).

Ressalta-se que a maioria das nomenclaturas utilizadas para LIGeom nesta pesquisa advém de toponímias ou denominações já utilizadas pelos moradores da região e/ou visitantes.

LIGeom 1 - Poço do Sítio Caldeirão

Localizado nas coordenadas 05°02'00.6" S e 041°05'45.0" W, o Poço do Sítio Caldeirão situa-se no distrito de Oiticica, município de Crateús, estado do Ceará, a uma altitude de 230 metros. Trata-se de um extenso poço, também conhecido por moradores locais como Boqueirão do Poti, portal de entrada ao Cânion do rio Poti (Figura 4).

Figura 4 – LIGeom Poço do Sítio Caldeirão, município de Crateús (CE)



Fonte: Rubens Luna.

Apresenta acessibilidade moderada podendo ser realizada através de estrada vicinal fazendo-se necessário ainda uma caminhada de aproximadamente 1 km em trilha estreita para visualização de detalhes do mesmo. A visibilidade é considerada moderada, a presença de vegetação em volta do local pode atrapalhar a visualização de alguns elementos geomorfológicos, especialmente no período chuvoso.

As rochas que afloram são pertencentes ao Grupo Serra Grande, Formação Tianguá, datadas da Era Paleozoica, especificamente de idade Siluriana (443 – 419 milhões de anos antes do presente) caracterizadas, principalmente, por folhelhos, siltitos e arenitos. Já os processos geomorfológicos observados estão associados a processos morfodinâmicos aparentes como termoclastia, caneluras, sulcos de erosão, solapamento e queda de blocos, além de corrasão responsável pela formação de marmitas (Figura 5).

Figura 5 – Principais aspectos geológico/geomorfológico do LIGeom Poço do Sítio Caldeirão



A – Trecho com desmoronamento de rochas; B – Marmitas; C – Planos de acamamento e rochas fraturadas com blocos soltos. Fonte: autoria própria, 2022.

Segundo Guerra e Guerra (2008) as marmitas são conhecidas como cavidade vertical de boca circular, cônica a cilíndrica, decimétrica a métrica e com profundidade variável até decamétrica, escavada por redemoinhos em rocha ao longo do leito de rios e riachos. Já segundo Bastos, Maia e

Cordeiro (2015, p. 102) são elaboradas pelo processo de erosão, trata-se de um “tipo especial de corrasão, originado pelo movimento turbilhonar sobre as rochas no fundo do leito”.

Quanto aos valores que o local apresenta de acordo com a ficha A de avaliação qualitativa adaptada de Pereira (2006) levando-se em consideração os usos atuais e possibilidades de uso futuro (usos potenciais), o mesmo possui valor científico elevado, pois já é reconhecido a partir de trabalhos científicos anteriores (BARROS, LOPES, OLIVEIRA, 2022). O valor educativo é elevado, a integridade de seus elementos geológicos e geomorfológicos apresenta um grau de importância pois permite que ele venha a ser utilizado em aulas de campo para exemplificar processos, por exemplo, evolução geomorfológica em Cânions com discussões sobre os processos de erosão e sedimentação.

O valor turístico também é elevado uma vez que o local recebe visitas frequentes e é utilizado para divulgação turística do município; a condução é controlada por guias de turismo. Quanto ao valor estético, esse pode ser considerado elevado uma vez que essa feição em formato de Cânion apresenta paredões de grande beleza cênica.

No que se refere ao valor ecológico, esse é considerado elevado, pois constitui habitat permanente de algumas espécies de peixes. A presença de grandes paredões também serve de habitat para animais como roedores (“mocó”), lagartos e aves que foram avistados de passagem pelo local além de servir para a dessedentação de animais.

O valor cultural por sua vez também é elevado. No local são encontradas inscrições rupestres sobre as quais já existem publicações científicas reforçando a importância cultural do LIGeom (Figura 6).

Figura 6 – Gravuras rupestres presente no LIGeom Poço do Sítio Caldeirão



Fonte: autoria própria, 2022.

Submetido à conservação legal por estar inserido no Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti, Unidade de Conservação de Proteção Integral, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural.

LIGeom 2 - Lajedo dos Trilobitas

Localiza-se nas coordenadas 05°03'06.11" S 041°06'33.4" W, a uma altitude de 210 metros, no distrito de Oiticica, município de Crateús (CE). Trata-se de um afloramento arenítico (lajedo) de média dimensão (aproximadamente 100 metros de comprimento e 30 de largura) (Figura 7). O principal destaque do local são as marmitas de dimensões variadas ao longo do leito do rio. A formação dessa feição pela erosão fluvial foi muito importante para as descobertas de registros icnofósseis.

Figura 7 – LIGeom Lajedo dos trilobitas, município de Crateús (CE), destaque para marmitas em período chuvoso



Fonte: Associação Caatinga.

No local é possível visualizar entre o lajeado e os blocos rochosos registros icnofossilíferos, ou seja, vestígios ou marcas resultantes da atividade biológica e comportamental dos seres vivos que viveram no passado, preservados no registro sedimentar (CAMPELO, 2021). Os trilobitas, invertebrados marinhos, faziam parte da fauna que ali existiu, animais que se moviam nas areias de fundo de mar na época do Devoniano, 400 milhões de anos atrás (Figura 8). É dessa forma que advém o nome do local.

Figura 8 – Registros de icnofósseis presentes no LIGeom Lajedo dos Trilobitas



Fonte: autoria própria, 2022.

A acessibilidade e a visibilidade são consideradas boas. Do carro de apoio ao LIGeom são aproximadamente 5 metros. O mesmo caracteriza-se por uma geologia composta pela Formação Tianguá. Apresenta tipologia sedimentar e conteúdo de interesse geológico, estratigráfico, hidrológico, paleontológico e arqueológico.

Os principais processos observados estão associados a processos como termoclastia, outras modalidades de intemperismo físico, químico e biológico além de corrosão responsável pela formação de inúmeras marmitas. Apresenta como usos potenciais: científico (produções científicas), educativo (aulas de campo), turístico cultural (gravuras rupestres) associado ao ecoturismo e possibilidades de geoturismo. O valor científico dessa maneira é bem elevado, pois já é reconhecido a partir de pesquisas anteriores; principalmente no que refere aos registros fósseis (BARROS, LOPES, OLIVEIRA, 2022).

O valor didático/educativo também é elevado, o referido LIGeom permite discussões sobre planos de estratificação, erosão e sedimentação fluvial. Já os rastros fósseis, permitem abordagens “que contribuem para o melhor entendimento de áreas como: bioestratigrafia, paleoecologia, paleoceanografia, paleoclimatologia, paleoecologia evolutiva, paleoantropologia e arqueologia” (CAMPELO, 2021, p. 13).

Os icnofósseis são importantes porque a partir deles é possível identificar no registro sedimentar: a presença de animais de corpo mole, retrabalhamento dos sedimentos, diversidade de comportamento dos organismos, além de indicar topo e base das camadas. Comumente são limitados à fácies estreitas e encontrados em rochas em que normalmente fósseis corporais não se preservam. Também se pode entender os parâmetros ambientais contemporâneos e a gênese das estruturas biogênicas, como: salinidade, oxigenação, energia heterodinâmica, taxa de sedimentação e consistência do substrato. Os rastros fósseis, portanto, permitem uma imagem mais completa da estrutura trófica e diversidade de comunidades antigas a serem reconstruídas (CAMPELO, 2021, p. 13).

O valor turístico é elevado, o local recebe visitas frequentes de públicos variados e é utilizado para divulgação turística do município; a condução é controlada por guias de turismo. Quanto ao valor estético, esse pode ser considerado elevado uma vez que a existência de fósseis contribui para a singularidade do local. No que se refere ao valor ecológico, esse é considerado médio, pois constitui habitat permanente de algumas espécies de lagartos e além de servir para a dessedentação de animais no período chuvoso.

O valor cultural por sua vez também é elevado. No local são encontradas inúmeras inscrições rupestres, gravuras em lajedo, isoladas e expostas a céu aberto. Destacam-se nessa área uma quantidade significativa de grafismos que podem ser do tipo não reconhecíveis ou de reconhecimento diferido (formas retangulares, circulares e pontilhados) além de grafismos reconhecidos/figurativos (figuras humanas, animais, plantas e objetos) (Figura 9).

Figura 9 – Gravuras rupestres presente no LIGeom Lajedo do Trilobitas



Fonte: autoria própria, 2022.

O LIGeom Lajedo dos Trilobitas encontra-se submetido a conservação legal, inserido no Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti. As vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural. O estado de conservação principalmente das gravuras é considerado ruim sendo que eles estão expostos, por exemplo, à ação da água, à erosão fluvial e ao pisoteio dos animais o que exige das autoridades ações urgentes voltadas à preservação desse LIGeom.

LIGeom 3 - Cânion Curral de Pedra

Pertencente ao município de Crateús (CE), distrito de Oiticica, o LIGeom Cânion Curral de Pedra localiza-se nas coordenadas 05°03'04.3" e 041°06'50.2" estando a uma altitude de 261 metros (Figura 10). Trata-se de um curso do rio Poti, "que [...] apresenta paredões que tem por volta de 3 à 5 metros de altura" (BARROS, LOPES, OLIVEIRA, 2022, p. 7).

Figura 10 – LIGeom Cânion Curral de Pedra, município de Crateús (CE)



Fonte: autoria própria, 2022.

O local apresenta acessibilidade moderada, realizada por estrada carroçável, (acessível por veículos 4x4 ou motocicleta), que leva até cerca de 700 metros do local ou em caso de outros veículos até aproximadamente 1 km sendo o restante do percurso feito por trilha (Figura 11).

Figura 11 – Trilha de acesso ao LIGeom Cântion Curral de Pedra



Fonte: autoria própria, 2022.

O local apresenta uma boa visibilidade para todas as feições geológicas e geomorfológicas. Com rochas pertencentes a Formação Tianguá nesse LIGeom se pode observar, principalmente, a força do trabalho erosivo das águas do rio Poti. Observa-se ainda processos morfodinâmicos aparentes como termoclastia, corrosão responsável pela formação de marmitas, estratificação plano-paralela, feições que indicam movimentação de sedimentos por arraste com evidentes sinais de intemperismo físico, químico e biológico, presença de grande movimentação de blocos (encostas inclinadas com sinais de movimentação e deslizamentos motivados pela ação erosiva da água) e planos de falhas e fraturas.

Vale ressaltar, que há presença marcante e característica de marcas de ondas indicativas de deposição em ambiente com agitação por água e icnofósseis que evidencia a deposição em água rasa de um ambiente de intermaré (Figura 12).

Figura 12 – Principais aspectos geológico/geomorfológico do LIGeom Cãnion Curral de Pedra



A - Estratificação plano-paralela; B - Movimentação de blocos; C - Marcas de ondas indicativas de deposição em ambiente com agitação por água; D - Icnofósseis. Fonte: autoria própria, 2022.

Assim, o LIGeom conta com grande valor científico, educativo, ecológico, estético e turístico. Do ponto de vista científico já foram realizadas pesquisas em nível de graduação (BARROS, LOPES, OLIVEIRA, 2022). Já o valor educativo é elevado uma vez que o LIGeom apresenta inúmeros processos morfodinâmicos aparentes, como já enfatizado, o que pode ser utilizado em aulas de campo, além da importância no que se refere a existência de icnofósseis nesse local.

Quanto aos valores turístico e estético, esses são elevados tendo em vista que por apresentar grande beleza cênica já é utilizado regionalmente como ponto turístico tornando-a condução controlada por guias de turismo. Nesse trajeto do Cãnion, é possível a realização de atividades de lazer e recreação como por meio de mergulho e passeio de caiaque sendo um ótimo espaço para contemplar e desfrutar da paisagem (Figura 13).

Figura 13 – Passeio de caiaque no LIGeom Cântion Curral de Pedra



Fonte: autoria própria, 2022.

Seu valor ecológico é elevado, levando em consideração que há indícios (fezes) de que o local estar utilizado como refúgio por roedores, aves ou morcegos além da presença de peixes e espécies vegetais encrustadas na rocha. Já o valor cultural é considerado elevado, pois há elementos culturais tais como figuras rupestres relacionadas especificamente com o LIGeom em análise.

Submetido a conservação legal por estar inserido no Parque Estadual do Cântion Cearense do rio Poti, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural (litologia, solos, vegetação), sendo condicionantes físicos influenciados pelo ambiente semiárido que caracteriza a região.

Diante da etapa geoconservacionista “Inventariação” dos LIGeom no Parque Estadual do Cântion Cearense do rio Poti foi possível observar que as formas de relevo são únicos e reveladores de processos geológicos/geomorfológicos representativos e peculiares, configuram um conjunto de indicadores que servem de ajuda para compreender a história evolutiva da Terra e da própria vida, e que por isso devem ser conservados e até mesmo melhor usufruídos, em função dos seus valores científicos-didáticos, estético-paisagísticos, culturais e turísticos. Observa-se que já existe uma forte relação entre a paisagem e o turismo, tendo por base atividades ecoturísticas (turismo de natureza) além do segmento turístico de aventura.

Considerações finais

Depreendemos que é inegável o elevado potencial paisagístico do Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti. De maneira geral, constataram-se, a partir da metodologia utilizada, as potencialidades e particularidades de Locais de Interesse Geomorfológico sobretudo para o turístico com a exploração didático-científica. Os LIGeom revelam beleza com características distintas que possibilitam a compreensão da geologia (particularmente da paleontologia), geomorfologia, arqueologia e ecologia da área.

O Cânion do rio Poti resguarda em suas formas, registros importantes acerca da evolução paleoclimática e morfoestrutural de bacias hidrográficas semiáridas. Com vistas a perpetuar esses elementos, conservá-los e fazer com que moradores e visitantes sintam-se sensibilizados quanto a seus valores científico, educativo/didático e turístico entre outros recomenda-se a elaboração de um plano de aproveitamento desses locais como forma de fortalecer o geoturismo na região e com isso dinamizar a economia do município. Há também a necessidade de parcerias junto à comunidade local e instituições de ensino (escolas e universidades) a fim de criarem programas de visita às áreas, devidamente planejados e guiados, pensando em ganhos nos termos de conservação, uma questão importante em se tratando do geoturismo.

Ressalta-se, ainda, a necessidade de implantação do geoturismo em moldes sustentáveis no sentido de permitir um desenvolvimento turístico sem danos aos recursos, de modo que os mesmos possam ser objeto de uso de nossa geração e das gerações futuras. É importante que o poder público do município envolva a comunidade, criando programas de capacitação de guias e orientação acerca da vertente da natureza abiótica.

Referências

- BARROS, J. S. Cânion do rio Poti: um cenário da história geológica planetária da Bacia do Parnaíba. *Revista da Academia de Ciências do Piauí*, v. 3, n. 3, p. 72–90, Jan/Jun, 2022.
- BARROS, Jearles Ximenes Alcantara; LOPES, Thais Menezes; OLIVEIRA, Alisson Medeiros de. Cartilha didática como estratégia de geoconservação no Parque Estadual do Cânion Cearense do rio Poti em Crateús – CE. *William Morris Davis - Revista De Geomorfologia*, v. 3, n. 2, p. 1-22, 2022.
- BASTOS, Frederico de Holanda; MAIA, Rubson Pinheiro; CORDEIRO, Abner Monteiro Nunes Cordeiro (Org.). (2015). *Geomorfologia*. Fortaleza: EdUECE.
- CAMPELO, Sara Cristina Memória. (2021). *Iconofósseis siluro-devoniano do Cânion do rio Poti, Bacia do Parnaíba, estado do Piauí, NE do Brasil*. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Geociências do Centro de Tecnologia e Geociências), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- CLAUDINO-SALES, V.; PEULVAST, J. P. Evolução morfoestrutural do relevo da margem continental do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. *Caminhos de Geografia (UFU)*, v. 8, p. 2-22, 2007.
- CUNHA, L.; MASSOQUIM, N.; FIGUEIREDO, C.; FERREIRA, M. M.; COSTA, S.; BRASIL, C. CEGOT e Departamento de Geografia e Turismo comemoram o 1º Dia Internacional da Geodiversidade (6 de outubro de 2022). *Cadernos de Geografia*, Coimbra, n. 46, p. 117-122, 2022.
- GRAY, M. (2004). *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature*. England: John Wiley & Sons, Chichester.
- GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antônio José Teixeira. (2008). *Novo dicionário geológico-geomorfológico*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica de Ceará. (2005). *Perfil municipal de Crateús*. Fortaleza: IPECE.
- MOCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores de geodiversidade da região de Piraí da Serra, Paraná. *Geociências*, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.
- MOREIRA, J. C. (2014). *Geoturismo e interpretação ambiental*. Ponta Grossa: Editora UEPG.
- PANIZZA, M. Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. *Chinese Sci. Bull*, v. 46, p. 4-6, 2001.
- PENTEADO, M. M. (1980). *Fundamentos de Geomorfologia*. 3ª ed. Rio de Janeiro: IBGE.
- PEREIRA, P. J. S. (2006). *Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação - aplicação ao Parque Nacional de Montesinho*. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia). Universidade do Minho, Braga.