

Estratégias geoconservacionistas para o geopatrimônio do município de São João da Serra – Piauí (BR)

Geoconservationist strategies for the geoheritage of the municipality of São João da Serra - Piauí (BR)

Estrategias geoconservacionistas para el geopatrimonio del municipio de São João da Serra - Piauí (BR)

Helena Vanessa Maria da Silva ¹
Universidade Federal do Ceará
helenavessa18@gmail.com

Claudia Maria Sabóia de Aquino ²
Universidade Federal do Piauí
cmsaboia@gmail.com

Renê Pedro de Aquino ³
Universidade Federal do Piauí
rene.uespi@hotmail.com

Recebido: 02/04/2023 | Aceito: 20/03/2023

Resumo: O objetivo deste artigo é realizar inventariação e quantificação do geopatrimônio do município de São João da Serra (PI). Os procedimentos operacionais compreenderam análise bibliográfica, trabalhos de gabinete e realização de trabalho de campo orientado por fichas com base em Oliveira (2015). Para a área foram inventariados e avaliados quantitativamente 17 geossítios/geomorfofossítios. Todos os geossítios/geomorfofossítios apresentam valores turístico e didático, contudo, a quantificação permitiu inferir que o geomorfofossítio Cachoeira do Lau obteve a maior nota, 20 pontos, e o geossítio Complexo Afloramento de Diabásio com 11 pontos é o local de menor interesse geológico/geomorfológico do município. Constituindo um bom local para promover a educação para as geociências a partir de atividades geoturísticas, recomenda-se por parte do gestor público a instalação de vias de acessos e infraestrutura, com a criação de parcerias a fim de criarem programas de visitação às áreas.

Palavras-chave: Geodiversidade. Avaliação. Geopatrimônio.

Abstract: The purpose of this article is to carry out an inventorying and quantification of geopatrimony in the municipality of São João da Serra (PI). The operational procedures included bibliographic analysis, office work and fieldwork guided by worksheets based on Oliveira (2015). For the area, 17 geosites/geomorphosites were inventoried and quantitatively evaluated. All geosites/geomorphosites have touristic and didactic values, however, the quantification allowed to infer that the Cachoeira do Lau geomorphosite obtained the highest score, 20 points, and the 11 points Afloramento de Diabásio Complex geosite is the place of least geological/geomorphological interest the municipality. Constituting a good place to promote education for geosciences based on geotourism activities, it is recommended by the public administrator to install access roads and infrastructure, with the creation of partnerships in order to create visitation programs to the areas.

Keywords: Geodiversity. Evaluation. Geopatrimony.

Resumen: El propósito de este artículo es realizar un inventario y cuantificación de geopatrimonio en el municipio de São João da Serra (PI). Los procedimientos operativos incluyeron análisis bibliográfico, trabajo de oficina y trabajo de campo guiado por hojas de trabajo basadas en Oliveira (2015). Para el área, se inventariaron

¹ Doutoranda em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Grupo de Pesquisa GEOCON - UFPI

² Doutora em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Grupo de Pesquisa GEOCON - UFPI

³ Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Grupo de Pesquisa GEOCON - UFPI

y evaluaron cuantitativamente 17 geositas/geomorfositos. Todos los geosites/geomorphosites tienen valores turísticos y didácticos, sin embargo, la cuantificación permitió inferir que el geomorphosite de Cachoeira do Lau obtuvo el puntaje más alto, 20 puntos, y el geosite del complejo Afloramento de Diabásio de 11 puntos es el lugar de menor interés geológico/geomorfológico el municipio. Constituyendo un buen lugar para promover la educación en geociencias con base en actividades de geoturismo, se recomienda por parte del gestor público la instalación de vías de acceso e infraestructura, con la creación de alianzas para generar programas de visitación a las áreas.

Palabras clave: Geodiversidad. Evaluación. Geopatrimonia.

Introdução

Brilha (2005) e Gray (2013) concebem a geodiversidade como a natureza abiótica que se constitui pela variedade de ambientes, fenômenos e processos que originam as rochas, os minerais, os fósseis, os aspectos geomorfológicos (feições de relevo), os solos, as águas, entre outros, que propiciam a biodiversidade da terra, sendo dotados de valores, a saber: científico, estético, turístico, cultural e outros. Sabe-se que a geodiversidade exerce um papel condicionante sobre a biodiversidade, pois esta depende de certas condições abióticas indispensáveis para a sua subsistência; influencia no desenvolvimento das sociedades humanas, e guarda importantes informações sobre a evolução da Terra (PEMBERTON, 2000; JORGE; GUERRA, 2016). Dessa forma, a conservação da geodiversidade é um imperativo.

Para Brilha (2016) não é possível estabelecer medidas de conservação pra toda a geodiversidade, mas apenas para aquela porção à qual se atribuem valores e que, portanto, pode ser considerada como patrimônio (UNESCO, 1972). A geoconservação consiste, nesse contexto, consiste num conjunto de medidas que passam necessariamente pela: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e monitoramento do geopatrimônio, etapas geoconservacionistas sequenciais.

O Estado do Piauí é dotado de uma complexidade de características geoambientais, apresentando duas grandes estruturas geológicas: Escudo Cristalino e Bacia Sedimentar (LIMA; BRANDÃO, 2010), padrões distintos de comportamento climático, solos e de tipologia de cobertura vegetal, que conferem ao estado diferentes características de uma rica geodiversidade, entretanto, pouco explorada, e em parte desconhecido de significativa parcela da população.

Tendo como intuito valorizar e divulgar a geodiversidade e o geopatrimônio no Piauí, se elencou o município de São João da Serra, como área de estudo. Diante desse contexto, o presente trabalho propõe como objetivo realizar inventariação e quantificação do geopatrimônio do município supracitado (duas primeiras etapas geoconservacionistas).

Material e método

A pesquisa apoiou-se em levantamento bibliográfico em diversos trabalhos científicos, além de trabalho de campo e de gabinete. Para a checagem de campo foi utilizado um receptor GPS (Global Position System) para coleta de coordenadas. Além disso, foram feitas observações diretas com registros fotográficos e preenchimentos de fichas descritivas adaptadas da metodologia de Oliveira (2015). Essas fichas foram utilizadas em dois momentos, para fins de i) Inventariação (identificação dos potenciais locais; avaliação qualitativa com base nos valores apresentados e caracterização dos locais) (Quadro 1) e ii) Quantificação (avaliação numérica) dos distintos locais.

Quadro 1 – Ficha de Inventariação

FICHA DE INVENTARIAÇÃO				
1- IDENTIFICAÇÃO				
Responsável pelo preenchimento	Data de visita <i>in loco</i>		ID N° _____	
Nome: _____		Município: _____		
Localização: Latitude _____		Longitude: _____		Altitude: _____
Tipo de Propriedade:	<input type="checkbox"/> Pública	<input type="checkbox"/> Privada	<input type="checkbox"/> Não definida	
2- AVALIAÇÃO				
A – Valores				
Científico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Didático	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Turístico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Ecológico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Cultural	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Estético	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Econômico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Valores Principais:				
B - Potencialidades de Uso				
Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Difícil	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Fácil	
Visibilidade	<input type="checkbox"/> Fraca	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Boa	
Uso atual:				
C - Necessidade de Proteção				
Deterioração	<input type="checkbox"/> Fraca	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Avançada	
Proteção	<input type="checkbox"/> Insuficiente	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Boa	
Vulnerabilidades identificadas:				
3 - ANOTAÇÕES GERAIS				
3.1 Descrição resumida				
3.2 Litologia				
3.3 Interesses geomorfológicos principais				
3.4 Tipos de valor/ Uso atual				
3.5 Uso e gestão				
3.5.1 Acessibilidade				
3.5.2 Visibilidade				
3.5.3 Estado de Conservação				
3.6 Demais Anotações:				
4 - REGISTRO FOTOGRÁFICO				

Fonte: Oliveira (2015).

Enfatiza-se que para a segunda etapa geoconservacionista (Quantificação) foi utilizado o valor turístico a partir dos critérios: acessibilidade, aspecto estético, estado de conservação, condições de observação e associação com elementos culturais e valor didático com os seguintes critérios: potencial didático, diversidade e variedade da geodiversidade com parâmetros pontuados de 1 a 3. O resultado final é dado a partir da soma dos valores atribuídos, classificando os geomorfossítios em um *ranking* de potencialidade educativa e turística: valor final de 8 a 16 = baixo; de 17 a 19 = médio; de 20 a 24 = alto potencial

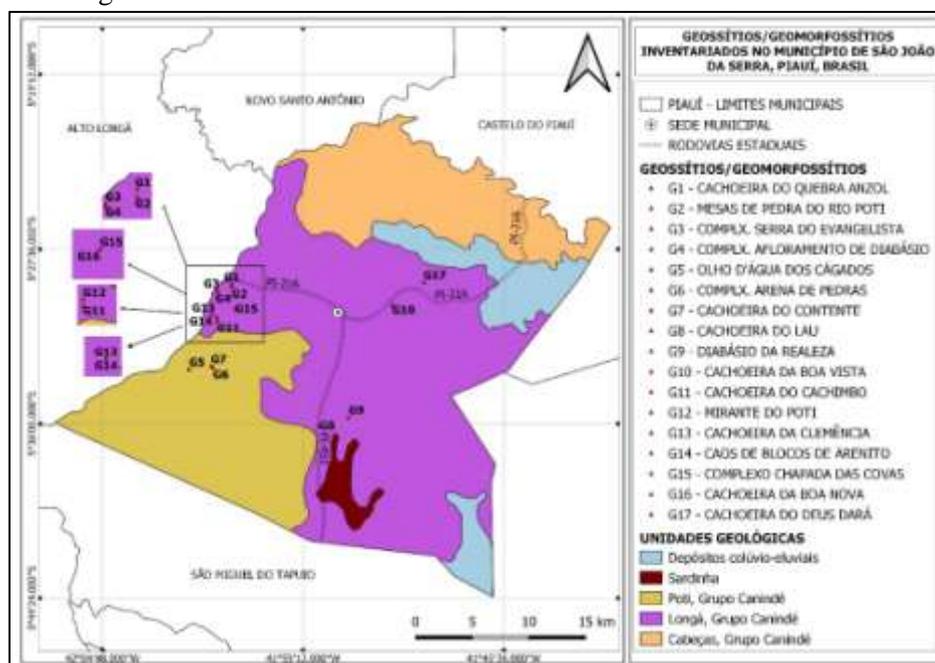
turístico e didático. Os de médio e os de alto potencial devem receber valorização e divulgação.

Resultados e discussões

Inventariação e caracterização dos geossítios/geomorfossítios

Etapa inicial para fins de geoconservação a inventariação do geopatrimônio do município de São João da Serra/PI baseou-se na ficha de Oliveira (2015). A partir da inventariação foram identificados 17 geossítios/geomorfossítios para a área de estudo, localizados conforme imagem 1.

Imagem 1 – Geossítios/Geomorfossítios inventariados na área de estudo



Organização: Os autores, 2020. Base de dados: CPRM (2014); IBGE (2014).

Vale ressaltar que locais de interesse geológico/hidrológico inventariados no referido município foram chamados de “geossítios”, já os locais de particular interesse geomorfológico foram designados de “geomorfossítios”, considerando o conjunto de formas de relevo (geoformas e processos). Ressalta-se que a maioria das nomenclaturas utilizadas para os geossítios/geomorfossítios nesta pesquisa advém de toponímias ou denominações já utilizadas pelos moradores da região e/ou visitantes. Já o termo “Complexo” usado em algumas terminologias se refere a locais que combinam de modo sinérgico vários elementos de interesse em uma mesma área. A seguir far-se-á a caracterização de cada um dos geossítios/geomorfossítios inventariados.

Geomorfossítio Cachoeira do Quebra Anzol

Situado nas coordenadas 05°29'16.6'' de latitude sul e 041°58'38.7'' de longitude oeste, o geomorfossítio Cachoeira do Quebra Anzol localiza-se em área particular, conhecida por Fazenda Altar. Com cota altimétrica de 104 metros o local encontra-se na Formação Longá, litologicamente representada por folhelho, siltito, arenito e calcário (Imagem 2).

O local dista 10 km da sede do município, dessa maneira a acessibilidade ao geomorfossítio é fácil e a visibilidade é considerada boa conforme preenchimento da ficha de inventariação de Oliveira (2015). Apresentando grande beleza cênica, os valores didático, ecológico, turístico e estético são elevados considerando uma escala que varia do nulo ao elevado.

Imagem 2 - Geomorfossítio Cachoeira do Quebra Anzol



A) Presença de banhistas no referido local; B) Cachoeira com grande volume de água.

Fonte: Herllys Torres, 2019.

Divulgado e usado como local de interesse paisagístico (lazer), seus grandes paredões potencializa seu potencial didático. Os principais interesses geológico/geomorfológicos observados no referido geomorfossítio são: estratificação paralela de rochas (das camadas), transporte de sedimentos (arraste de materiais) a partir da erosão remontante, tipo de erosão que se propaga em direção as cabeceiras como tentativa de estabelecer perfis de equilíbrio (GUERRA, 1993). Além disso, ainda pode ser discutido o processo de intemperismo (físico, químico e biológico), quedas de blocos (através do movimento de massas e desmoronamento) e processos de faturamento das rochas ocasionado pela variação de temperatura.

Com proteção ainda insuficiente, o local apresenta grande potencialidades geoturísticas e deterioração fraca, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural. Apesar de toda importância (geomorfológica, estratigráfica e sedimentológica), o local deve ser mantido conservado até que um planejamento garanta seu aproveitamento sustentável, com o menor impacto para a população local e para a manutenção do equilíbrio ecológico.

Geomorfossítio Mesas de Pedra do Rio Poti

Este geomorfossítio localiza-se nas coordenadas 05°29'26.4'' de latitude sul e 041°58'37.0'' de longitude oeste, a uma altitude de 121 metros. Pertencente à propriedade privada o local também se encontra na Formação Longá. Vale ressaltar que o geomorfossítio Mesas de Pedra do Rio Poti foi elaborado por processo de erosão diferencial nas rochas e por lembrar mesas foi assim denominado (Imagem 3). Segundo Guerra (1993) erosão diferencial é o trabalho desigual dos agentes erosivos ao devastarem a superfície do relevo. Ainda segundo o autor há rochas que resistem mais e outras menos a erosão, na figura acima pode-se constatar isso.

De fácil acessibilidade e boa visibilidade o geomorfossítio Mesas de Pedra do Rio Poti apresenta valores de ordem didática, ecológica e estética elevado. Os principais interesses geológico/geomorfológicos refere-se à termosclastia (dilatação e a compressão de rochas, requeridas pela variação de temperatura), intemperismo físico, discussão sobre a própria litologia, solo e paisagem (solos pedregosos e vegetação da Caatinga).

Imagem 3 - Geomorfossítio Mesas de Pedra do Rio Poti



Fonte: Os autores, 2019.

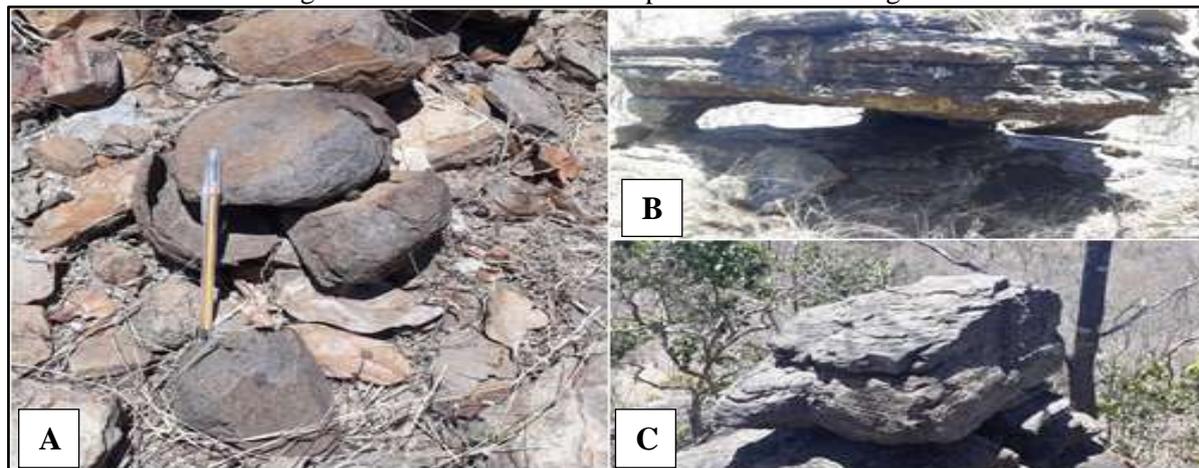
Quanto à deterioração pode-se dizer que é fraca tendo em vista que as vulnerabilidades identificadas são somente naturais. O referido local apresenta proteção insuficiente conforme mensuração da ficha de Oliveira (2015).

Geomorfossítio Complexo Serra do Evangelista

Pertencente à localidade conhecida por Serra do Evangelista o referido geomorfossítio encontra-se entre as coordenadas 05°29'35.3'' de latitude sul e 041°59'18.7'' de longitude oeste, estando a uma altitude de 102 metros. Pertencente à propriedade privada o geomorfossítio Complexo Serra do Evangelista é de difícil acessibilidade e ainda apresenta fraca visibilidade para alguns elementos. No local constata-se o elevado valor didático e ecológico. Os principais interesses geológico/geomorfológicos são: erosão diferencial, ação de processos intempéricos (físico e químico), erosão esferoidal e discussões sobre clima semiárido, vegetação da Caatinga e solos pedregosos.

Na área pode-se observar afloramentos de diabásio da Formação Sardinha, possivelmente datadas do Juro-Cretáceo. Esta ocorrência permite a discussão sobre erosão esferoidal, uma espécie de esfoliação que ocorre quando a erosão acaba por remover as camadas de forma mais ou menos concêntricas (GUERRA, 1993). Elaborados em rochas da Formação Longá no referido geomorfossítio pode-se encontrar uma cavidade elaborada pela erosão diferencial somados a ação de processos intempéricos (físico e químico). A geoforma Abrigo do Mocó possui entrada e saída, e tem 93 cm de altura por 6m de comprimento. Ainda é possível visualizar esculturações de formas bizarras produto do intemperismo físico, a exemplo da geoforma Pedra do Jabutí (Imagem 4).

Imagem 4 - Geomorfossítio Complexo Serra do Evangelista



A – Afloramento de diabásio; B – Geoforma Abrigo do Mocó; C – Geoforma Pedra do Jabutí.
Fonte: Os autores, 2019.

O geomorfossítio Complexo Serra do Evangelista apresenta deterioração fraca, as vulnerabilidades observadas são de ordem natural caracterizadas por clima semiárido, vegetação de Caatinga e solos pedregosos. Com proteção insuficiente o local não estar submetido a preservação/conservação legal.

Geossítio Complexo Afloramentos de Diabásio

O geossítio Complexo Afloramentos de Diabásio localiza-se nas coordenadas 05°29'39.7" de latitude sul e 041°59'18.8" de longitude oeste e possui 124 metros de altitude. Pertence a 04 localidades do município de São João da Serra, zona rural, os pontos foram coletados nas comunidades: Chapadinha, Experiência, Cajueiro e Serra dos Cágados, respectivamente (Imagem 5).

Pertencente a Formação Sardinha o local situa-se em propriedade privada, a acessibilidade é considerada fácil e a visibilidade boa, todos os afloramentos localizam-se em cortes de estradas. Apenas com valor didático elevado no local os principais interesses geológico/geomorfológicos observados são de ordem geológica, podem-se discutir temáticas como a própria litologia, discussão relativa à origem das rochas intrusivas, a tectônica de placas e falhamentos.

Imagem 5 - Detalhes do geossítio Complexo Afloramentos de Diabásio



A – Afloramento de diabásio na comunidade Chapadinha; B – Afloramento de diabásio na comunidade Experiência; C – Afloramento de diabásio na comunidade Cajueiro; D – Afloramento de diabásio na comunidade Serra dos Cágados. Fonte: Os autores, 2019.

Com proteção do local ainda é insuficiente, a deterioração é fraca, as vulnerabilidades visualizadas são principalmente de ordem natural, contudo, a proximidade maior com aglomerados de pessoas pode favorecer o incremento da vulnerabilidade natural.

Geossítio Olho d'água dos Cágados

O geossítio Olho d'água dos Cágados trata-se de um local com uma feição geomorfológica caracterizada pela surgência de água subterrânea à superfície. Localiza-se nas coordenadas 05°33'22.5'' de latitude sul e 042°00'39.6'' de longitude oeste e possui 99 metros de altitude, na zona rural do município, Fazenda Serra dos Cágados (Imagem 6).

De fácil acessibilidade e boa visibilidade o geossítio Olho d'água dos Cágados fica localizado em propriedade privada. Os principais valores observados são: didático, turístico, cultural e ecológico. Nascente formada a partir de fontes naturais de água em área de contato entre arenitos e afloramento de diabásio os interesses geológico/geomorfológicos principais observados são aqueles que oferecem as possibilidades de discussões de temas como a importância da água para a sobrevivência, a formação de lençóis freáticos, etc. O ambiente ainda permite discussões sobre a ação erosiva da água, uma vez que a mesma promove a decapitação do solo da área e modela o relevo.

Imagem 6 - Detalhes do geossítio Olho d'água dos Cágados



A - Olho d'água dos Cágados; B - Transporte da água com uso de animais (jumentos).
Fonte: Os autores, 2019.

Sem medidas legais de proteção a este geossítio a deterioração é avançada e a proteção é insuficiente conforme ficha de Oliveira (2015). Esse resultado é fruto da exploração dos recursos naturais, vandalismo ou mau uso, as principais vulnerabilidades identificadas além das de ordem natural, são aquelas que comprometem a qualidade da água, como a presença de animais (jumentos e porcos) próximo a fonte (minadouro de água). Observa-se que o uso atual do local baseia-se na dessedentação de animais e uso doméstico.

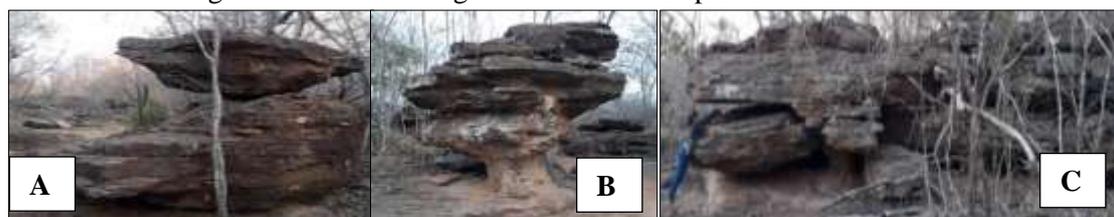
Geomorfossítio Complexo Arena de Pedras

O geomorfossítio Complexo Arena de Pedras está entre 05°33'19.2'' de latitude sul e 041°59'30.7'' de longitude oeste, e possui 113 metros de altitude. Pertencente à propriedade privada, localidade Carimã, o referido geomorfossítio situa-se em área da Formação Poti, litologicamente representada por arenitos, siltitos e folhelhos. Dificultadas pelo trajeto e por alguns quilômetros de caminhadas a acessibilidade e a visibilidade são consideradas moderadas.

Tendo como valores principais: didático; turístico; ecológico e estético, os interesses geológico/geomorfológicos visíveis que o ambiente possibilita a discussão são temas como: tipos de rochas, erosão diferencial e intemperismo. Foram observadas 03 geoformas na área; i) Barco de Pedra; ii) Pedra do Cálice e iii) Pedra Boca do Jacaré (Imagem 7).

Com proteção ainda insuficiente, o local apresenta deterioração fraca, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural, conforme ficha de Oliveira (2015).

Imagem 7 - Detalhes do geomorfossítio Complexo Arena de Pedras



A – Geoforma Barco de Pedra; B – Geoforma Pedra do Cálice; C – Geoforma Pedra Boca do Jacaré.
Fonte: Os autores, 2019.

Geomorfossítio Cachoeira do Contente

Situado entre 05°33'13.3'' de latitude sul e 041°59'36.6'' de longitude oeste, e possuindo 69 metros de altitude o geomorfossítio Cachoeira do Contente constitui um setor do Rio da Onça, que fica localizado em propriedade privada, no povoado Contente. Por apresentar trilhas bem íngremes e vegetação densa e fechada a acessibilidade é considerada difícil e a visibilidade fraca. Esculpida em rochas da Formação Poti a Cachoeira do Contente possui queda d'água principal que mede aproximadamente 2 metros de altura (Imagem 8).

O referido geomorfossítio tem como principais valores o didático, turístico, ecológico e estético, onde os interesses geológico/geomorfológicos que podem ser discutidos são temas que vão desde quedas de blocos, a estratificação paralelas das rochas, erosão hídrica/fluvial a processos de corrasão com formações de marmitas. De acordo com Guerra (1993) 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. Com proteção insuficiente e deterioração fraca, as vulnerabilidades identificadas são de ordem natural.

Imagem 8 - Geomorfofóssito Cachoeira do Contente, período de cheias



Fonte: Herllys Torres, 2019.

Geomorfofóssito Cachoeira do Lau

Elaborada em rochas da Formação Longá o geomorfofóssito Cachoeira do Lau fica localizado em propriedade privada no povoado Caraíba, fazenda Raimundo Soares. Localiza-se nas coordenadas 05°36'05.8'' de latitude sul e 041°54'25.5'' de longitude oeste e apresenta altitude de 127 metros (Imagem 9).

Imagem 9 - Geomorfofóssito Cachoeira do Lau nos períodos de estiagem e cheias



Fonte: A – A autora, 2019; B – Vanilda Moura, 2019.

De fácil acessibilidade e boa visibilidade trata-se de uma cachoeira com valores didático, turístico, ecológico, estético elevado. Com uma queda d'água principal de aproximadamente 2 m de altura, seus principais interesses geológico/geomorfológico perpassa pela discussão sobre estratificação de rochas, é possível visualizar grandes paredes a sua volta, algo bem visível, o que permite essa discussão. Apresentando deterioração fraca e vulnerabilidades apenas de ordem natural, o referido geomorfofóssito apresenta proteção insuficiente.

Geossítio Diabásio da Realeza

Localizado na comunidade Realeza, propriedade privada trata-se de um extenso conjunto de rochas diabásicas (Formação Sardinha) que afloram junto a um corte de estrada, estando entre as coordenadas 05°35'41.7'' de latitude sul e 041°53'01.6'' de longitude oeste e apresenta altitude de 204 metros (Imagem 10).

De fácil acessibilidade o afloramento se estende por uma extensa área, podendo ser facilmente observado ao longo de alguns quilômetros à margem da estrada e ainda no interior da mata. A visibilidade do local é boa, tendo em vista que é possível enxergar o afloramento rochoso com facilidade, assim como o intemperismo sobre as rochas.

O principal valor observado é didático, uma vez que a área onde está localizado o afloramento é perfeitamente aplicável em aulas de campo para alunos do ensino básico e superior, explicações como diferentes litologias e ainda os distintos tipos de rochas e suas origens são os principais interesses geológico/geomorfológico que podem discutidos.

Imagem 10 - Geossítio Diabásio da Realeza



Fonte: Os autores, 2019.

Com proteção insuficiente e deterioração moderada, considerando que as modificações e o uso da estrada podem quebrar algumas das rochas o referido geomorfossítio apresenta vulnerabilidades ocasionadas por modificações antrópicas no local (escavações para alargamento da estrada).

Geomorfossítio Cachoeira da Boa Vista

Localizado em propriedade privada, povoado Boa Vista o geomorfossítio Cachoeira da Boa Vista tem sua ocorrência na Formação Longá. Situa-se entre coordenadas 05°30'17.2'' de latitude sul e 041°50'56.3'' de longitude oeste, possuindo 165 metros de

altitude a acessibilidade é difícil e a visibilidade fraca. Sem placas informativas sobre a cachoeira, não existe trilha, sendo o percurso feito em meio a vegetação fechada (Imagem 11).

Imagem 11 - Geomorfofossítio Cachoeira da Boa Vista, período de estiagem



Fonte: Os autores, 2019.

Com queda d'água principal que mede aproximadamente 2 metros de altura os principais valores observados são: didático, turístico e estético. Os interesses geológico/geomorfológicos principais que podem ser discutidos são os processos de erosão hídrica, tipos de litologia (rochas), estratificação (disposição característica das rochas sedimentares, em camadas ou leitos sobrepostos) e falhamentos. Com deterioração fraca as vulnerabilidades identificadas são principalmente de ordem natural, o local não apresenta nenhuma proteção legal.

Geomorfofossítio Cachoeira do Cachimbo

Pertencente à área privada, localidade Floresta o referido geomorfofossítio está entre as coordenadas geográficas 05°31'04.6'' de latitude sul e 041°59'19.0'' de longitude oeste, a 149 metros de altitude (Imagem 12).

Imagem 12 - Geomorfofossítio Cachoeira do Cachimbo, período de cheias



Fonte: Folhasanjoense, 2019.

A Cachoeira do Cachimbo apresenta trilhas bem conservadas, não havendo dificuldades na acessibilidade e na visibilidade. No entanto, a sinalização existente ainda é insuficiente, embora haja uma placa indicando a cachoeira feita por um morador local.

Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo) o geomorfossítio Cachoeira do Cachimbo tem sua área de ocorrência na Formação Longá. Apresentando como valor principal o didático inferiu-se ser o mesmo elevado uma vez que pode ser utilizado por todos os níveis de ensino, desde o fundamental, o médio e superior, para a explicação de diversos processos geológico/geomorfológico, tais como: processos erosivos, diferença litológica, estratificação e controle estrutural (falhamentos).

Com proteção ainda insuficiente, o local apresenta grande potencialidades geoturísticas, e deterioração fraca, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural.

Geomorfossítio Mirante do Rio Poti

Este geomorfossítio localiza-se nas coordenadas 05°30'53.4'' de latitude sul e 041°59'19.0'' de longitude oeste, propriedade privada, na comunidade Clemência, a uma altitude de 143 metros. Trata-se de um mirante em estrutura sedimentar com vista para o vale do Rio Poti, apresentando boa visibilidade e fácil acessibilidade feita por estrada carroçável que leva até cerca de 50 metros do local.

Pertencente geologicamente a Formação Longá o referido geomorfossítio apresenta elevado valor didático. A partir do mirante é possível visualizar o trabalho erosivo do rio. Do local pode-se visualizar ainda processos incipientes de ocupação em áreas adjacentes, todas regulares (Imagem 13).

Imagem 13 - Geomorfossítio Mirante do Rio Poti, em destaque processos incipientes de ocupação



Fonte: Os autores, 2019.

Os principais interesses geológico/geomorfológicos que podem ser discutidos são assim: processos erosivos, hidrografia (rios), vegetação marginal (mata ciliar) e a importância

da água. Com proteção insuficiente e sem sinais de deterioração provocada por ação antrópica, apenas desgaste natural o ambiente apresenta vulnerabilidades apenas de ordem natural.

Geomorfossítio Cachoeira da Clemência

Localiza-se em área privada na localidade Floresta, e está situado entre as coordenadas geográficas: 05°30'45.5'' de latitude sul e 041°59'33.2'' de longitude oeste, a uma altitude de 112 metros. Com trilhas bem conservadas a acessibilidade é fácil e a visibilidade é boa (Imagem 14). Pertencente geologicamente a Formação Longá o geomorfossítio Cachoeira da Clemência apresenta 5 (cinco) degraus estruturados o que caracteriza pequenas quedas d'água de aproximadamente 1 m de altura.

Imagem 14 - Geomorfossítio Cachoeira da Clemência, período de estiagem



Fonte: Os autores, 2019.

Com elevado valor didático os interesses geológico/geomorfológicos principais que se destacam são: erosão diferencial, estratificação e controle estrutural (falhamentos). Com deterioração considerada fraca, as vulnerabilidades observadas no geomorfossítio Cachoeira da Clemência são principalmente de ordem natural. Vale ressaltar que a proteção é insuficiente.

Geossítio Caos de Blocos de Arenito

Refere-se a uma aglomeração designadas por caos de blocos, rochas areníticas arredondadas que encontram-se dispersas ao acaso (Imagem 15).

Imagem 15 - Geossítio Caos de Blocos de Arenito, em destaque rochas areníticas arredondadas



Fonte: Os autores, 2019.

Localiza-se em propriedade privada, no povoado Experiência, dista 13 km do centro da cidade (São João da Serra), e está situado entre as coordenadas geográficas: 05°30'45.7'' de latitude sul e 041°59'33.3'' de longitude oeste, a uma altitude de 158 metros. Pertencente geologicamente a Formação Longá o geossítio Caos de Blocos de Arenito encontra-se à margem de estrada carroçável sendo de fácil acessibilidade, já a visibilidade é fraca comprometida pela existência de vegetação.

Apresenta como valores principais o didático, estético e turístico, onde os principais interesses geológico/geomorfológicos observados são aqueles relativos a temas como intemperismo físico. Com proteção insuficiente e deterioração fraca, as vulnerabilidades identificadas são principalmente de ordem natural.

Geomorfossítio Complexo Chapada das Covas

Situado nas coordenadas 05°30'28.4'' de latitude sul e 041°58'27.1'' de longitude oeste, localiza-se em propriedade privada. Ocorrendo na Formação Longá tem altitude de 174 metros. No geomorfossítio Complexo Chapada das Covas a acessibilidade é feita por estrada carroçável (acessível por veículos 4x4 ou motocicleta), que leva até cerca de 500 metros do local, ou em caso de outros veículos até aproximadamente 1 km, sendo o restante do percurso feito por trilha. Já a visibilidade também é moderada conforme escala de mensuração de ficha de Oliveira (2015).

Com valores didático e ecológico elevado é possível visualizar o trabalho erosivo da água e demais agentes naturais nas rochas areníticas da área. Na área é possível observar abrigos (quatro no total), cavidades elaboradas em rochas sedimentar que estão associados a processos erosivos naturais (erosão diferencial) (GUERRA, 1993).

Além disso, na área pode-se visualizar micro relevos (*demoiselles*), pequenas torres que tem feições erosivas caracterizadas por pequenos “pedestais” que se elevam alguns centímetros cerca de 5 a 30 centímetros. Esses são formados geralmente quando um material mais resistente dificulta a ação da erosão por salpicamento (erosão diferencial pluvial), provocando assim a formação de formas residuais (GUERRA, 1993). No geomorfossítio ainda podem ser encontrados alvéolos, linhas de fraturas e juntas poligonais. Os alvéolos são definidos como uma superfície de paredes verticais ou inclinadas cheias de buracos ou cavidades fruto da dissolução (GUERRA, 1993). Já as juntas poligonais podem ser compreendidas como um pacote de afloramento rochoso de arenito que chama a atenção de longe ao ser visualizado, pois apresenta feições peculiares fruto do processo de erosão diferencial nas rochas areníticas. A exemplo tem-se a geofoma Pedra do Cérebro (associação da feição geomorfológica à imagem conhecida, cérebro) (Imagem 16). Sem sinais de deterioração provocada por ação antrópica, apenas desgaste natural, o ambiente apresenta proteção insuficiente.

Imagem 16 – Geomorfossítio Complexo Chapada das Covas



A – Abrigos; B – Micro relevos (*demoiselles*); C – Alvéolos; D – Juntas poligonais.

Fonte: Os autores, 2019.

Geomorfossítio Cachoeira da Boa Nova

O geomorfossítio Cachoeira da Boa Nova está entre 05°30'29.5'' de latitude sul e 041°58'27.5'' de longitude oeste, e possui 127 metros de altitude. Pertencente geologicamente a Formação Longá a área fica localizada em propriedade privada, ambiente cercado, sendo a acessibilidade difícil feita por estrada carroçável que leva até cerca de 2 km do local, o restante do percurso feito por trilha abandonada (1 km a pé), a visibilidade por sua vez também é moderada (Imagem 17).

Imagem 17 - Geomorfofossítio Cachoeira da Boa Nova, período de estiagem



Fonte: Os autores, 2019.

Pertencente geologicamente a Formação Longá o local possui valores didático, ecológico, turístico e estético moderado é possível discutir o trabalho da erosão diferencial e o processo de fraturamento das rochas (principais interesses geológico/geomorfológico). Repleta de grandes paredões, o geomorfofossítio Cachoeira da Boa Nova apresenta desnível muito acentuado, a referida cachoeira tem cinco (05) quedas d'água onde a queda principal mede aproximadamente 8 metros de altura.

Com deterioração avançada provocada por ação antrópica, presença de resíduos sólidos, o ambiente encontra-se com proteção insuficiente, as vulnerabilidades naturais se somam as de ordem antrópica.

Geomorfofossítio Cachoeira do Deus Dará

Localiza-se nas coordenadas 05°29'11.3'' de latitude sul e 041°49'26.7'' de longitude oeste apresenta altitude de 196 metros (Imagem 18). Pertencente geologicamente a Formação Longá o geomorfofossítio Cachoeira do Deus Dará fica localizado em propriedade privada, localidade Canto do Agreste, povoado Lagoa.

Imagem 18 - Geomorfofossítio Cachoeira do Deus Dará, período de estiagem



Fonte: Os autores, 2019.

Com difícil acessibilidade, para chegar até o mesmo é preciso percorrer uma trilha abandonada muito inclinada, passando por vegetação fechada de Caatinga. No local a visibilidade é fraca comprometida pela presença de árvores e arbustos.

Apresentando valor didático moderado na área é possível discutir temáticas como: estratificação de rochas, fraturamentos e falhamentos (principais interesses geológico/geomorfológicos). Vale ressaltar que a referida cachoeira tem uma queda d'água de aproximadamente 6 metros de altura. Com proteção insuficiente o geomorfossítio apresenta deterioração fraca, as vulnerabilidades identificadas são principalmente de ordem natural.

Quantificação dos geomorfossítios inventariados conforme Oliveira (2015)

A quantificação baseou-se nos critérios de: acessibilidades, aspecto estético, condições de observação e potencial didático, conforme ficha de Oliveira (2015).

Na análise do valor Turístico foram considerados os critérios: (i) Acessibilidade (A), que indica o grau de dificuldade para se chegar ao geomorfossítio; (ii) Aspecto Estético (AE), que diz respeito à beleza cênica do local; (iii) Associação com elementos Culturais (AC), relativo a associação do geomorfossítio com demais elementos culturais; (iv) Condições de Observação (CO), referente a facilidade de observação do geomorfossítio e seus processos geradores e modificadores; (v) Estado de Conservação (EC), refere-se ao grau de deterioração do local. Quanto ao valor Didático foram considerados os critérios: (i) Potencial Didático (PD), indica a possibilidade de realização de atividades didáticas a partir da ilustração de elementos ou processos da geodiversidade; (ii) Diversidade (D), relativo a outros tipos de elementos geomorfológicos com interesse científico ali existentes e (iii) Variedade da Geodiversidade (VG), referente a quantidade de interesses e demais elementos da geodiversidade associados (solo, água, relevo, rochas e outros).

Em relação aos resultados da avaliação quantitativa, conforme ficha de Oliveira (2015) os geossítios/geomorfossítios apresentaram as pontuações constantes na Tabela 1, que vão de 1 a 3 pontos em cada critério.

Tabela 1 – Quantificação dos geossítios/geomorfofossítios considerando os valores turístico e didático

GEOSSÍTIOS/ GEOMORFOSSÍTIOS	VALORES								Soma dos Valores
	Turístico					Didático			
	A	AE	AC	CO	EC	PD	D	VG	
Geomorfofossítio Cachoeira do Quebra Anzol	3	3	1	3	2	3	3	3	19
Geomorfofossítio Mesas de Pedra do Rio Poti	3	2	1	3	1	2	1	2	15
Geomorfofossítio Complexo Serra do Evangelista	2	1	1	2	2	2	3	2	15
Geossítio Complexo Afloramento de Diabásio	2	1	1	1	2	2	1	1	11
Geossítio Olho d'água dos Cágados	3	1	2	3	1	3	3	3	19
Geomorfofossítio Complexo Arena de Pedras	1	2	1	2	3	2	2	2	15
Geomorfofossítio Cachoeira do Contente	1	2	1	3	2	2	2	2	15
Geomorfofossítio Cachoeira do Lau	3	3	1	3	3	3	2	2	20
Geomorfofossítio Diabásio da Realeza	3	1	1	3	2	1	1	1	13
Geomorfofossítio Cachoeira da Boa Vista	1	2	1	2	2	2	2	2	14
Geomorfofossítio Cachoeira do Cachimbo	3	2	1	2	3	2	2	2	13
Geomorfofossítio Mirante do Rio Poti	3	2	1	3	3	2	2	2	18
Geomorfofossítio Cachoeira da Clemência	2	1	1	2	3	2	2	2	12
Geossítio Caos de Blocos de Arenito	3	1	1	3	2	1	1	1	13
Geomorfofossítio Complexo Chapada das Covas	1	1	2	2	2	3	3	3	17
Geomorfofossítio Cachoeira da Boa Nova	1	3	1	2	1	3	2	2	15
Geomorfofossítio Cachoeira do Deus Dará	1	2	1	1	3	2	1	1	12

* A= Acessibilidade; ** AE = Aspecto estético; *** AC = Associação com elementos culturais; **** CO = Condições de observação; ***** EC= Estado de conservação; ***** PD = Potencial Didático; ***** D = Diversidade; e ***** VG = Variedade da Geodiversidade.

Fonte: Organização dos autores, 2019.

A quantificação permitiu inferir que os 17 geossítios/geomorfofossítios apresentam valores do ponto de vista turístico e/ou didático. Os com maiores nota, são portanto os locais com maior interesse geológico/geomorfológico do município de São João da Serra.

Considerações finais

Uma iniciativa partida da Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Geografia, consideramos que este trabalho fornece informações que valorizam o geopatrimônio do município supracitado a fim de orientar medidas concretas para a sua conservação.

A pesquisa permitiu a i) inventariação (identificação, avaliação qualitativa e caracterização dos locais) e a ii) quantificação (avaliação quantitativa/atribuição de notas/pontos) de 17 geossítios/geomorfofossítios, o que revelou a importância turística e

didática dos mesmos - ou seja, o alto poder de utilização com fins turísticos e as características que permitem ensinar fenômenos geológicos, geomorfológicos e hidrológicos a estudantes de diversos níveis de ensino, ou mesmo para o público leigo. No entanto, inexistem ações do poder público voltadas sequer para a instalação de vias de acesso a maioria dos geossítios/geomorfossítios aqui identificados. Os gestores precisam conscientizar-se de que a geodiversidade e o geopatrimônio do município supracitado constituem-se elemento-chave para a promoção do desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais de forma sustentável.

Vale ressaltar a necessidade de um plano de aproveitamento destes geossítios/geomorfossítios como forma de fortalecer o turismo na região, e com isso dinamizar a economia do município, principalmente aqueles com maiores nota, que são portanto os locais com maior interesse geológico/geomorfológico.

Referências

- BRILHA, José. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.
- BRILHA, José. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**, Springer Berlin Heidelberg, v. 8. 2016.
- GRAY, Murray. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. 2a Edição. Londres, John Wiley & Sons, 2013.
- GUERRA, Antônio Teixeira. **Dicionário geológico geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.
- JORGE, Maria do Carmo Oliveira; GUERRA, Antônio José Teixeira. Geodiversidade, Geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, v. 6, n.1, p. 151-174, 2016.
- LIMA, Enjolras de Albuquerque Medeiros; BRANDÃO, Ricardo de Lima. Geologia. In: PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos; TORRES, Fernanda Soares de Miranda; BRANDÃO, Ricardo de Lima (Org.). **Geodiversidade do estado do Piauí**. Recife: CPRM, 2010, p. 17-24.
- OLIVEIRA, Paula Cristina Almeida de. **Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, MG**. Uberlândia, 2015. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2015.
- PEMBERTON, Michael. **Conserving Geodiversity, the importance of valuing our geological heritage**. 2000.
- UNESCO. **Convenção para a proteção do patrimônio mundial, cultural e natural**. 1972, p. 20.