

FLORESTA PETRIFICADA DE ALTOS (PI) COMO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO PARA A GEOCONSERVAÇÃO

Petrified Forest of Altos (PI) as Geological and Geomorphological Heritage for Geoconservation

El Bosque Petrificado de Altos (PI) como Patrimonio Geológico y Geomorfológico para la Geoconservación



Adriana Oliveira SILVA – Universidade Federal do Piauí (UFPI)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0884-1918>
URL: <http://lattes.cnpq.br/0914403423335713>
EMAIL: silvaaotrabalho@gmail.com

Elisabeth Mary de Carvalho BAPTISTA – Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2885-7968>
URL: <http://lattes.cnpq.br/5386103931112605>
EMAIL: baptistaeli@gmail.com

RESUMO

As ocorrências de florestas petrificadas têm sido registradas em várias partes do mundo e inseridas numa perspectiva de proteção. Num contexto ainda oposto a este, a Floresta Petrificada de Altos (PI) encontra-se desvinculada de proteção legal, de valorização e reconhecimento da sua importância como um patrimônio para o município. Assim, o objetivo geral deste artigo é analisar a importância da Floresta Petrificada de Altos, Piauí, como patrimônio geológico e geomorfológico numa perspectiva de Geoconservação. No aspecto metodológico, esta pesquisa classifica-se como descritiva, explicativa e exploratória, adotando-se a abordagem qualitativa, e para o alcance dos objetivos os procedimentos realizados foram: pesquisa bibliográfica, documental e de campo, com observação direta, registro fotográfico e estudo cartográfico como complemento. Apresenta-se, então, a caracterização da área de estudo em seus aspectos físico-naturais, destacando alguns locais de interesse geológico e geomorfológico (LIGs). Enfatiza-se que as observações ocorreram entre os anos de 2019 e 2022, com o intuito de identificar mudanças ao longo do tempo. O trabalho apresenta sugestões de possibilidades e ações para a Geoconservação do patrimônio como, o enquadramento legal, a criação de um museu da geodiversidade, a elaboração e fixação de um painel interpretativo/informativo, confecção de cartilha educativa e cartões-postais. Almeja-se a sensibilização da sociedade de forma geral quanto ao reconhecimento da importância da Floresta Petrificada, visando contribuir para a valorização e divulgação deste patrimônio do município de Altos (PI).

Palavras-chave: Florestas Fossilizadas; Geodiversidade; Geopatrimônio; LIGs.

Histórico do artigo

Recebido: 28 novembro, 2023
Aceito: 06 junho, 2024
Publicado: 23 julho, 2024

ABSTRACT

Occurrences of petrified forests have been recorded in various parts of the world and have been included in a protection perspective. In the opposite context, the Petrified Forest of Altos (PI) has no legal protection, no appreciation and no recognition of its importance as a heritage site for the municipality. Thus, the general aim of this article is to analyze the importance of the Petrified Forest of Altos, Piauí, as a geological and geomorphological heritage from a geoconservation perspective. In methodological terms, this research is classified as descriptive, explanatory and exploratory, adopting a qualitative approach, and in order to achieve the objectives the procedures carried out were: bibliographical, documentary and field research, with direct observation, photographic recording and cartographic study as a complement. A characterization of the study area in terms of its physical and natural aspects is presented, highlighting some sites of geological and geomorphological interest (LIGs). It is emphasized that the observations took place between 2019 and 2022, in order to identify changes over time. The work presents suggestions for possibilities and actions for geoconservation of the heritage, such as a legal framework, the creation of a geodiversity museum, the creation and fixing of an interpretive/informational panel, the production of an educational booklet and postcards. The aim is to sensitize society in general to the importance of the Petrified Forest, in order to contribute to the appreciation and dissemination of this heritage site in the municipality of Altos (PI).

Keywords: Fossilized Forests; Geodiversity; Geopatrimony; LIGs.

RESUMEN

Se han registrado apariciones de bosques petrificados en diversas partes del mundo y se han incluido en una perspectiva de protección. En el contexto opuesto, el Bosque Petrificado de Altos (PI) carece de protección legal, de valoración y de reconocimiento de su importancia como patrimonio del municipio. Por lo tanto, el objetivo general de este artículo es analizar la importancia del Bosque Petrificado de Altos, Piauí, como patrimonio geológico y geomorfológico desde una perspectiva de geoconservación. En términos metodológicos, esta investigación se clasifica como descriptiva, explicativa y exploratoria, adoptando un enfoque cualitativo. Para alcanzar los objetivos, los procedimientos llevados a cabo fueron: investigación bibliográfica, documental y de campo, con observación directa, registro fotográfico y estudio cartográfico como complemento. Se presenta una caracterización del área de estudio en cuanto a sus aspectos físicos y naturales, destacando algunos lugares de interés geológico y geomorfológico (LIGs). Se destaca que las observaciones tuvieron lugar entre 2019 y 2022, con el fin de identificar los cambios a lo largo del tiempo. El trabajo sugiere posibilidades y acciones para la geoconservación del patrimonio, como un marco legal, la creación de un museo de la geodiversidad, la creación y fijación de un panel interpretativo/informativo, la producción de un folleto educativo y de postales. El objetivo es sensibilizar a la sociedad en general para que reconozca la importancia del Bosque Petrificado, con el fin de contribuir a la valoración y difusión de este patrimonio en el municipio de Altos (PI).

Palabras clave: Bosques Fossilizados; Geodiversidad; Geopatrimonio; LIGs.

1 INTRODUÇÃO

As discussões sobre Geodiversidade, Patrimônio Geológico, Patrimônio Geomorfológico e Geoconservação vem ganhando cada vez mais espaço com estudos e temáticas relevantes, fazendo-se necessário que a sociedade tenha conhecimento sobre seus elementos, sua importância e as estratégias para conservação desses patrimônios.

Nesse contexto, a Geografia pode desempenhar um papel relevante nos estudos de tais temáticas, discutindo, analisando e interpretando os diferentes aspectos e paisagens.

Os conceitos de Geodiversidade, Patrimônio Geológico e Geoconservação integram uma nova forma de compreender a paisagem, em especial, na vertente abiótica. A paisagem natural é fruto da relação indissociável de elementos bióticos e abióticos, que em alguns momentos um se sobressai visualmente em relação ao outro (Meira; Morais, 2016). Diante disso, para compreender essa relação, especificamente, o que são esses elementos abióticos, faz-se necessário primeiramente entender o que são esses conceitos que vêm sendo discutidos.

A começar pela Geodiversidade, que é definida por Nieto (2001), como número de variedade de estruturas (tectônica, sedimentares, geomorfológica, petrológica, hidrológica) e materiais geológicos (minerais, rochas fósseis e solos) que constituem o substrato físico natural de uma região. Para Gray (2004), a geodiversidade deve ser conservada, pois, além de valiosa está ameaçada por grande variedade de atividades antrópicas. Ainda segundo o autor, a geodiversidade é constituída dos valores: intrínseco, cultural, estético, funcional, econômico, educativo e científico.

Conforme Rodrigues e Fonseca (2008, p. 4) a geodiversidade pode ser entendida como: “[...] o conjunto dos elementos naturais (geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos, cênicos, etc.) existentes num determinado espaço”. Em suas concepções, quanto maior for a variedade desses elementos numa dada área, maior será a geodiversidade ali presente. Diante da discussão sobre patrimônio geológico Meira e Morais (2016), ressaltam que a geodiversidade compreende os elementos abióticos como um todo, já o patrimônio geológico é aquele que adquire valor excepcional mediante avaliação humana.

Assim, de acordo com Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008), o conceito de Patrimônio Geológico é representado pelo conjunto de geossítios, sendo então, uma pequena parcela da geodiversidade, apresentando características especiais e que, por conseguinte, deve ser conservada. Para Brilha (2005), o patrimônio geológico é definido pelo conjunto dos geossítios inventariados e caracterizados numa dada área ou região, que apresentam valor singular, valor científico, cultural, turístico e pedagógico.

Quanto ao Patrimônio Geomorfológico, para Pereira (2006, p. 63), este: “[...] é constituído pelas geoformas às quais foi atribuído um ou mais tipos de valor”. Segundo o autor, todas as geoformas possuem valor em um ou mais aspectos, assim, ao Patrimônio

Geomorfológico ou Locais de Interesse Geomorfológico (LIG) são atribuídos valores científico, cultural, estético, econômico e ecológico.

O patrimônio geomorfológico, conforme o ponto de vista de Figueiró, Vieira e Cunha (2013), fundamenta-se no valor que as diferentes formas de uso atribuem a esse patrimônio, ao qual se associam diferentes classes de valor: valor funcional, valor cultural, valor econômico, e valor científico-pedagógico. Sendo que o valor funcional do patrimônio geomorfológico tem uma ligação substancial na ecologia, referindo-se tanto ao relevo como suporte de desenvolvimento da vida (Figueiró; Vieira; Cunha, 2013).

Diante desse contexto, a Geoconservação surgiu a partir da necessidade de conservar e gerir o Patrimônio Geológico, analisando tanto os valores conferidos a este, bem como suas vulnerabilidades. Conforme Sharples (2002), a Geoconservação visa preservar a diversidade natural de significativos aspectos geológicos, geomorfológicos e de solos mantendo sua evolução natural, ou seja, a Geodiversidade.

De acordo com seu ponto de vista, a Geoconservação reconhece que os elementos não vivos do ambiente natural são tão importantes quanto os vivos. Para isto, Brilha (2005), ressalta que as estratégias de Geoconservação consistem na concretização de uma metodologia de trabalho sistematizada e agrupada em etapas sequenciais: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e monitoração.

Mediante as discussões e com base na literatura, compreende-se que a Geodiversidade resulta da interação de diversos fatores e integra a diversidade geológica e geomorfológica e, dentro do conjunto dessa diversidade, os fósseis são elementos da geodiversidade que assim como os demais possuem valores e precisam de proteção. Na concepção de Carvalho (2018), os fósseis representam registros preservados em diferentes condições e possibilitam o entendimento sobre a história e evolução da vida no decorrer da existência da Terra.

Considerando a temática abordada neste trabalho, as florestas petrificadas ou fósseis se enquadram dentro dessas categorias, e que ao longo do tempo as ocorrências destas têm sido registradas em várias partes do mundo, e inseridas numa perspectiva de proteção legal, o que evidencia a preocupação em conservar e divulgar a relevância desses patrimônios (Silva, 2022; Dias-Brito *et al.*, 2009). No entanto, em um contexto oposto a este, a Floresta Petrificada de Altos (PI) encontra-se desvinculada de proteção legal, de valorização e reconhecimento da sua importância como um patrimônio para o município.

Desta maneira, o objetivo geral do artigo é analisar a importância da Floresta Petrificada de Altos, Piauí, como Patrimônio Geológico e Geomorfológico numa perspectiva

de Geoconservação. De forma específica, têm-se como objetivos caracterizar a área de estudo em seus aspectos físicos-naturais e sugerir ações de geoconservação para o patrimônio geológico e geomorfológico estudado.

No aspecto metodológico, esta pesquisa classifica-se como descritiva, explicativa e exploratória, pois, buscou-se observar, descrever, caracterizar, interpretar e explicar sobre o objeto de estudo, adotando uma abordagem qualitativa. Para o alcance dos objetivos os procedimentos realizados foram: pesquisa bibliográfica, documental e de campo, com observação direta realizada nos meses de agosto de 2019, outubro de 2020, abril de 2021, janeiro e junho de 2022.

Realizou-se registro fotográfico e estudo cartográfico como complemento, apresentando-se a caracterização da área de estudo, destacando alguns Locais de Interesse Geológico e Geomorfológico (LIGs). Ressalta-se que para o estudo cartográfico, inicialmente realizou-se busca por mapas da área, no segundo momento, utilizou-se de instrumentos e recursos tecnológicos como *Global Positioning System* (GPS) de navegação e aplicativo “Minhas Coordenadas GPS” para marcar pontos de localização, Google Satélite (2021), Qgis 3.10.6 (2022), fonte de bases cartográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020; 2021) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2022), para pesquisa e produção de mapas.

Desta forma, este texto se organiza versando sobre a área de estudo e suas características, em especial da geodiversidade presente, com intuito de situar sua relevância no escopo da Geoconservação e na sequência aponta as estratégias geoconservacionistas pensadas para a proteção da floresta, visando ainda a sensibilização da comunidade local e engajamento da gestão municipal.

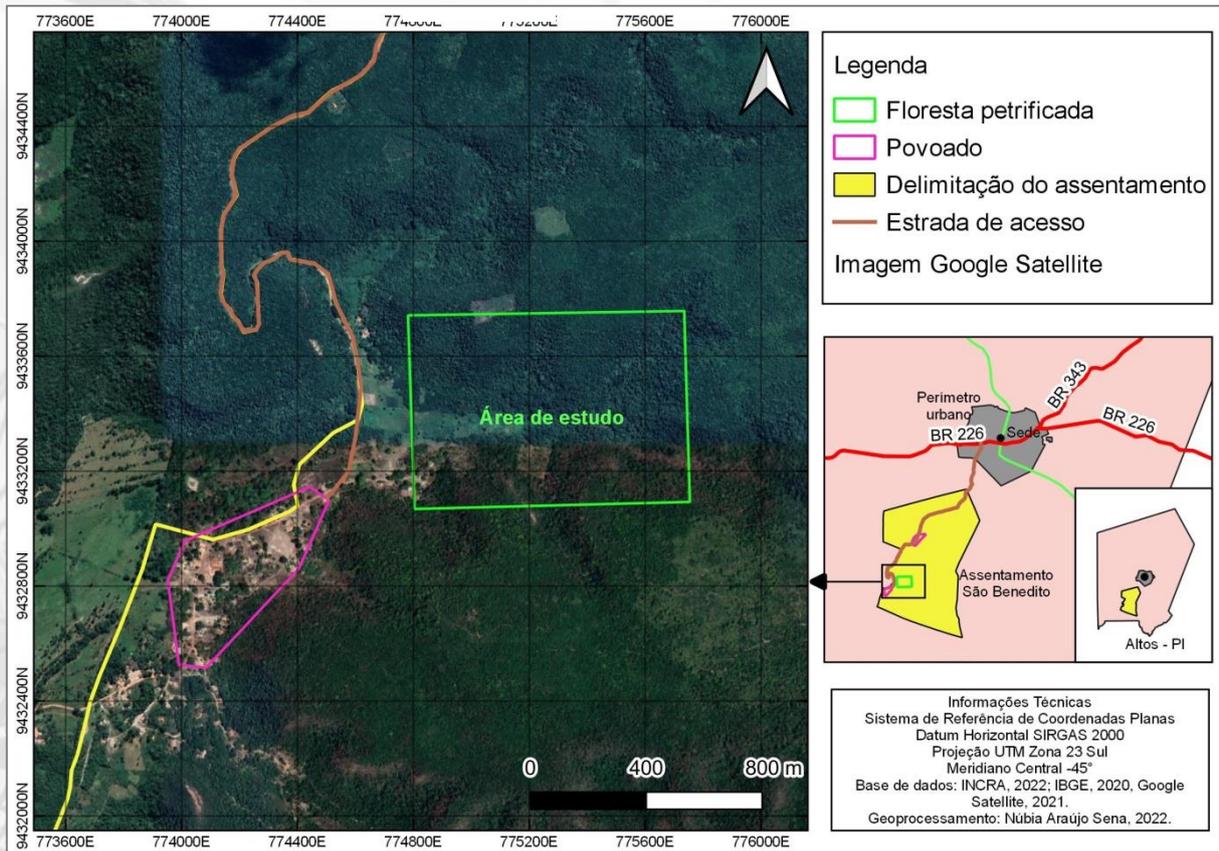
2 FLORESTA PETRIFICADA DE ALTOS (PI): GEOCONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO

O município de Altos está localizado na microrregião de Teresina e tem como limites os municípios de José de Freitas e Campo Maior ao norte, ao sul Beditinos e Pau d’Arco do Piauí, a leste Campo Maior e Coivaras, e a oeste Teresina e Demerval Lobão. A sede municipal possui coordenadas geográficas de 05° 02’17” de lat. S e 42° 27’36” de long. O e dista 37 km de Teresina (Aguiar; Gomes, 2004; Piauí, 2013).

A Floresta Petrificada de Altos (PI) situa-se na comunidade Brejo São Benedito, assentamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e encontra-

se a 13,5 km da área urbana do município (Figura 01). O acesso à área acontece por estrada carroçal ou de terra, no sentido sul e considera-se que o percurso até a Floresta Petrificada é fácil.

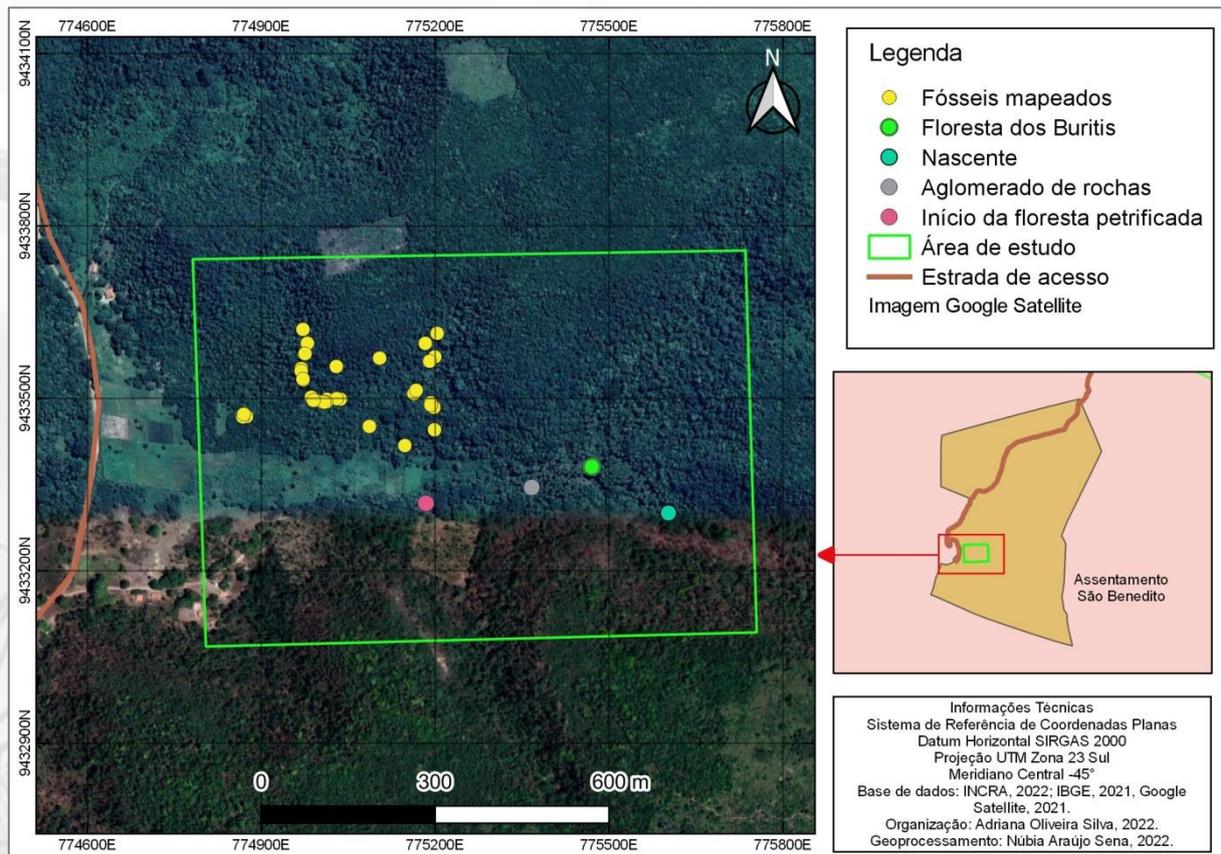
Figura 01 – Localização da área de estudo: Floresta Petrificada de Altos (PI)



Fonte: Autoras (2024).

A delimitação da área de estudo realizou-se com base no levantamento de campo em janeiro de 2022 com auxílio de GPS de navegação, apresentando a indicação de alguns troncos fósseis, destacando também quatro outros elementos: nascente, floresta de buritis, aglomerado de rochas e início da floresta petrificada (Figura 02). A nascente, a floresta de buritis e o aglomerado de rochas estão inseridos no contexto do objeto de estudo como elementos constituintes da própria geodiversidade analisada, e quanto ao ponto indicado como início da floresta petrificada, este foi selecionado por ser sempre o ponto de partida para adentrar a floresta.

Figura 02 – Área de estudo com fósseis mapeados



Fonte: Autoras (2024).

A indicação desses pontos foi complementada com um novo levantamento realizado em junho de 2022, com auxílio do aplicativo “Minhas Coordenadas GPS” disponível na internet, com o intuito de dar continuidade ao objetivo da pesquisa e demonstrar que há expressiva geodiversidade em uma área significativa, reforçando assim a importância da floresta e de sua geodiversidade que precisa ser estudada, divulgada e protegida.

Ressalta-se que uma extensão mais abrangente da Floresta Petrificada de Altos foi mapeada anteriormente em estudos realizados por Conceição, Cisneros e Iannuzzi (2016), sendo realizada catalogação de uma quantidade relevante de troncos fósseis. No entanto, optou-se por realizar um novo levantamento da área objetivando uma delimitação própria para o recorte desta pesquisa, percorrendo um espaço de cerca de 1,8 km de extensão, com base no georreferenciamento dos pontos selecionados. O local de estudo constitui-se de um afloramento da Formação Pedra de Fogo (CPRM, 2006), que conforme Caldas *et al.* (1989), é reconhecida por seu conteúdo em troncos fósseis.

A concentração dos troncos fósseis da Floresta Petrificada de Altos encontra-se recoberta por densa vegetação que no período chuvoso dificulta o acesso ao local, pois neste período as trilhas ficam fechadas pela vegetação. O município de Altos possui um clima tropical subúmido e semiárido, com temperaturas médias entre 22°C e 37°C. A precipitação pluviométrica média anual é entre 800 e 1.600 mm, com cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e o período restante do ano de estação seca. O período chuvoso vai de dezembro a maio, com máximas de precipitação nos meses de fevereiro e março (CEPRO, 2013; Gomes, 2022).

A área de estudo está situada na encosta de um morro e, através da observação, pôde-se perceber significativa quantidade de troncos fósseis de tamanhos distintos, muitos apresentam estrutura preservada, alguns parecem estar em posição de vida e outros, devido aos processos intempéricos, se encontram em estado vulnerável, quebrados e se deteriorando.

Por conta da declividade, percebeu-se que vários fragmentos de fósseis são arrastados pelas águas das chuvas, o que pode ocasionar “perda”, serem recobertos por sedimentos ou arrastados para mais distante, para áreas onde se desenvolve agricultura, pois, nas proximidades da floresta há ocorrência dessas atividades e a criação de animais como, caprinos e suínos que pode ocasionar impactos aos troncos fósseis. Com base na observação de campo elaborou-se o quadro 01 com a caracterização geral da área, considerando os aspectos físicos-naturais e antrópicos, bem como a abordagem e objetivos da pesquisa quanto ao patrimônio geológico e geomorfológico estudado.

Quadro 01 – Caracterização geral da área de estudo

Observações de campo considerando aspectos físicos-naturais e antrópicos	
Enquadramento Legal: Nenhum	Tipo: Não se aplica
Descrição	
Aspectos Geológicos - Rochas; Fósseis; Minerais.	
Presença significativa de rochas sobrepostas com diâmetros variados nas proximidades da floresta de buritis e da nascente, em uma superfície com declividade. Há fósseis e fragmentos em toda a área da floresta de tamanhos variados, apresentando características da casca, dos anéis de crescimento, do “miolo”, estando alguns com estruturas preservadas, outros vulneráveis, quebrados, rolados, alguns parecem estar em posição de vida. Essa concentração ocorre principalmente nas áreas mais baixas, ou seja, quanto mais se aproxima das áreas elevadas do morro a presença de fósseis diminui e não foi visualizado nenhum fóssil nas áreas mais elevadas percorridas. Os minerais encontram-se de forma bastante visível nos fósseis, muitos apresentam tanto na parte externa como interna cristais de quartzo. Algumas rochas encontradas na floresta também possuem cristais, sendo possível visualizar após a quebra.	
Aspectos geomorfológicos - Morros	

Toda a área ao redor do local de estudo apresenta formas de relevos expressivas, como morros com características peculiares, recobertos de densa vegetação, com presença de mata de cocais e surgência d'água (Olho d'água – nascente).
Aspectos Hidrológicos - Nascentes
A nascente encontra-se inserida numa área de buritizais, que pela altura destes acredita-se que são antigos. O local não é preservado, estando assim, vulnerável, o que também causa impacto no fluxo de água. A nascente é cercada com troncos de palmeiras (colocadas pelos moradores), há bastante material orgânico como palhas, folhas, e resíduos deixados por pessoas em momentos que visitam o local.
Solos - Arenosos; Pedregosos; Encharcados; Orgânicos.
No percurso para a floresta petrificada, floresta de buritis/buritizais e a nascente, os solos são arenosos (areia fina), em parte com presença de piçarra. Nos buritizais e nascente, os solos são encharcados, principalmente no período chuvoso, se apresentando também como orgânicos pela presença de matéria orgânica proveniente da vegetação. Na área da floresta petrificada, na encosta do morro o solo é arenoso, mas, conforme se adentra a floresta para o topo do morro observa-se um solo pedregoso, com presença de várias rochas. A área de estudo situa-se na unidade pedológica: Plintossolo Pétrico Concrecionário. Os solos da região são constituídos de plintossolos álicos, podzólicos de cores vermelho-amarelos, plínticos e não plínticos com transições vegetais caatinga/cerrado caducifólio, solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade (EMBRAPA, 2018; Aguiar; Gomes, 2004).
Biodiversidade - Vegetação; Animais.
A área apresenta rica vegetação, com mata de cocais, floresta de buritizais, árvores típicas da região como, por exemplo, caneleiro (<i>Cenostigma Macrophyllum Tul</i>), sapucaia (<i>Lecythis pisonis Cambess.</i>), jatobá (<i>Hymenacea courbaril L.</i>), Copaíba (<i>Copaífera duckel</i>), angico branco (<i>Anadenathera colubrina</i>), mufumbo (<i>Combretum leprosum Mart</i>), entre outros (Gomes, 2022). Observou-se que há peixes (pequenos) na nascente, cobra-cipó na floresta (<i>Chironius quadricarinatus</i>), pássaros rolinha fogo-apagou (<i>Columbina squammata</i>), anu-preto (<i>Crotophaga ani</i>) e tocas que podem ser de tatus (<i>Dasypodidae</i>), tatus-peba (<i>Euphractus sexcinctus</i>) ou de outros animais (Altos, 2023).
Vulnerabilidade natural - Processos erosivos
A água é o principal agente desses processos, pois no curso da nascente ocorre de forma natural. No entanto, em parte do percurso observou-se um plantio agrícola. Na floresta de buritis os suínos interferem no crescimento de novas palmeiras. Na floresta petrificada há erosão ocasionada pelas águas das chuvas.
Área de Ocupação - Comunidade ao entorno
A comunidade residente no entorno não vive tão próxima da área de estudo, mas percebe-se que algumas atividades são realizadas nas proximidades.
Atividades - Agricultura; Criação de animais; Extrativismo.
As atividades de notável visualização nas proximidades da floresta petrificada são cultivos (roças), a criação de animais (suínos, caprinos, bovinos), coleta de buritis (<i>Mauritia flexuosa</i>) e extração de madeira (Altos, 2023).
Degradação - Poluição; Desmatamento; Queimada.
Foi possível observar que a nascente não é protegida e nem bem cuidada, havendo no local garrafas, sacolas plásticas, tecidos). Pôde-se observar ocorrência de árvore (médio porte) cortada na floresta petrificada, inclusive comprometendo os fósseis, por estar sobre estes. Em uma parte da floresta foi observado que houve ocorrência de queimada, chegando a atingir alguns fósseis e a presença de vidros quebrados em uma área bem acessível da floresta.

Fonte: Organizado pelas autoras (2024).

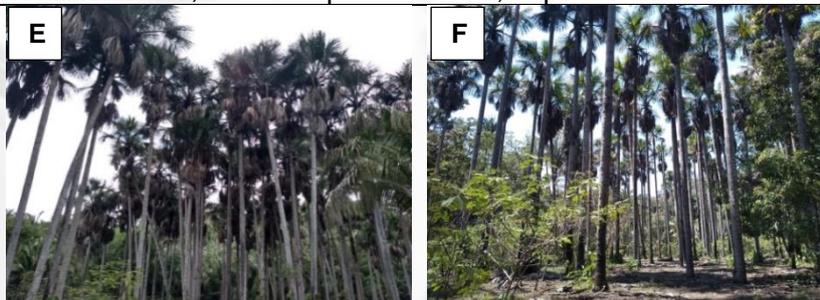
A geodiversidade é constituída de áreas com potenciais e devem ser conhecidas, estudadas e divulgadas com fins de proteção e valorização, entretanto, Ruchkys (2007), ressalta que a promoção e conservação do Patrimônio Geológico é um grande desafio. Visando identificar, descrever, divulgar e contribuir para a Geoconservação do Patrimônio Geológico e suas categorias existentes na área estudada, alguns pontos foram selecionados para exemplificar a diversidade do local, demonstrando a riqueza de elementos e a necessidade da criação de estratégias para garantir a conservação do patrimônio indicados na figura 03 como Locais de Interesse Geológico e Geomorfológico (LIGs).

A descrição dos LIGs selecionados foi pensada como uma forma de criar uma nomenclatura para estes, considerando suas características e a possibilidade de criar e fixar placas de identificação. Quanto à descrição dos potenciais, teve-se por objetivo apontar possibilidades de usos, como o educativo e o científico, descrevendo também as formas, as estruturas e outras possibilidades.

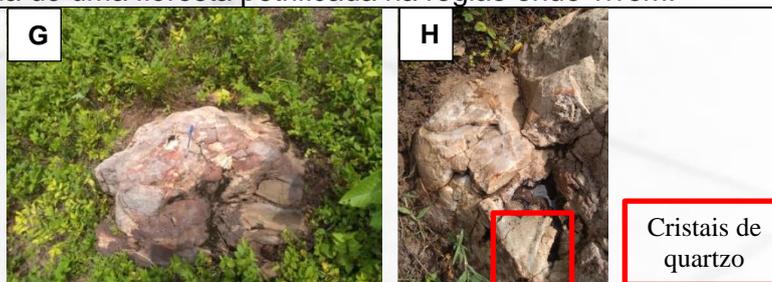
Figura 03 – Locais de Interesse Geológico e Geomorfológico (LIGs) destacados

LIG 1 – Aglomerado de rochas. Latitude S 5°7'18,27984"; Longitude: W 42°30'58,563" Potencial/observações: Estético, educativo, científico – desperta curiosidade pela beleza, tamanho, estrutura e detalhes das rochas quando vistas de perto; pode ser observada e analisada por estudantes em aulas de campo; possibilitam estudos, análises e pesquisa sobre afloramentos, tipos de rochas, formação geológica da área, entre outros.			
LIG 1		LIG 2	
A 	B 	C 	D 
LIG 2 – Nascente dos Buritis; Olho d'água dos Buritis. Latitude: 5°7'19,30656"; Longitude: W 42°30'50,99904" Potencial/observações: Estético, educativo, científico – tendo em vista a própria beleza natural do lugar, a existência de uma nascente por si só é de fundamental importância para a natureza e para os seres vivos; pode ser visitada em aulas de campo, por meio das quais pode ser abordado desde os processos de formação à importância da preservação/conservação do meio ambiente e das águas, e também por turistas que tenham curiosidade para conhecer; estudos podem ser realizados sobre a água, se é adequada para o consumo "direto" e sua importância para a comunidade local, que esta já utilizou água da nascente para o próprio consumo.			

LIG 3 – Floresta dos Buritis. Latitude: S 5°7'17,20812"; Longitude: W 42°30'55,31904"
Potencial/observações: Estético, educativo, subsistência – a área apresenta paisagens distintas nos períodos chuvosos e de estiagem, são palmeiras que despertam atenção por sua altura, o que leva a entender que existem há bastante tempo, o fruto cai quando maduro e é coletado pelos moradores da comunidade; a floresta pode ser visitada em aulas de campo para abordar todo o contexto em que está constituída como, por exemplo, árvore típica da região, meio de subsistência, alimento para animais, importância da conservação.



LIG 4 – Fóssil 1 - “Cristais”. Latitude: S 5°7'1435332"; Longitude: W 42°31'14,754"
Potencial/observações: Estético, educativo, científico – um dos fósseis de fácil acesso, não estando exatamente inserido dentro da floresta, ou seja, da área mais densa; encontra-se em área limpa, pode ser facilmente visitado, inclusive, por estudantes para conhecer um fóssil de árvore petrificada, visualizando cristais (possivelmente quartzo) no fóssil e saber da existência e importância de uma floresta petrificada na região onde vivem.



LIG 5 – Fóssil 2 - “O maior?” Latitude: S5°7'13,22688"; Longitude: W42°31'10,9182"
Potencial/observações: Estético, educativo, científico – o maior fóssil da floresta visualizado no primeiro momento, o tamanho chama muita atenção, o que demonstra que as árvores que ali existiam eram de tamanhos significativos, desperta o interesse em conhecer a história da área, sendo possível através de estudo e pesquisas.



LIG 6 – Fóssil 3 - “Posição de vida”? Latitude: S 5°7'13,4706"; Longitude: W 42°31'10,3026"
Potencial/observações: Estético, educativo, científico – apresenta uma estrutura que chama atenção pelos detalhes, pela posição (de vida?) e formato da casca e estrutura do centro da árvore mesmo sendo apenas uma pequena parte.

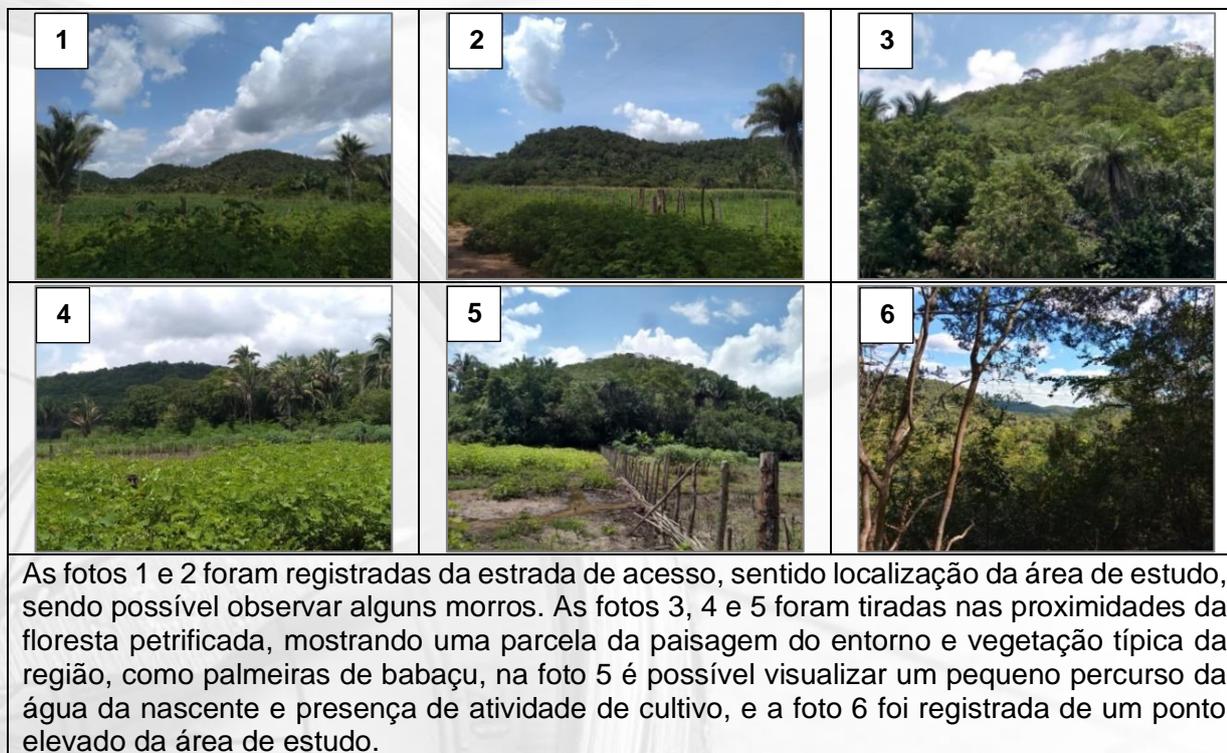
LIG 6		LIG 7	
K 	L 	M 	N 
<p>LIG 7 – Fóssil 4 - “Tombado”. Latitude: S 5°7'13,33848”; Longitude: W 42°31'10,04304” Potencial/observações: Estético, educativo, científico – este fóssil está em uma posição tombada, apresenta detalhes da estrutura da madeira, inclusive por conta da ação da natureza visivelmente parece madeira.</p>			
<p>LIG 8 – Fóssil 5 - “Fóssil grande – posição de vida?” Latitude: S 5°7'13,45368”; Longitude: W 42°31'10,07724 Potencial/observações: Estético, educativo, científico – são observáveis muitos detalhes, além do diâmetro, a posição em que está (de vida?), a estrutura do centro, com presença de cristais, uma parte aparentemente se desprendeu em bloco e/ou em fragmentos.</p>			
LIG 8		LIG 9	
O 	P 	Q 	R 
<p>LIG 9 – Fóssil 6 - “Com orifício no centro”. Latitude: S 5°7'13,32768”; Longitude: W 42°31'9,30504” Potencial/observações: Estético, educativo, científico – com detalhe expressivo, este fóssil apresenta uma estrutura “limpa”, sendo possível observar a medula (termo utilizado por Conceição, Cineros e Annuzzi (2016) para designar o centro do fóssil) destacada pelo orifício central que não petrificou, com leves formatos de anéis de crescimento - período Permiano conforme Conceição, Cisneros e Annuzzi (2016).</p>			
<p>LIG 10 – Fóssil 7 - “Fóssil palmeiras”. Latitude: S 5°7'15,93948”; Longitude: W 42°31'5,67552” Potencial/observações: Estético, educativo, científico - fóssil de fácil acesso, encontra-se um pouco distanciado em relação aos demais fósseis da área, em um local onde há a presença de algumas palmeiras como babaçu e macaúba. Pode ser um dos adequados a visitação por estudantes, considerando o acesso.</p>			S 

Fonte: Autoras (2024).

É importante selecionar, também dentro desse contexto, paisagens e/ou geoformas que apresentam relevante significado como Locais de Interesse Geomorfológico que

compõem a geodiversidade do entorno, pois chamam atenção pela expressividade, como mostra a figura 04.

Figura 04 – Paisagens e geoformas – Patrimônio Geomorfológico

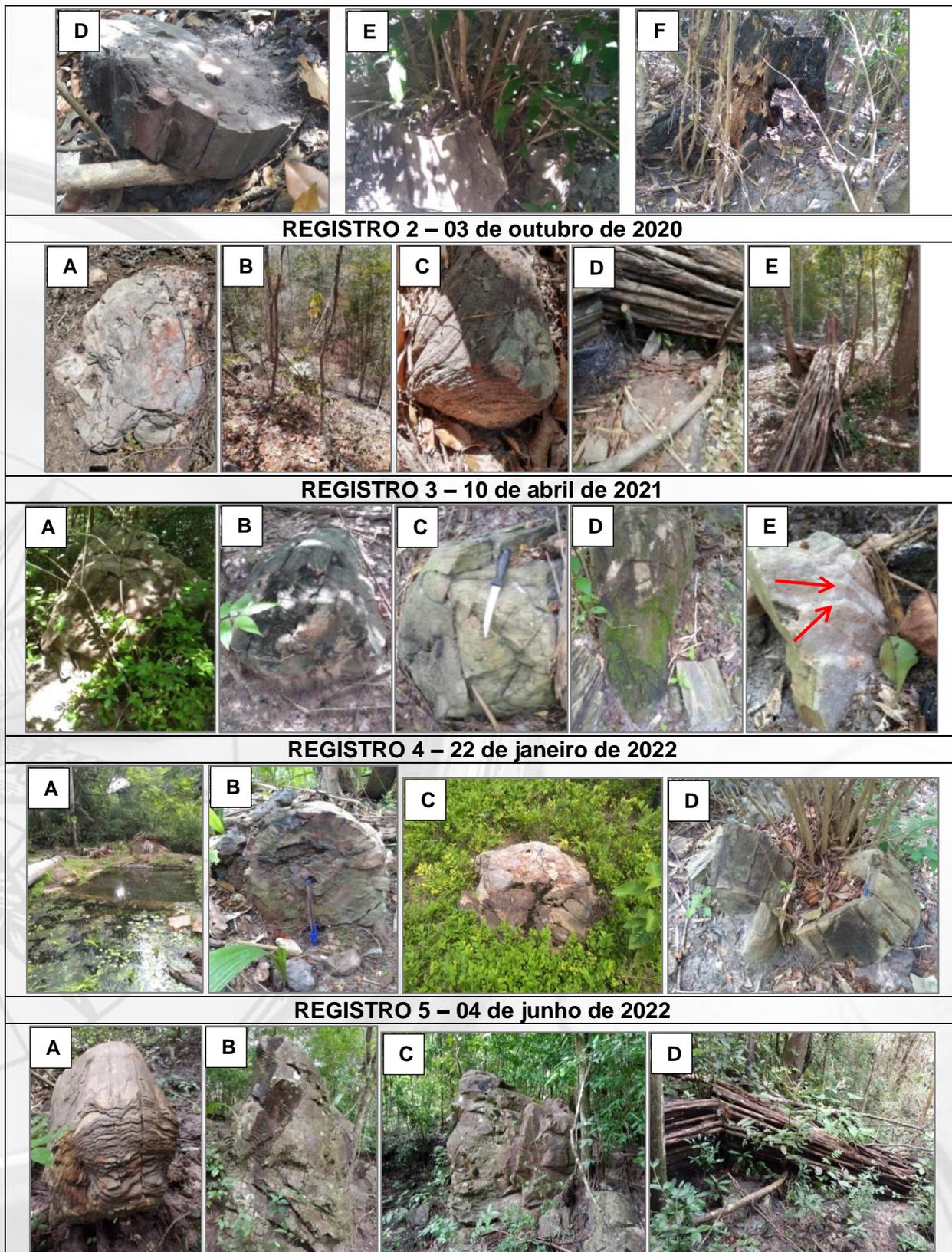


Fonte: Autoras (2024).

O registro fotográfico reunido na figura 03 demonstra que toda a área do entorno se constitui de uma paisagem expressiva pelo modelado do relevo e pela vegetação. Para ter uma visão mais abrangente a respeito do patrimônio estudado, objetivou-se fazer uma análise da paisagem observando respectivas mudanças no decorrer do tempo. A figura 05 apresenta de forma resumida registros das observações realizadas no período de 2019 a 2022.

Figura 05 – Observação de campo entre agosto de 2019 e junho de 2022





Fonte: Autoras (2024).

Diante da explanação, podemos destacar alguns pontos e mudanças de um registro para outro. Através da observação na floresta foi possível visualizar um número relevante

de troncos petrificados de diâmetros e posições distintas, demonstrando uma grande diversidade e chamando atenção por suas estruturas. Um ponto observado e que requer atenção especial foi a presença de vestígios de queimadas na área (foto F) no registro 1 (ago./2019).

O registro 2 (out./2020), demonstra o período de estiagem de forma marcante, e assim nota-se a mudança na vegetação (fotos A, B). Nesta visita, como mostram as fotos D e E pôde-se registrar uma árvore espécie caneleiro (*Cenostigma Macrophyllum Tul*) derrubada, chegando a atingir troncos fósseis e danificando-os. No registro 3 (abr./2021), percebe-se a diferença na vegetação, nos fósseis e no solo, alguns fósseis apresentam partes mais escuras e esverdeadas pela presença de substâncias provenientes de matéria orgânica em decorrência do período chuvoso. Na foto E é possível visualizar parte de um fóssil com veios de quartzo.

O registro 4 ocorreu em janeiro de 2022, e na foto A observa-se a nascente com um bom volume de água por ser um período de chuvas, mas que não se encontra limpa. A foto C mostra o mesmo fóssil da foto A do registro 2 de 2020, e é perceptível a mudança na vegetação, já que são períodos distintos (estiagem/chuvoso). A foto D mostra que o fóssil da foto E do registro 1 (ago./2019) ao longo do tempo sofreu mudanças, partindo-se em pedaços. Provavelmente, a quebra deste fóssil se deu em função da exposição aos elementos atmosféricos como, chuvas, sol, vento e calor.

Já o registro 5 foi realizado na reta final do trabalho (junho/2022) ainda com ocorrência de chuvas, os fósseis registrados não aparecem nos registros anteriores, pois estes foram visualizados apenas neste último momento. A foto A apresenta um dos troncos fósseis mais chamativos por sua forma, sendo visíveis os detalhes do formato da casca da árvore, nas fotos B e C é o mesmo fóssil em ângulos diferentes, sendo este o maior registrado. Faz-se uma importante observação com relação a foto D, pois nota-se que esta mostra a mesma árvore das fotos D e E do registro 2 de 2020, apesar de passados quase dois anos o tronco não foi retirado do local.

Mediante a análise dos registros, evidencia-se que a área de estudo possui uma rica diversidade de elementos da geodiversidade que chamam a atenção seja pela forma, tamanho, cor, peculiaridades, beleza ou mesmo pelo privilégio de contemplar algo de um período tão remoto que resistiu até os dias atuais. Pode-se constatar que a área estudada possui fortes e distintas potencialidades, contemplando o âmbito estético com seu viés paisagístico, científico, por sua riqueza de elementos que devem ser estudados e divulgados através de trabalhos científicos e educativos, sendo talvez o que mais se

sobressai do ponto de vista de estratégias para se alcançar a Geoconservação do patrimônio.

3 ESTRATÉGIAS PARA GEOCONSERVAÇÃO DA FLORESTA PETRIFICADA DE ALTOS (PI)

A promoção e a conservação do patrimônio geológico é um grande desafio, tendo como uma das principais causas de ameaça, enfatizada por Brilha (2005), a falta de conhecimento sobre a importância desse patrimônio. A partir da confirmação da representatividade e importância da geodiversidade, e que não há como conservar o que não conhecemos, faz-se necessário que os temas relacionados a esta se tornem os mais conhecidos e valorizados possível e, neste âmbito, os ambientes escolares se configuram como essenciais (Silva; Aquino, 2018).

Segundo a concepção de Baptista e Lima (2020, p. 272): “[...] a Geodiversidade requer cada vez mais ser reconhecida e valorizada pelos grupos sociais, sendo que, para que esta condição se concretize, os processos educativos de forma contínua e significativa serão imprescindíveis”. Nesse âmbito, de acordo com Moura-Fé, Nascimento e Soares (2017), a Educação Ambiental, que se apresenta como um processo educativo articulado, interdisciplinar, e que busca promover uma mudança social de forma crítica e inovadora, reúne todos os elementos teóricos para o desenvolvimento da Geoeducação.

A Geoeducação configura-se como um conjunto de: “[...] práticas educativas orientadas à geoconservação, ela deve ser incentivada junto ao ensino formal, enquanto conteúdo das componentes curriculares nas escolas, mas também em ambientes não formais de ensino” (Meira *et al.*, 2019, p. 391). Conforme os autores, a Geoeducação deve ser um dos pilares das práticas de valorização do geopatrimônio, contribuindo assim para sua conservação, pois, por meio da Geoeducação será possível discutir os conceitos e os temas relacionados à geodiversidade e seus segmentos.

São apresentados diversos exemplos relacionados ao valor educativo da Geodiversidade enquanto ações e estratégias geoeducativas, dentre os quais citam-se as aulas de campos, geoturismo, visitas orientadas a museus, oficinas, aplicação de jogos, cartões postais, painéis, folders, trilhas interpretativas, roteiros didáticos, entre outros (Baptista; Lima; Silva, 2019; Baptista; Lima, 2020; Silva; Lima; Baptista, 2022). Estas ações têm por objetivos a sensibilização, a divulgação e a valorização dos patrimônios geológicos e geomorfológicos.

Com base na união da educação e interpretação ambiental, Silva e Aquino (2018), sugerem ações voltadas para docentes e discentes do ensino básico, de forma específica do Piauí. Segundo os autores, apesar da rica geodiversidade e relevante patrimônio no estado, são temas pouco trabalhados nos ambientes escolares, sendo então necessário, criar nestes ambientes espaços que possibilitem a ligação de temas à prática docente, fornecendo mecanismos para que os estudantes conheçam e conseqüentemente valorizem e divulguem a geodiversidade e o geopatrimônio do seu próprio contexto de vivência.

Diante do desenvolvimento deste trabalho, pode-se perceber que a geodiversidade da área estudada se configura de forma bastante atrativa, e como um patrimônio que precisa ser reconhecido como algo que importa ser protegido e conservado, reconhecendo também seus valores científico, educativo e turístico. Um dos objetivos do trabalho é sugerir possibilidades e ações que contribuam para a valorização, a divulgação e o reconhecimento da importância do patrimônio e sua conservação, conforme o quadro 02, apresentando-se também seus respectivos objetivos. Estas ações são direcionadas àqueles que de forma direta e indireta podem influenciar no cenário da Floresta Petrificada de Altos (PI).

Quadro 02 – Estratégias de Geoconservação para a Floresta Petrificada de Altos (PI)

Estratégias		Objetivos
Enquadramento Legal		Desenvolver políticas visando a proteção do patrimônio analisando os critérios e as normas para um enquadramento legal da área.
Criação de Museu		Conservar amostras de forma <i>ex situ</i> ; Promover exposição e visitação para valorização, divulgação e conservação da geodiversidade local.
Adesivos		Criar uma identidade por meio de uma logomarca que divulgue o museu, a geodiversidade e o patrimônio geológico-geomorfológico.
Ações Geoeducativas	Painel informativo / interpretativo	Possibilitar o conhecimento da população de Altos e sociedade em geral sobre a floresta petrificada/fóssil.
	Cartilha e Cartões Postais	Promover a divulgação do patrimônio geológico-geomorfológico da floresta.

Fonte: Autoras (2024).

No que concerne ao enquadramento legal entende-se que este é uma preocupação e que deve ser de conhecimento de gestores e órgãos públicos responsáveis por tais incumbências. Sabe-se, quanto à instituição de uma área protegida, que esta deve apresentar justificativa em normas e critérios científicos e jurídicos. Neste âmbito, pode-se mencionar a Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de

Unidades de Conservação (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação (UCs) em âmbito federal, estadual e municipal (Brasil, 2000).

Dentre os objetivos do SNUC, visa-se: “[...] proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural” (Brasil, 2000, artigo 4º, inciso VII). Considerando as características da área de estudo, há possibilidade de esta corresponder aos critérios do SNUC, sendo necessário analisar em qual grupo de UCs se integra: Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; Unidades de Uso Sustentável, tendo como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (Brasil, 2000).

Cada grupo possui categorias de UCs distintas com objetivos específicos, como por exemplo, a de Monumento Natural, que tem como objetivo principal preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica, podendo ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários (Brasil, 2000). Seria esta então, uma possibilidade?

O que deve ser lembrado e considerado é que a Floresta Petrificada está situada em um assentamento do INCRA e existe uma comunidade no entorno, havendo, assim, uma relação e interação com os elementos do ambiente. Portanto, é necessário conhecer de forma detalhada, as políticas de proteção e conservação nas quais a área se enquadre e que a proteção legal seja de fato concretizada. Ou seja, na possível proteção legal da área os órgãos responsáveis de tais incumbências devem estar cientes da realidade local.

Quanto à criação de um museu nas proximidades da floresta petrificada é uma sugestão que surgiu durante visitas de campo ao observar que há vários fragmentos de fósseis dispersos na área, o que dá a entender que são levados pelas águas das chuvas, podendo ser recobertos por sedimentos. Observou-se também que entre esses fragmentos alguns apresentam expressivos cristais, chamando a atenção pela beleza, e tratando-se de uma área sem proteção esses fósseis podem desaparecer. Outro aspecto observado foi quanto a presença de cristais em rochas aparentemente “comuns” encontradas no local, então, um museu seria uma forma de preservar e valorizar esses elementos.

É importante compreender o que são museus e seus atributos, que conforme a Lei de nº. 11.904 de 14 de janeiro de 2009 que instituiu o Estatuto de Museus no Art. 1º, são

considerados como instituições sem fins lucrativos que investigam, conservam, comunicam, interpretam e expõem, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento (Brasil, 2009).

Todo museu deve ter uma base legal, documento que defina seu estatuto jurídico e natureza administrativa, regimento interno, plano museológico, local de instalação, plano de ocupação de salas de exposição, espaço de ação educativa e cultural. Suas funções básicas são a preservação, a investigação e a comunicação, tendo por finalidades gerais a educação e lazer, enfatizando ser fundamental aproveitar todas as oportunidades para o desenvolvimento da dimensão educativa e social (Chagas; Nascimento Junior, 2009).

É possível entender, ainda que de forma sucinta, que o processo de criação de um museu não é algo simples, mas é algo que poderá fazer a diferença para a valorização do patrimônio estudado e para a sociedade. No entanto, é um projeto que além de recursos, requer planejamento e o envolvimento da sociedade de forma geral, de órgãos públicos, gestores, pesquisadores, estudantes e comunidade local. Um museu nas proximidades da Floresta Petrificada de Altos é uma relevante possibilidade que contribuirá para valorização, divulgação, conservação, práticas e atividades de interação da sociedade com o patrimônio geológico e geomorfológico, dentre as quais se destacam as atividades Geoturísticas, Educativas e Econômicas.

Com a criação de um museu pode ser trabalhada a questão econômica a partir de vendas de geoprodutos que podem ser confeccionados pela própria comunidade, e uma sugestão para isso é criar uma identidade para esses produtos por meio de uma logomarca que divulgue o museu, a geodiversidade e o patrimônio geológico e geomorfológico (Figura 06). A partir de uma logomarca podem ser confeccionados adesivos para colar nos produtos, com imagens dos elementos da geodiversidade, como, os fósseis que mais chamam a atenção ou outros elementos.

Figura 06 – Sugestão de adesivo para divulgação da Floresta Petrificada de Altos



Fonte: Autoras (2024).

Em relação às atividades educativas, podem ser realizados passeios geoturísticos pelos estudantes para conhecer os fósseis em exposição e a geodiversidade do entorno com o auxílio de um roteiro e guia turístico, além da realização de palestras com entrega de panfletos, folders, infográficos entre outros, objetivando sensibilizar o público da importância do patrimônio. Essas atividades configuram-se como atividades geoeducativas, abarcando diferentes públicos e utilizando-se de uma variedade de recursos e possibilidades. Esta sugestão foi pensada como um ponto significativo, com a intenção de envolver a sociedade de forma geral, despertando um olhar reflexivo sobre a importância do patrimônio e a sua conservação *in situ* e *ex situ*, desenvolvendo o potencial do patrimônio local.

Compreende-se que as atividades geoeducativas propostas como estratégias de divulgação dos elementos da geodiversidade e do patrimônio geológico-geomorfológico, são iniciativas que podem se tornar ferramentas eficazes na busca pela concretização da Geoconservação, podendo ser desenvolvidas em diferentes contextos e espaços, fazendo o uso de recursos variados.

Com base na discussão apresentada pelos autores Silva, Lima e Baptista (2022), Baptista e Lima (2020), Baptista, Lima e Silva (2019), Meira *et al.* (2019), Silva e Aquino (2018), Moura-Fé, Nascimento e Soares (2017), há um leque de possibilidades para serem desenvolvidas e postas em prática na perspectiva da Geoconservação. Considerando o conjunto de atividades e ações geoeducativas que podem ser desenvolvidas, em âmbito formal e não formal, sugere-se como ações para a valorização e divulgação da Floresta Petrificada de Altos a elaboração de painéis informativos e/ou interpretativos, cartilhas e cartões postais.

Em relação aos painéis informativos e/ou interpretativos Moreira (2014, p. 94), aponta que estes: “[...] são os meios interpretativos mais populares”. Entretanto, é necessário levar em consideração alguns cuidados como, a elaboração, a implantação, a atratividade, um vocabulário de fácil compreensão e a sua localização, que é um fator relevante na sua efetividade (Moreira, 2014).

Geralmente esses painéis são fixados em parques e unidades de conservação, objetivando que os visitantes façam uma interpretação do local e seus elementos. Como a área de estudo ainda não se enquadra nesse contexto, o alvo desta sugestão é a produção e fixação de um painel informativo nas mediações da Biblioteca Municipal de Altos, sendo uma localização estratégica e central para a divulgação do patrimônio.

No que diz respeito ao tamanho, sugere-se 90 cm de altura por 120 cm de largura, na posição horizontal. Com relação ao material, deve ser resistente, pois ficará exposto em local aberto. A figura 07 mostra a sugestão para o painel informativo e/ou interpretativo, constando fotos dos elementos da geodiversidade da floresta, informações sobre o patrimônio e um exemplo de roteiro do percurso da saída de Altos até a entrada para a Floresta Petrificada.

Figura 07 – Painel informativo para divulgação da Floresta Petrificada de Altos



Fonte: Autoras (2024).

Dentre os materiais impressos que podem ser utilizados para divulgar e valorizar a geodiversidade e seus elementos, pode-se destacar as cartilhas como instrumentos com expressivo potencial. Para Santos (2016), as cartilhas podem auxiliar muito o trabalho do ensino de Geociências e valorização do patrimônio geológico nas escolas, sendo que essas precisam ter uma linguagem acessível, devendo-se observar o público para o qual está voltada.

Na elaboração de uma cartilha educativa e interpretativa, é importante selecionar as informações que possibilite à sociedade a compreensão quanto à importância do patrimônio e sua conservação, auxiliando na interpretação, na valorização, no reconhecimento do patrimônio geológico e geomorfológico e utilize imagens que aproximem o público e o patrimônio.

A partir de então, a sociedade pode despertar o interesse em saber mais, conhecer e se sensibilizar quanto à importância da proteção do patrimônio em foco. A figura 08 apresenta uma sugestão de capa temática para uma cartilha educativa, e o objetivo é criar e confeccionar uma cartilha sobre a Floresta Petrificada de Altos e a geodiversidade local e utilizá-la para a divulgação do patrimônio.

Figura 08 – Sugestão de capa para cartilha educativa

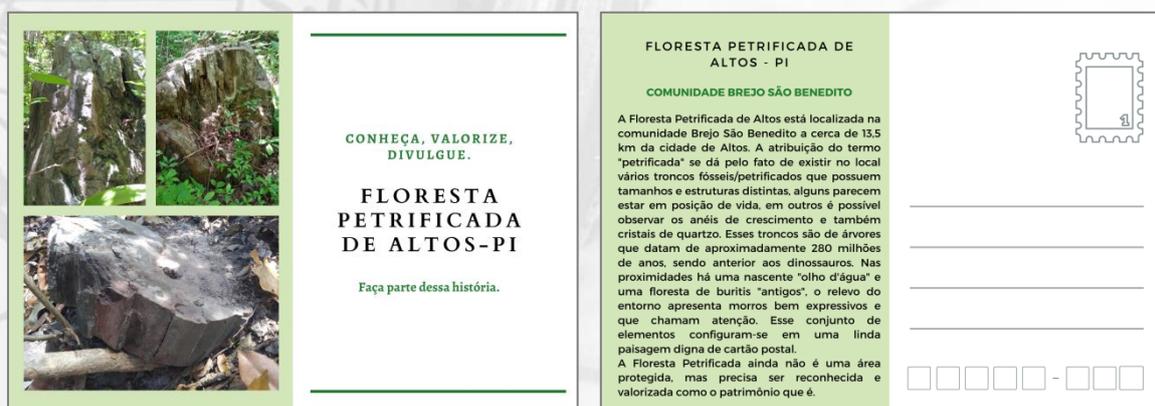


Fonte: Autoras (2024).

Sabe-se que os atrativos turísticos chamam atenção por sua paisagem, sendo assim, os elementos da geodiversidade podem ser aproveitados através de imagens impressas como, por exemplo, em cartões postais. De acordo com Silva, Lima e Baptista (2022, p. 43), os cartões postais são uma importante estratégia de divulgação dos geossítios: “[...] principalmente, porque em razão de ter um baixo custo e, os visitantes podem guardar e até presentear amigos e familiares, sendo assim uma espécie de “propaganda” do referido patrimônio geológico”.

Nesta perspectiva, para Meira *et al.* (2019), os cartões postais além de lembranças difundidas em locais turísticos, apresentam um público variado já que as informações presentes são passadas tanto para os visitantes do local como para os seus destinatários. Como uma possibilidade de valorização e divulgação, neste trabalho sugere-se cartões postais de tamanho 10 cm de altura por 15 cm de comprimento contendo na parte da frente imagens dos elementos da geodiversidade da floresta petrificada e seu nome e no verso um pequeno texto interpretativo, o selo, um pequeno espaço para escrita e para o código postal (Figura 09).

Figura 09 – Sugestão de cartão postal para divulgação da Floresta Petrificada de Altos, Piauí.



Fonte: Autoras (2024).

As sugestões de possibilidades e ações para valorização e divulgação da Floresta Petrificada de Altos têm o intuito de alcançar o maior número possível de pessoas de todos os âmbitos da sociedade. Intenciona-se, neste sentido, que as autoridades se sensibilizem e analisem as possibilidades para desenvolver estratégias eficazes para o reconhecimento do patrimônio, sua conservação e valorização do ponto de vista legal, pautando a criação

do museu como um fator essencial para a valorização e geoconservação do patrimônio geológico e geomorfológico.

Para isto, faz-se necessária a colaboração e apoio entre órgãos competentes, pesquisadores, sociedade de modo geral e a comunidade local. As ações geoeducativas precisam ser desenvolvidas e postas em práticas o mais breve possível, e, através da efetivação desse conjunto de atividades, será possível o reconhecimento e a sensibilização da população quanto à importância e o valor do patrimônio para o município e, conseqüentemente, a Geoconservação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Floresta Petrificada de Altos (PI) é sem dúvida, um patrimônio que precisa ser conservado e protegido, reconhecendo que há vários potenciais a serem desenvolvidos. A realização dessa pesquisa deu-se com intuito de contribuir para o desenvolvimento de estratégias de Geoconservação visando o alcance da comunidade do entorno, população de Altos e sociedade de forma geral, gestores e órgãos competentes incumbidos de tais atribuições. Pretendendo apresentar as sugestões aos gestores para que tomem conhecimento das possibilidades e ações que, ao serem realizadas, beneficiará e protegerá o patrimônio, sendo este o principal objetivo, pois as pesquisas, discussões e sugestões giram em entorno da importância da proteção do patrimônio, inclusive de forma legal.

Espera-se que em cada possibilidade apresentada as ações sejam concretizadas, que a sugestão de enquadramento legal da área seja aceita pelos gestores do município e encaminhada aos órgãos competentes, pois sabe-se que é um processo longo e quanto mais o tempo passar, mais o patrimônio ficará sujeito a ações e processos que podem ocasionar impactos negativos. Quanto à sugestão de criação de um museu no local, é algo que sem dúvida trará muitos pontos positivos para a comunidade local, para o município de Altos, para a educação, para a pesquisa e principalmente será uma estratégia de conservação para os elementos da geodiversidade sujeitos a vulnerabilidades.

Já a sugestão de fixação de um painel informativo em ponto estratégico, é uma ação que deve ser realizada o mais breve possível, pois se constitui em uma forma de apresentar e divulgar o patrimônio para toda a sociedade, incentivando que se inicie um olhar reflexivo e uma iniciativa de sensibilização através da exposição do painel. Para complementar, os cartões postais podem ser inseridos neste mesmo contexto para levar a

mensagem adiante, podendo ser “vendidos” ou distribuídos no próprio local ou próximo do painel informativo.

E a sugestão de uma cartilha educativa, sobre a qual, a princípio, apresentou-se apenas uma sugestão de capa, é um recurso que se almeja desenvolver num futuro próximo. Para isso, será necessário, além da elaboração, um planejamento e busca por apoio e parcerias para realizar as ações com diferentes públicos.

Diante das perspectivas apresentadas, espera-se que essa pesquisa venha ser uma contribuição para uma reflexão sobre a importância da Floresta Petrificada de Altos como um patrimônio geológico e geomorfológico, que precisa ser reconhecido, protegido legalmente e estruturado para que os potenciais existentes sejam despertados e utilizados da melhor forma possível.

Que de fato, as estratégias para a Geoconservação sejam priorizadas e aplicadas, e que a ciência geográfica e o professor de Geografia estejam presentes, pois muito podem contribuir na realização desses estudos e no desenvolvimento de estratégias, ou seja, na elaboração e sistematização de processos geoconservacionistas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. B.; GOMES, J. R. C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: estado do Piauí: diagnóstico do município de Altos.** Fortaleza: Serviço Geológico do Brasil, 2004.

ALTOS. **Proposta de criação da unidade de conservação Floresta Fóssil do Brejo de São Benedito, Altos, Piauí.** Altos: [S. n.], 2023.

BAPTISTA, E. M. C.; LIMA, I. M. M. F. Geoeducação e geoconservação no litoral do Piauí: valorização da geodiversidade através de ferramentas didáticas. *In*: BAPTISTA, M. P. C.; NASCIMENTO, F. A. S.; BAPTISTA, E. M. C.; SILVA, B. R. V. (org.). **Dos tempos à viração, dos ventos à amarração: Estudos Histórico-Geográficos do Litoral do Piauí.** Teresina, EDUFPI, 2020. p. 257-294.

BAPTISTA, E. M. C.; LIMA, I. M. M. F.; SILVA, B. R. V. Práticas geoconservacionistas como ferramentas para o ensino de Geografia Física. **REGNE**, Natal, v. 5, Número Especial, p. 86-104, 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm Acesso em: 28 mai. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009**. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/l11904.htm Acesso em: 28 mai. 2024.

BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua vertente Geológica**. Braga: Palimage, 2005.

CALDAS, E. B.; MUSSA, D.; LIMA FILHO, F. P.; ROSLER, O. Nota sobre a ocorrência de uma floresta petrificada de idade permiana em Teresina, Piauí. **Boletim IG-USP**, Publicação Especial, São Paulo, v. 7, 69-87, 1989.

CARVALHO, I. S. Fósseis: importância econômica e social do patrimônio paleontológico. *In*: GUERRA, A. T., JORGE, M. C. O. (org.). **Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. p. 163-196.

CHAGAS, M. S.; NASCIMENTO JUNIOR, J. (org.). **Subsídios para a criação de Museus Municipais**. Rio de Janeiro: Ministério da Cultura/Instituto Brasileiro de Museus e Centros Culturais/Departamento de Processos Museais, 2009.

CONCEIÇÃO, D. M.; CISNEROS, J. C.; IANNUZZI, R. Novo registro de floresta petrificada em Altos, Piauí: relevância e estratégias para geoconservação. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 43, n. 3, p. 311-324, set. / dez. 2016.

DIAS-BRITO, D.; ROHN, R.; CASTRO, J. C.; DIAS, R. R.; RÖSSLER, R. Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional – O mais exuberante e importante registro florístico tropical-subtropical permiano no Hemisfério Sul. *In*: WINGE, M.; SCHOBENHAUS, C.; SOUZA, C. R. G.; FERNANDES, A. C. S.; BERBERT-BORN, M.; QUEIROZ, E. T.; CAMPOS, D. A. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. v. 2. Brasília: CPRM, 2009. p. 337 - 354.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018.

FIGUEIRÓ, A. S.; VIEIRA, A. A. B.; CUNHA, L. **Patrimônio geomorfológico e paisagem como base para o geoturismo e o desenvolvimento local sustentável**. CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v. 8, n.1, p. 49-81, jan. / jun. 2013.

GOOGLE SATELLITE. Map data ©2021 Google. **Imagem**. Disponível no software QGIS versão 3.10.3. Link de permissão: <https://www.google.at/permissions/geoguidelines/attr-guide.html> Acesso em: 19 mai. 2022.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. Chichester, England: John Wiley and Sons, 2004.

GOMES, F. C. **Ambiente fluvial e ocorrência de fósseis vegetais no município de Altos (Piauí)**: busca de valorização e conservação do patrimônio natural e ambiental. 2022. 143 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Malhas municipais Piauí**. 2021. Disponível em:

https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2021/UFs/PI/PI_Municipios_2021.zip Acesso em: 05 mai. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Assentamentos Brasil Piauí**. 2022. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py Acesso em: 05 mai. 2022.

MEIRA, S. A.; MORAIS, J. O. Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016.

MEIRA, S. A.; NASCIMENTO, M. A. L.; MEDEIROS, J. L.; SILVA, E. V. Aportes teóricos e práticos na valorização do geopatrimônio: estudo sobre o projeto geoparque Seridó (RN). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 20, n. 71, p. 384-403, 2019.

MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: UEPG, 2014.

MOURA-FÉ, M. M.; NASCIMENTO, R. L.; SOARES, L. N. Geoeducação: princípios teóricos e bases legais. *In*: PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. **Os desafios da Geografia Física na fronteira do conhecimento**. v.1. Campinas: UNICAMP, 2017. p. 3054-3065.

NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo**: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

NIETO, L. M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero**, Jaén, Departamento de Geología, Universidad de Jaén, Espanha, v. 112, n. 2, p. 3-12, 2001.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico**: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Nacional de Montesinho. 2006. 370 f. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia) – Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2006.

PIAUI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais. **Diagnóstico socioeconômico do município de Altos, Piauí**. Teresina: CEPRO, 2013.

RODRIGUES, M. L.; FONSECA, A. **A valorização do Geopatrimônio no desenvolvimento sustentável de áreas rurais**. Colóquio Ibérico de Estudos Rurais: cultura, inovação e território. Coimbra, Portugal, 2008.

RUCHKYS, U. A. **Patrimônio Geológico e Geoconservação do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. Potencial para criação de um Geoparque da UNESCO. 2007. 189 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SANTOS, E. M. **A geoconservação como ferramenta para o desenvolvimento sustentável em regiões semiáridas**: estudo aplicado à mesorregião do agreste de

Pernambuco, nordeste do Brasil. 2016. 242 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geológico do estado do Piauí**. Teresina: CPRM, 2006. Escala 1:1.000.000.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. Published electronically on the Tasmanin Parks & Wildlife Service web site. 3. ed. 2002.

SILVA, A. O. **Importância da floresta petrificada de Altos (Pi) como patrimônio geológico e geomorfológico e a relação com a comunidade local: uma perspectiva de Geoconservação**. 2022. 117 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2022.

SILVA, B. R. V.; LIMA, I. M. M. F.; BAPTISTA, E. M. C. Estratégias de valorização e divulgação dos geossítios da zona litorânea piauiense. *In*: SCABELLO, A. L. M.; VIANA, B. A. S.; ALBUQUERQUE, E. L. S. (org.). **Dinâmicas ambientais-urbanas e formação docente no espaço geográfico piauiense**. v. 5. Sobral: Sertão Cult, 2022. p. 31- 47.

SILVA, J. F. A.; AQUINO, C. M. S. Ações geoducativas para divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 9, n. 17, p. 1-10, 2018.
