

Edição Especial

## Geossítio Floresta Petrificada: uma herança da história da Terra no município de Altos, Piauí, Brasil

Petrified Forest Geosite: a legacy of the Earth's history in the municipality of Altos, Piauí, Brazil

Geositio Bosque Petrificado: un legado de la historia de la Tierra en el municipio de Altos, Piauí, Brasil

Adriana Oliveira Silva<sup>I</sup> , Suedio Alves Meira<sup>II</sup> ,  
Vinícius de Oliveira Cavalcante<sup>I</sup> 

<sup>I</sup> Universidade Federal de Santa Catarina , Florianópolis, SC, Brasil

<sup>II</sup> Universidade Federal do Piauí , Teresina, PI, Brasil

### RESUMO

O Geossítio Floresta Petrificada, localizado no município de Altos, estado do Piauí, é um patrimônio que abriga fósseis de troncos de árvores datados do período Permiano os quais oferecem importantes informações sobre os processos geológicos do passado da região, assim como o clima e a flora, o que contribui para a compreensão de parte da história da Terra. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo geral analisar o Geossítio Floresta Petrificada de Altos, Piauí, como um patrimônio de relevância científica, educativa, geoturística e o contexto atual de uso e conservação. A pesquisa de caráter exploratório, descritivo e explicativo, adotou como procedimentos pesquisa bibliográfica e de campo, realizando observações e registros fotográficos, permitindo uma compreensão ampla da relevância da área analisada. Os resultados demonstram que o Geossítio possui elevado valor natural, científico, educativo e geoturístico, porém, ainda se encontra sem proteção legal. Isso evidencia que o local está suscetível à degradação e depredação. Assim, a presente pesquisa reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à proteção e conservação da área, além de medidas educativas que envolvam escolas e sociedade local, o que possibilitará o reconhecimento enquanto patrimônio e o desenvolvimento de atividades geoturísticas de forma sustentável.

**Palavras-chave:** Formação Pedra de Fogo; Permiano; Troncos fossilizados

### ABSTRACT

The Petrified Forest Geosite, located in the municipality of Altos, state of Piauí, is a heritage site that houses fossils of tree trunks dating from the Permian period, which provide important information about

the region's past geological processes, as well as its climate and flora, contributing to our understanding of part of Earth's history. Thus, the general objective of this study is to analyze the Petrified Forest Geosite in Altos, Piauí, as a heritage site of scientific, educational, and geotourism relevance, as well as its current context of use and conservation. The exploratory, descriptive, and explanatory research adopted bibliographic and field research procedures, making observations and photographic records, allowing a broad understanding of the relevance of the analyzed area. The results show that the Geosite has high natural, scientific, educational, and geotouristic value, but it still lacks legal protection. This shows that the site is susceptible to degradation and depredation. Thus, this research reinforces the need for public policies aimed at the protection and conservation of the area, in addition to educational measures involving schools and the local community, which will enable its recognition as heritage and the development of geotourism activities in a sustainable manner.

**Keywords:** Pedra de Fogo Formation; Permian; Fossilized logs

### RESUMEN

El Geosítio Bosque Petrificado, situado en el municipio de Altos, estado de Piauí, es un patrimonio que alberga fósiles de troncos de árboles datados del período Pérmico, los cuales ofrecen información importante sobre los procesos geológicos del pasado de la región, así como sobre el clima y la flora, lo que contribuye a la comprensión de parte de la historia de la Tierra. De este modo, el objetivo general del presente estudio es analizar el Geosítio Bosque Petrificado de Altos, Piauí, como un patrimonio de relevancia científica, educativa y geoturística, así como el contexto actual de uso y conservación. La investigación, de carácter exploratorio, descriptivo y explicativo, adoptó como procedimientos la investigación bibliográfica y de campo, realizando observaciones y registros fotográficos, lo que permitió una amplia comprensión de la relevancia del área analizada. Los resultados demuestran que el Geosítio tiene un alto valor natural, científico, educativo y geoturístico, pero aún no cuenta con protección legal. Esto pone de manifiesto que el lugar es susceptible de degradación y depredación. Así, la presente investigación refuerza la necesidad de políticas públicas orientadas a la protección y conservación de la zona, además de medidas educativas que involucren a las escuelas y a la sociedad local, lo que permitirá su reconocimiento como patrimonio y el desarrollo de actividades geoturísticas de forma sostenible.

**Palabras clave:** Formación Pedra de Fogo; Pérmico; Troncos fosilizados

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer de sua história, o planeta Terra passou por diversas transformações naturais, sendo que muitas destas ficaram registradas como evidências nas formações geológicas. Neste contexto, os fósseis representam registros que foram preservados ao longo do tempo geológico, cujo estudo permite compreender a evolução da vida ao longo da existência da Terra. Geralmente esses vestígios são encontrados em rochas sedimentares e apresentam variadas formas de preservação, desde partes corporais

fragmentadas a espécimes inteiros de organismos diversos, como vegetais, animais, fungos e outros (Carvalho, 2018).

Diante desse cenário, também se destacam os geossítios, que são áreas de significativa importância geológica, geomorfológica, paleontológica e de outras naturezas, e que ajudam a contar a história da Terra, pois preservam evidências significativas tanto da evolução geológica quanto biológica do planeta. Em suma, os geossítios são ocorrências geológicas que possuem valores científico, cultural, turístico, pedagógico, devendo, portanto, ser mantidos para as futuras gerações (Brilha, 2005; ProGEO, 2011). Assim, compreende-se que esses elementos são fundamentais para a pesquisa científica, a educação, o desenvolvimento de atividades de turismo e a conservação ambiental.

Para Mansur *et al.* (2013), os geossítios representam áreas fundamentais para a compreensão da história da dinâmica da Terra e evolução da vida ao longo do tempo, sendo, por isso, essenciais para a preservação. Os autores enfatizam ainda que, além do valor científico, muitos desses locais também possuem expressiva beleza paisagística. A partir dessa concepção, entende-se que os geossítios devem ser reconhecidos como áreas prioritárias para estudos geocientíficos, ações de conservação, estratégias voltadas à gestão e monitoramento frente aos possíveis impactos decorrentes de usos e atividades humanas.

Um exemplo da relevância científica desses geossítios para a reconstrução da dinâmica evolutiva do planeta Terra é apresentado por Cavalcante e Albuquerque (2025), os quais analisam geossítios portadores de estrias glaciais, interpretadas como evidências geomorfológicas e sedimentares de eventos paleoclimáticos pretéritos, associados a fases de glaciações que afetaram o sul do estado do Piauí.

No município de Altos, também no estado do Piauí, destaca-se o Geossítio Floresta Petrificada, localizado a cerca de 13,5 km do perímetro urbano do município e que se configura como o registro mais notável do passado remoto da região. Formado durante

o período Permiano, há aproximadamente 280 Ma o local abriga fósseis de troncos de árvores que foram soterrados por sedimentos e transformadas em rochas ao longo de milhões de anos (Conceição; Cisneros; Iannuzzi, 2016; Silva; Batista, 2024; Silva, 2025).

O Geossítio Floresta Petrificada de Altos (PI) é composto por uma significativa concentração de fósseis de diâmetros diversos. Ressalta-se que esses troncos fossilizados oferecem indícios sobre o clima, a flora e os aspectos geológicos do passado, ou seja, um ecossistema extinto. Portanto, é uma área de grande valor científico, educativo e turístico, mas que até então encontra-se sem nenhuma medida de proteção, conservação, valorização e uso sustentável. Desta forma, o Geossítio encontra-se suscetível a intervenções capazes de causar sua degradação (Silva, 2025).

Diante disso, sabe-se que a ausência de políticas públicas eficazes visando à promoção desses patrimônios naturais deixa-os expostos a diversos riscos como, por exemplo, depredação e degradação. Desse modo, uma das maneiras de contribuir para o reconhecimento desses locais, consiste na realização de estudos e na sua divulgação no meio acadêmico, na sociedade e por meio da educação, como estratégias para integrar o conhecimento científico com a realidade e desenvolvimento local.

Nesse contexto, ressalta-se o papel das esferas governamentais no desenvolvimento de políticas específicas, como leis e decretos, que contribuam para a proteção desses bens e ampliação do entendimento da sociedade acerca de sua existência e importância (Silva, 2025). De forma complementar, compreende-se que a educação constitui uma força articuladora capaz orientar projetos e ações direcionados à conservação desses patrimônios e à popularização do conhecimento científico, sendo, portanto, as ações educativas ferramentas eficazes para a divulgação e valorização dos patrimônios (Silva, 2022).

Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo geral analisar o Geossítio Floresta Petrificada de Altos, Piauí, como um patrimônio de relevância científica, educativa, geoturística e o contexto atual de uso e conservação. Como objetivos específicos: descrever as principais características geológicas e paleontológicas do

Geossítio, com base em trabalhos pretéritos disponíveis; interpretar o paleoambiente associado aos troncos fósseis presentes na área e sua importância para a compreensão de diversos aspectos, como o clima da época; e apresentar o estado atual do Geossítio, apontando potencialidades para sua conservação e valorização.

A partir da compreensão de que patrimônio é aquilo que é herdado e atribuído de valor, mesmo no viés natural, os resultados desta pesquisa demonstram que o Geossítio Floresta Petrificada de Altos (PI) é um patrimônio de relevância científica, educativa e geoturística. É uma herança da história da Terra que deve ser protegida, conservada e valorizada, portanto, sendo de suma necessidade que a sociedade do município e do estado reconheçam a riqueza e a importância da área.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho é de natureza exploratória, descritiva e explicativa, adotando como procedimentos para o estudo pesquisa bibliográfica e de campo, na qual realizou-se observação *in loco* e registro fotográfico. A pesquisa exploratória permite o estudo do tema sob diversos aspectos e ângulos, envolvendo o levantamento bibliográfico. Já a descritiva tem como principal objetivo descrever as características do objeto de estudo, estabelecendo relações entre as variáveis, bem como descobrir a frequência com que um fato ocorre, suas causas, características e relações com outros fatos (Gil, 2008; Prodanov; Freitas, 2013).

Quanto à pesquisa explicativa, aprofunda-se quanto ao conhecimento da realidade, tendo por finalidade explicar através dos registros, das análises e interpretações as causas e porquês do fenômeno estudado (Gil, 2008). Em relação aos procedimentos, a pesquisa bibliográfica, vinculada à leitura e análise de trabalhos científicos realizados sobre o objeto de estudo ou temas correlatos, é essencial para o desenvolvimento de toda pesquisa científica. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), por meio da pesquisa bibliográfica é possível ter melhor compreensão

sobre o que se vai pesquisar, no entanto, é importante também observar possíveis incoerências e contradições.

No caso da pesquisa de campo, propicia o contato do pesquisador com o ambiente e objeto estudado, ou seja, permitindo a aproximação com a realidade do problema (Minayo, 2009). Neste âmbito, a observação possibilita ao pesquisador identificar e analisar os elementos, os processos envolvidos e a dinâmica que ocorre no ambiente. Ressalta-se que a pesquisa de campo ocorreu em mais de uma etapa com o intuito de conhecer a área ao máximo, identificando troncos fósseis.

A observação foi realizada de forma direta nos meses de dezembro de 2023, janeiro e fevereiro de 2024, sendo complementada pela utilização do registro fotográfico como técnica auxiliar, por meio de dispositivo móvel (celular). Enfatiza-se que valendo-se dessa ferramenta, é possível identificar detalhes que, por vezes passam despercebidos durante a observação *in loco*. Desta forma, no âmbito da pesquisa geográfica as imagens registradas contribuem para uma análise posterior, possibilitando uma identificação mais detalhada dos aspectos espaciais, paisagísticos e relevantes ao objeto de estudo.

### **3 CONTEXTO “PALEOGEOLÓGICO” DO GEOSSÍTIO FLORESTA PETRIFICADA DE ALTOS (PI): BREVES ABORDAGENS**

De acordo com os trabalhos realizados apresentando a existência de afloramentos fósseis no município de Altos (PI), como Moita *et al.* (1999), Conceição, Cisneros e Iannuzzi (2016), Costa *et al.* (2020), Gomes (2022), Silva (2022; 2025), Silva e Baptista (2023; 2024), o Geossítio Floresta Petrificada de Altos encontra-se inserido em afloramentos da Formação Pedra de Fogo. Situada no contexto da Bacia Sedimentar do Parnaíba e de idade Permiana, esta Formação tem ampla distribuição nos estados do Maranhão e Piauí.

No que diz respeito aos aspectos de sedimentação e estratigrafia a Formação Pedra de Fogo é dividida em três membros, que variam de espessura e litologia de

acordo com a situação geográfica: Membro Sílex Basal, com ampla distribuição, intercala siltitos e bancos dolomíticos com abundantes concreções e horizontes silicosos; Membro Médio, constituído por camadas de arenitos finos com estratificações cruzadas, que intercalam siltitos, folhelhos e bancos carbonáticos com pequenas concreções silicosas; e Membro Trisidela, que intercala arenitos finos, siltitos, folhelhos e bancos carbonáticos (Faria Junior, 1979).

Essa Formação ocorre em superfície com espessura média de 100 m e conforme Santos e Carvalho (2004, p. 95), as ocorrências estiveram associadas com corpos de água de pequena profundidade e o topo da formação “[...] é caracterizado por um aumento da lâmina d’água correspondendo a um ecossistema de ambiente lacustre, derivado de uma mudança para clima quente e úmido”.

Faria Junior (1979, p. 4), destaca que a Formação Pedra de Fogo é constituída predominantemente por “[...] siltitos intercalados com bancos dolomíticos, arenitos finos carbonáticos e folhelhos, encontrando-se em toda a sequência nódulos e/ou concreções e camadas silicosas”. Na parte basal da Formação ocorrem níveis silicificados com estruturas de algas, nas proximidades do topo incidem horizontes silicificados com restos fósseis e acima destes, nas partes mais superiores restos de madeiras silicificadas, incluindo os *Psaronius* (Figura 1) (Faria Junior, 1979).

Conforme Coimbra (1983, p. 135-136) no topo da Formação “[...] destaca-se a abundância de restos vegetais silicificados, o que poderia evidenciar condições climáticas mais úmidas”. Coimbra (1983) pontua ainda que, mesmo sob condições de aridez climática, a vegetação teria se desenvolvido, restringindo-se a áreas litorâneas com a regressão do mar no final da sedimentação dessa Formação. Diante deste contexto, Caldas *et al.* (1989) ratifica que a Formação Pedra de Fogo é reconhecida por apresentar troncos fósseis silicificados, destacando-se o gênero *Psaronius*.

Figura 1 – Madeiras Petrificadas: *Psaronius*



Fonte: Faria Junior (1979)

Ao discutir sobre a Formação Pedra de Fogo, inicialmente Santos e Carvalho (2004), mencionam o primeiro fóssil vegetal do Brasil a ser abordado na literatura, o *Psaronius brasiliensis*, uma madeira fossilizada coletada entre os anos de 1817 e 1920, pertencente a Formação. Deste modo, é possível observar que ao longo dos estudos sobre a Formação Pedra de Fogo, os autores tanto tiveram como base os estudos anteriores, como também reforçam, concordam e reafirmam as principais características da Formação com destaque para os *Psaronius*.

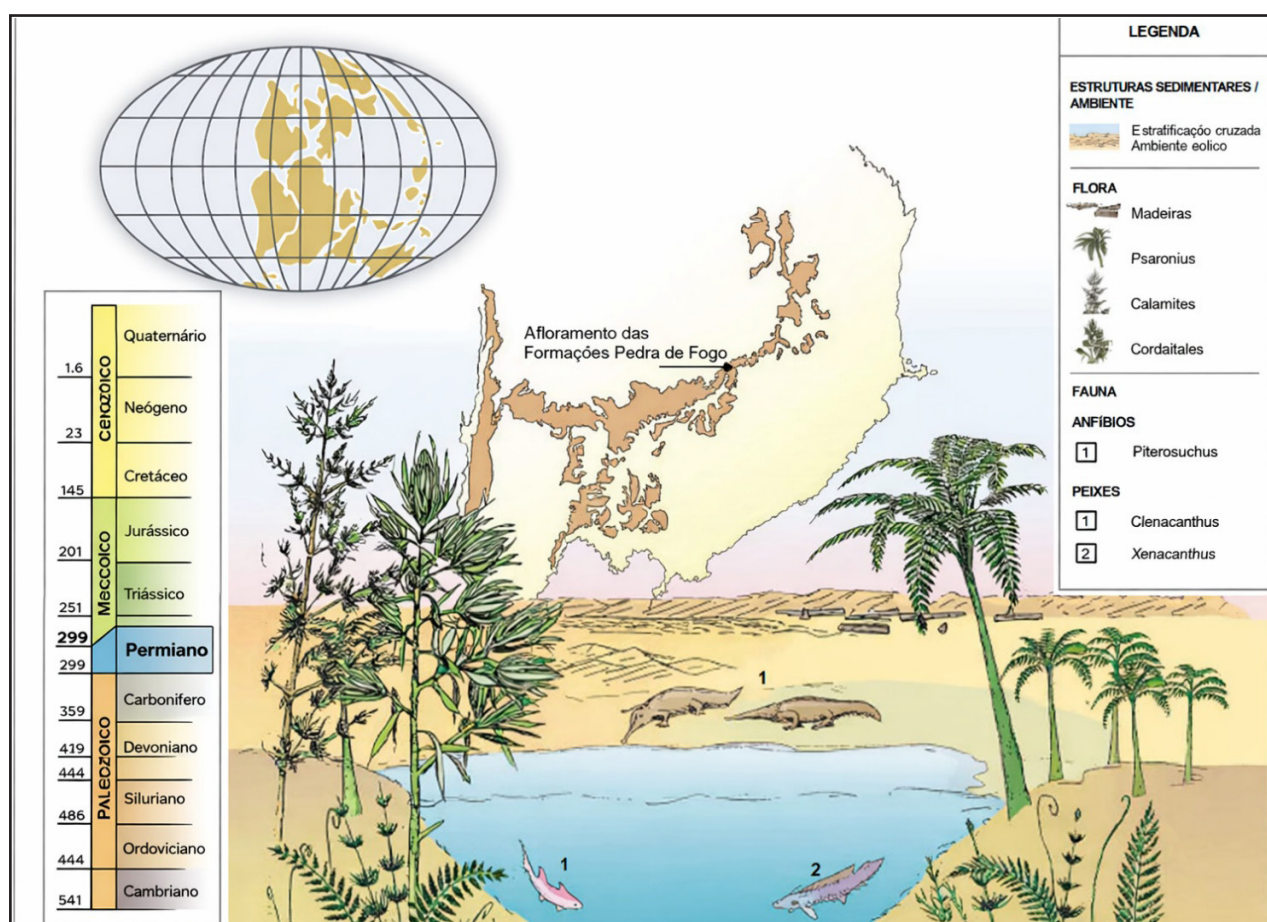
Na concepção de Santos e Carvalho (2004, p. 90) “[...] a flora ocorrente no topo da formação foi preservada predominantemente como madeira silicificada. Os troncos apresentam ampla distribuição na bacia”. Ressalta-se ainda, que as madeiras fósseis são encontradas associadas aos arenitos e siltitos finos avermelhados com manchas brancas, pertencentes às partes superiores da formação (Faria Junior, 1979; Santos; Carvalho, 2004).

Nesse cenário, Santos e Carvalho (2004) destacam como principal característica do Permiano na Bacia do Parnaíba, forte ressecamento e predomínio de condições

continentais, que nos intervalos regressivos as indicações são para climas quentes e áridos. Assim, correspondendo a uma fase transgressiva, “[...] no topo da Formação Pedra de Fogo, as indicações são para mudanças para climas quentes e úmidos, com ambientes aquáticos e presença de flora e fauna. O clima voltou a quente e árido e as madeiras foram preservadas por permineralização” (Santos; Carvalho, 2004, p. 95).

Diante do contexto desse ambiente, as glaciações do Gondwana são apontadas como um dos fatores para ocorrência das variações globais do nível do mar, pois sabe-se que isto influenciava tanto no recuo como no aumento, e nas épocas interglaciais, modificando os climas em grande extensão dos continentes (Santos; Carvalho, 2004). Para uma melhor explanação e compreensão do ambiente no período Permiano, os estudos de Santos e Carvalho (2004) apresentam uma reconstrução paleobiológica do contexto na Bacia do Parnaíba, destacando os afloramentos da Formação Pedra de Fogo (Figura 2).

Figura 2 – Ambiente paleobiológico do Permiano na Bacia do Parnaíba



Fonte: Santos; Carvalho (2004)

Conforme a literatura consultada e citada anteriormente, observa-se que o período de deposição da Formação Pedra de Fogo é descrito como um ambiente de influência marinha, flúvio-deltaico a marinho raso, com influência de tempestades e de ambiente fluvial, sendo caracterizada como uma unidade que foi depositada em sistema lacustre de clima árido (Faria Junior, 1979; Coimbra, 1983; Caldas *et al.*, 1989; Santos; Carvalho, 2004; Andrade; Nogueira, 2019). Em estudos mais recentes, essas discussões são reafirmadas ressaltando que:

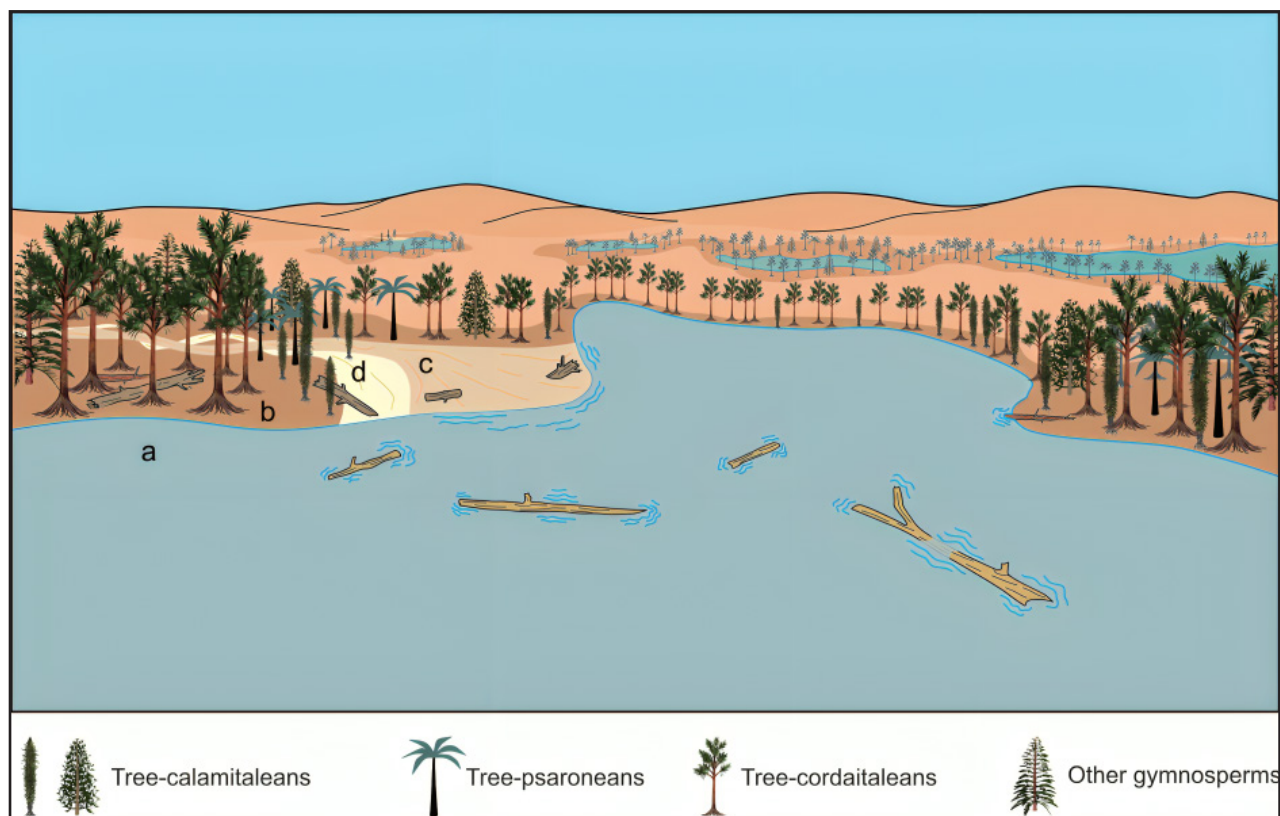
Os conjuntos de feições sedimentares presentes nos depósitos permianos da Formação Pedra de Fogo indicam deposição em ambiente lacustre raso, relativamente salino, com predomínio de decantação de sedimentos finos (pelito), por vezes retrabalhados por ondas de tempo bom, e eventualmente ondas de tempestades, principalmente em suas margens, e intermitentemente abastecido por pequenos fluviais efêmeros e/ou *terminal splays* em eventos de inundações episódicas (Andrade; Nogueira, 2022, p. 279).

De acordo com os autores acima citados, as rochas dessa unidade litoestratigráfica se formaram sob um regime global de progressivo aumento da temperatura e aridez, característico do Período Permiano com base na indicação dos dados. O nível freático se mantinha elevado, provavelmente por conta dos regimes sazonais de fortes tempestades, que alimentavam as redes de drenagens intermitentes e transbordavam além de suas margens, “[...] capturando caules de samambaias e *gimnospermas* previamente silicificados que se encontravam caídos sobre a superfície e transportava-os para o interior dos lagos para o efetivo sepultamento e silicificação” (Andrade; Nogueira, 2022, p. 280). Conceição (2020) apresentou uma reconstrução de como seria este paleoambiente (Figura 3).

Com base na reconstrução de Conceição (2020), o ambiente deposicional da Formação Pedra de Fogo era constituído por: (a) superfície lacustre com troncos de madeira flutuando, que eram trazidos durante os períodos de inundação causados pelas fortes tempestades; (b) planície lacustre úmida, com samambaias e *gimnospermas* de médio a grande porte, que se mantinham sazonalmente úmidas possibilitando a proliferação dessas árvores e bosques; e (c e d) compostas por areias e siltes, com

presença de fragmentos de árvores que eram trazidos pelos rios intermitentes, que alimentavam o sistema de lagos Pedra de Fogo (Andrade; Nogueira, 2022).

Figura 3 – Paleoambiente deposicional da Formação Pedra de Fogo (Permiano)



Fonte: Conceição (2020). Legenda: a) Superfície lacustre; b) Planície lacustre úmida; c e d) áreas compostas por areias e siltes

Sendo um dos mais significativos registros do Permiano no contexto brasileiro, de acordo com Andrade e Nogueira (2019, p. 16), a Formação Pedra de Fogo possui uma multiplicidade litológica e fossilífera que “[...] constitui um importante registro das variações paleoclimáticas, paleogeográficas e paleoambientais ocorridas na parte oeste-central do Pangeia durante o início do Permiano”. Segundo os autores, é frequente a ocorrência de troncos silicificados ao longo da Formação, principalmente de *gymnosperms*, rolados ou em posição de vida, com estruturas internas e externas com excelente grau de preservação.

Diante disso, a silicificação é mencionada por Alleon *et al.* (2016) como uma explicação para a degradação molecular limitada dos organismos. De acordo com

Andrade e Nogueira (2022, p. 281) a alta disponibilidade de sílica no ambiente é destacada como “[...] um dos mais importantes agentes para a preservação e conservação dos organismos fossilizados, visto que, altos teores de sílica em solução, limitam a degradação de moléculas orgânica”. Deste modo, Andrade e Nogueira (2022, p. 281), enfatizam ainda que os “[...] processos de silicificação são reconhecidos como janelas de preservação morfológica excepcional de grupos orgânicos[...]”.

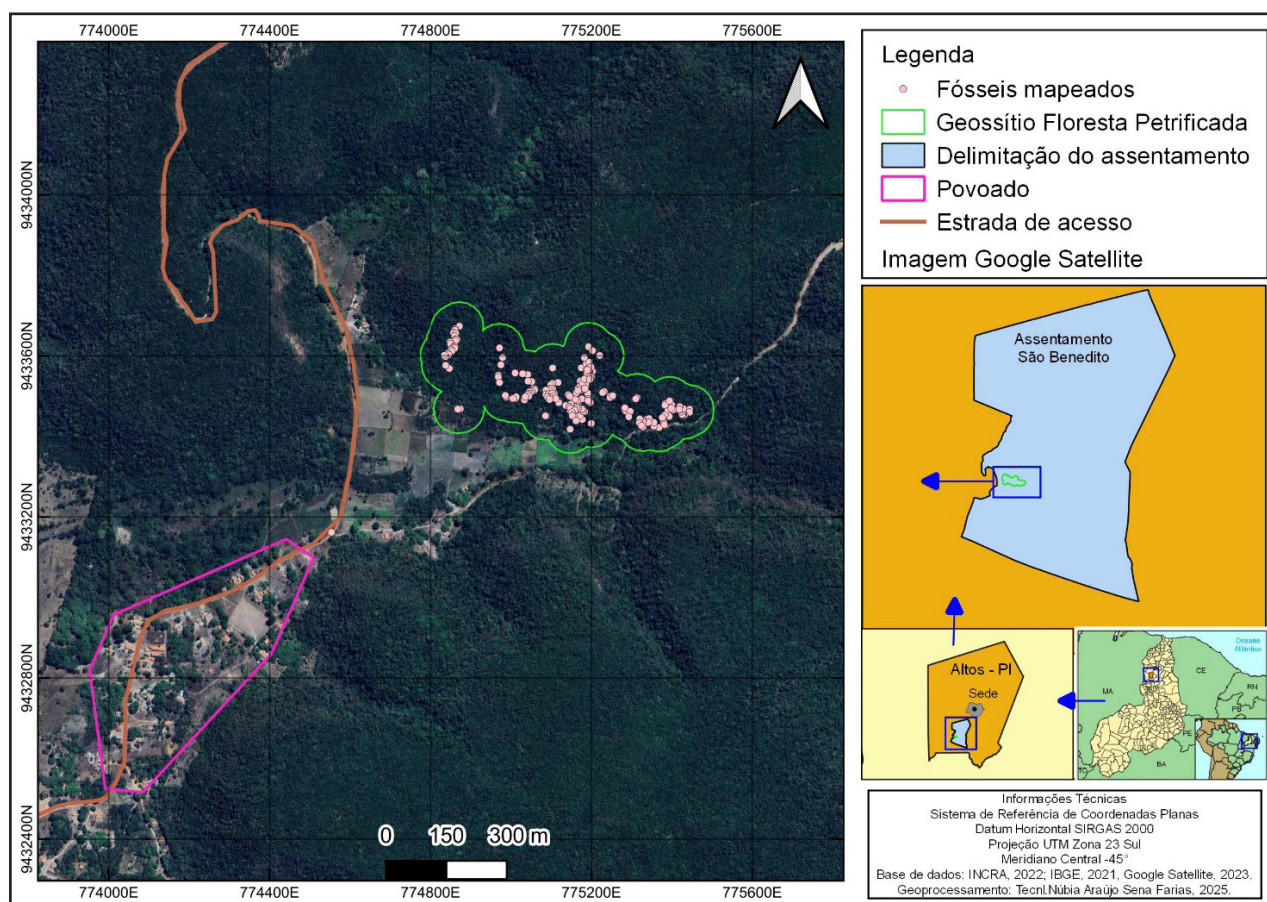
## 4 UMA FLORESTA PETRIFICADA NO MUNICÍPIO DE ALTOS (PI): DIAS ATUAIS

O Geossítio Floresta Petrificada de Altos localiza-se no município de Altos, Piauí, e está situado no assentamento São Benedito, pertencente ao Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), a 13,5 km do perímetro urbano do município. O acesso até o Geossítio é realizado por estrada de terra de automóvel ou motocicleta levando em torno de 30 minutos, mas também pode ser feito de bicicleta ou a pé, como é o caso de algumas pessoas que fazem o percurso para a prática de atividade física.

Na Figura 4, apresenta-se o mapa de localização do Geossítio, no qual é possível observar o delineamento da estrada de acesso que tem total influência do modelado do relevo, pois a área integra a porção do espaço que apresenta as altitudes mais elevadas do município atingindo mais 200 m (Silva, 2025).

O Geossítio Floresta Petrificada de Altos (PI) está situado em encostas de morros, recobertas por uma densa vegetação composta por árvores típicas da região como, caneleiro (*Cenostigma Macrophyllum Tul*), mufumbo (*Combretum leprosum Mart*), sapucaia (*Lecythis Pisonis Cambess*), jatobá (*Hymenacea courbaril*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), angico branco (*Anadenathera colubrina*), embaúba (*Cecropia*), palmeiras de tucum (*Astrocaryum vulgare*) e babaçu (*Attalea speciosa*) (Gomes, 2022; Silva, 2022; Altos, 2023; Silva, 2025).

Figura 4 – Mapa de localização do Geossítio Floresta Petrificada de Altos



Fonte: Organizado pelos autores (2025)

No período chuvoso, o acesso à área interna do Geossítio torna-se mais difícil devido a vegetação ficar mais densa. Por ainda não ser uma área protegida legalmente e não ter uma estrutura adequada para visitação existem também outros riscos, como a presença de animais silvestres. Por meio da pesquisa de campo, foi possível observar uma significativa quantidade de troncos petrificados, alguns em posição de vida (autóctones) e a maioria na posição horizontal, rolados no solo e movidos nas encostas (parautóctones), com diâmetros e estruturas diversificadas.

Conforme estudos de Conceição, Cisneros e Iannuzzi (2016, p. 312), esses troncos petrificados são pertencentes ao grupo das *gimnospermas*, que “[...] pode ser reconhecido através da organização interna dos troncos em bandas concêntricas de tecidos permineralizados, [...] interpretadas como possíveis anéis de crescimento do

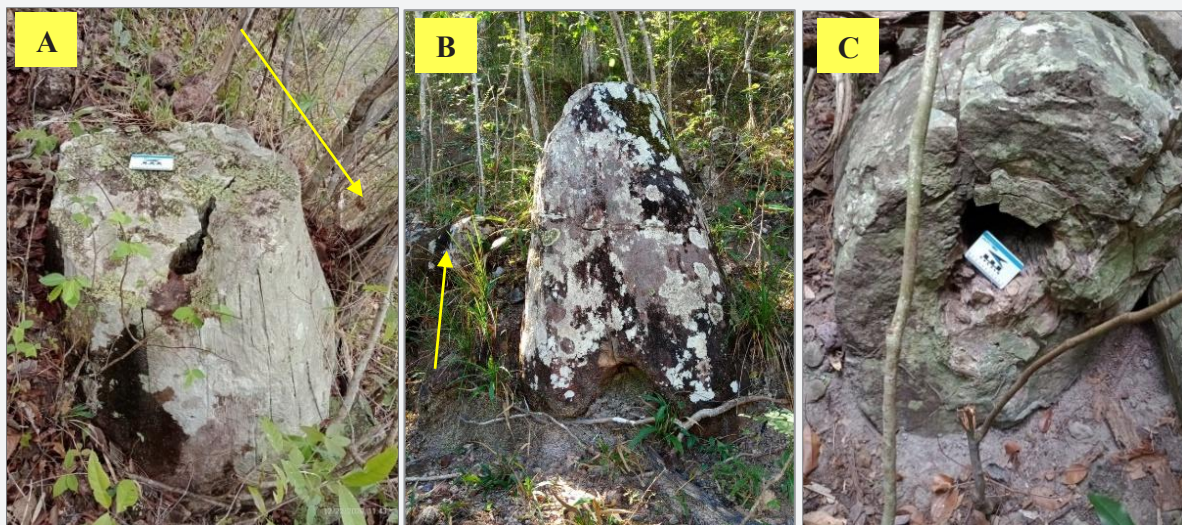
xilema secundário”. Quanto ao processo de fossilização desses troncos, segundo os autores citados, ocorreu através da permineralização por sílica, que é a incorporação de minerais na estrutura celular.

Um aspecto observado em alguns fósseis é a presença de cristais de quartzo, um mineral dominante da Formação Pedra de Fogo, encontrado em todos os tipos de rochas e frações granulométricas (Faria Junior, 1979). Os registros revelam que há uma diversidade de troncos fósseis no Geossítio e muitos dos quais apresentam estruturas aparentemente bem preservadas. Há troncos situados em encostas com cerca de 180 m de altitude em posição autóctones, o que traz à memória os estudos sobre o contexto da formação geológica da área, de um ambiente lacustre com inundações e elevações fluviais.

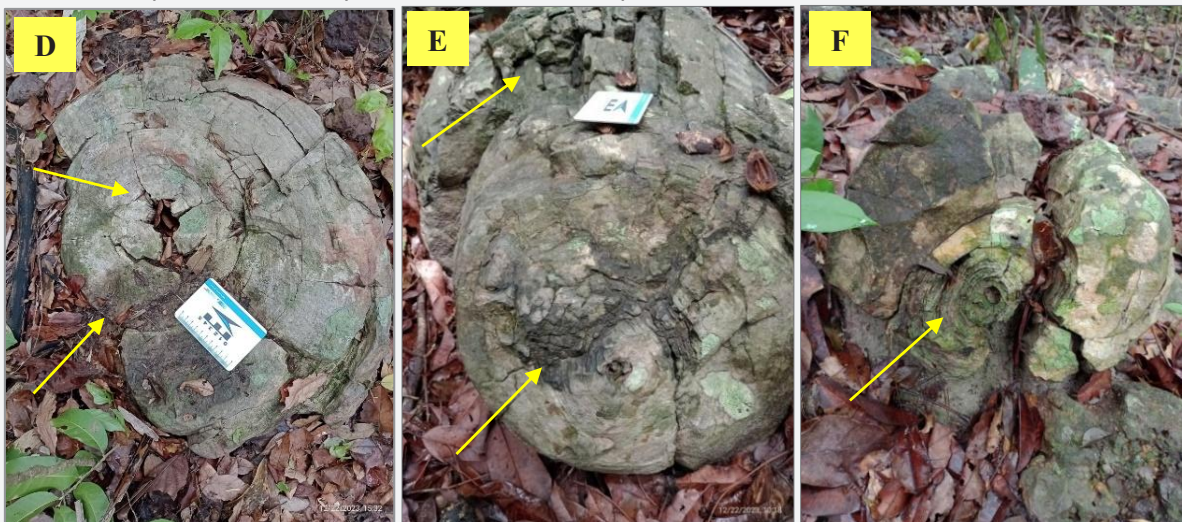
Observou-se também em alguns troncos fósseis o formato e espessura de “cascas” que de fato parecem com madeira e os anéis de crescimento da árvore, sendo possível interpretá-los a partir da medula central. Diante desse cenário, visando apresentar a riqueza paleontológica do Geossítio Floresta Petrificada de Altos, selecionaram-se alguns elementos mediante os estudos *in loco*, conforme apresentam as Figuras 5, 6 e 7.

Como já enfatizado, uma das características observadas é a presença de cristais de quartzo em alguns troncos ou fragmentos fósseis. Durante os trabalhos de campo houve a descoberta de parte de um tronco fóssil com predominância de quartzo leitoso, sendo o único exemplar encontrado na área nesta condição durante a pesquisa. Nas proximidades, foram identificados vários fragmentos, o que leva a entender que são partes do mesmo fóssil que ao longo do tempo vem se deteriorando. Diante disso, este fóssil precisa de medidas protetivas, de conservação e manejo urgentes.

Figura 5 – Troncos petrificados: Geossítio Floresta Petrificada de Altos



Fotos A e B: troncos petrificados em áreas elevadas com um nível de declividade que torna o acesso mais difícil. Observa-se que ambos estão em posição de vida, no entanto, não se pode afirmar com a toda certeza que estão em posição de crescimento (vida), principalmente o da foto B, que também tem ao seu lado grandes fragmentos que parecem pertencer ao caule da árvore. Foto C: tronco petrificado numa área de encosta, repara-se a semelhança com um tronco de madeira, no qual o “miolo” apodreceu e se decompôs.



Fotos D, E, F: troncos petrificados com características semelhantes às de troncos de madeira como o formato, detalhes de casca, anéis de crescimento e até mesmo a coloração em decorrência da ação dos agentes naturais.

Fonte: Organizado pelos autores (2026)

Figura 6 – Troncos petrificados: Geossítio Floresta Petrificada de Altos

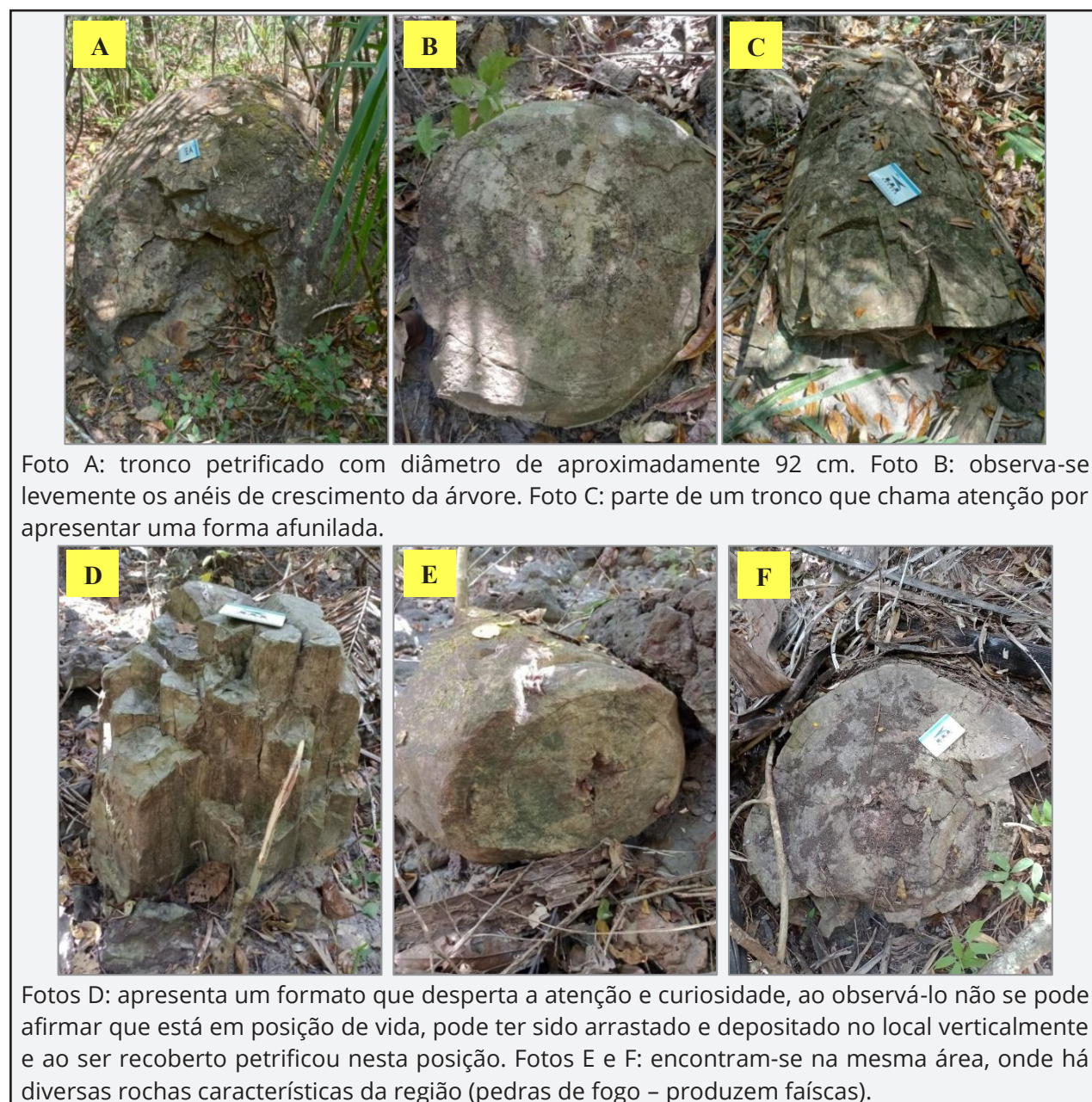


Fonte: Organizado pelos autores (2026)

Na etapa final dos trabalhos de campo, foram identificados na encosta de um morro na mesma área de estudo novos afloramentos que até então não haviam sido registrados. Alguns desses troncos fósseis estão situados em vertentes erodidas pelas

águas das chuvas, sendo possível perceber que da mesma forma como os demais também apresentam estruturas bem preservadas e características que chamam atenção como o diâmetro e a forma.

Figura 7 – Troncos petrificados: Geossítio Floresta Petrificada de Altos



Fonte: Organizado pelos autores (2026)

Diante desta significativa quantidade de troncos petrificados no Geossítio Floresta Petrificada de Altos (PI), e pela observação de suas características como o diâmetro e os anéis de crescimento, evidencia-se a existência de uma vasta floresta no período

Permiano, sendo possível interpretar também que eram árvores bem desenvolvidas. Desta forma, ao compreender que os fósseis são evidências que ajudam a reconstruir a história da Terra, entende-se também que são elementos com características insubstituíveis ao serem degradadas, ou seja, não se renovam. Assim, é necessário que haja a proteção dessas áreas, uma gestão adequada e a sua valorização.

#### **4.1 Realidade local e paisagens do entorno: breve descrição a partir do olhar geográfico**

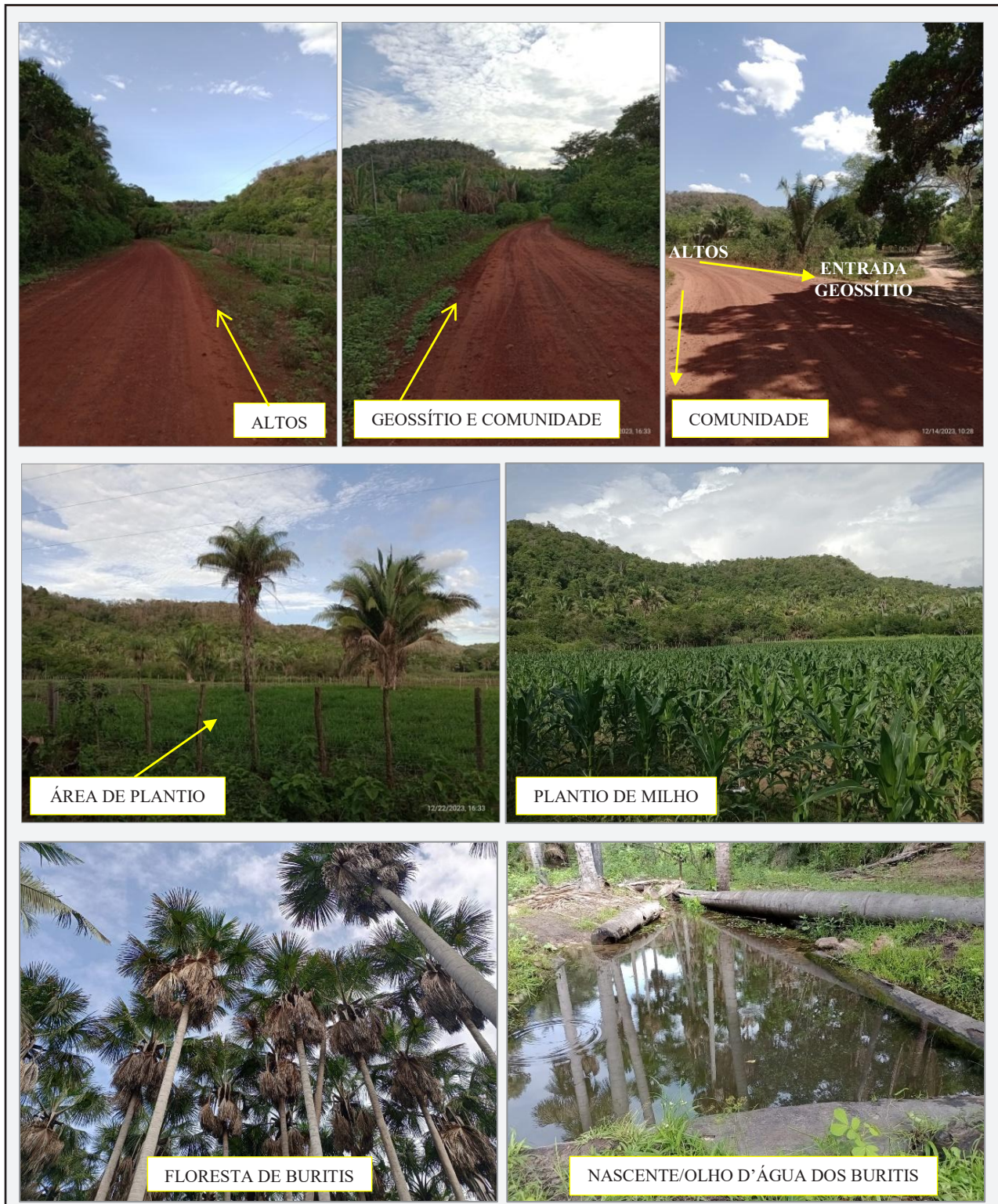
É de suma relevância, principalmente no âmbito da geografia, observar, interpretar, descrever e relacionar os aspectos naturais e sociais de todo e qualquer objeto de estudo. Uma análise holística dos ambientes faz-se necessária para a compreensão tanto da dinâmica natural quanto da relação que a sociedade tem para com este ambiente e, ainda, a influência deste para a sociedade. Mediante essa compreensão, em relação ao Geossítio estudado, quais outros elementos podem ser apresentados para de fato evidenciar a realidade local?

Diante do atual contexto do Geossítio Floresta Petrificada de Altos (PI), através dos trabalhos de campo registrou-se parte desse ambiente como estradas de acesso, paisagens do entorno, formas de relevo, a vegetação com forte presença de babaçuais, uma floresta de buritis e uma nascente (Figura 8). Através dos registros é possível observar que nos arredores da área de estudo o delineado do relevo com presença de morros é um aspecto que se destaca, assim como o verde da vegetação, que nos períodos chuvosos fica mais densa. Em algumas áreas planas são realizados alguns plantios pelos moradores do assentamento, principalmente de milho e feijão.

No entorno do Geossítio há uma floresta de buritis que tem seus frutos coletados pela comunidade local, os quais podem ser consumidos em forma de suco ou doce. Como mencionado anteriormente, no local também há uma nascente conhecida como Olho d'água dos Buritis, que segundo relatos infomais de moradores locais, no passado era utilizada para consumo da comunidade, pois possuía maior volume de

água. Com base nos estudos de Gomes (2022) esta é a nascente do riacho Tingui, um afluente da margem direita do rio Poti.

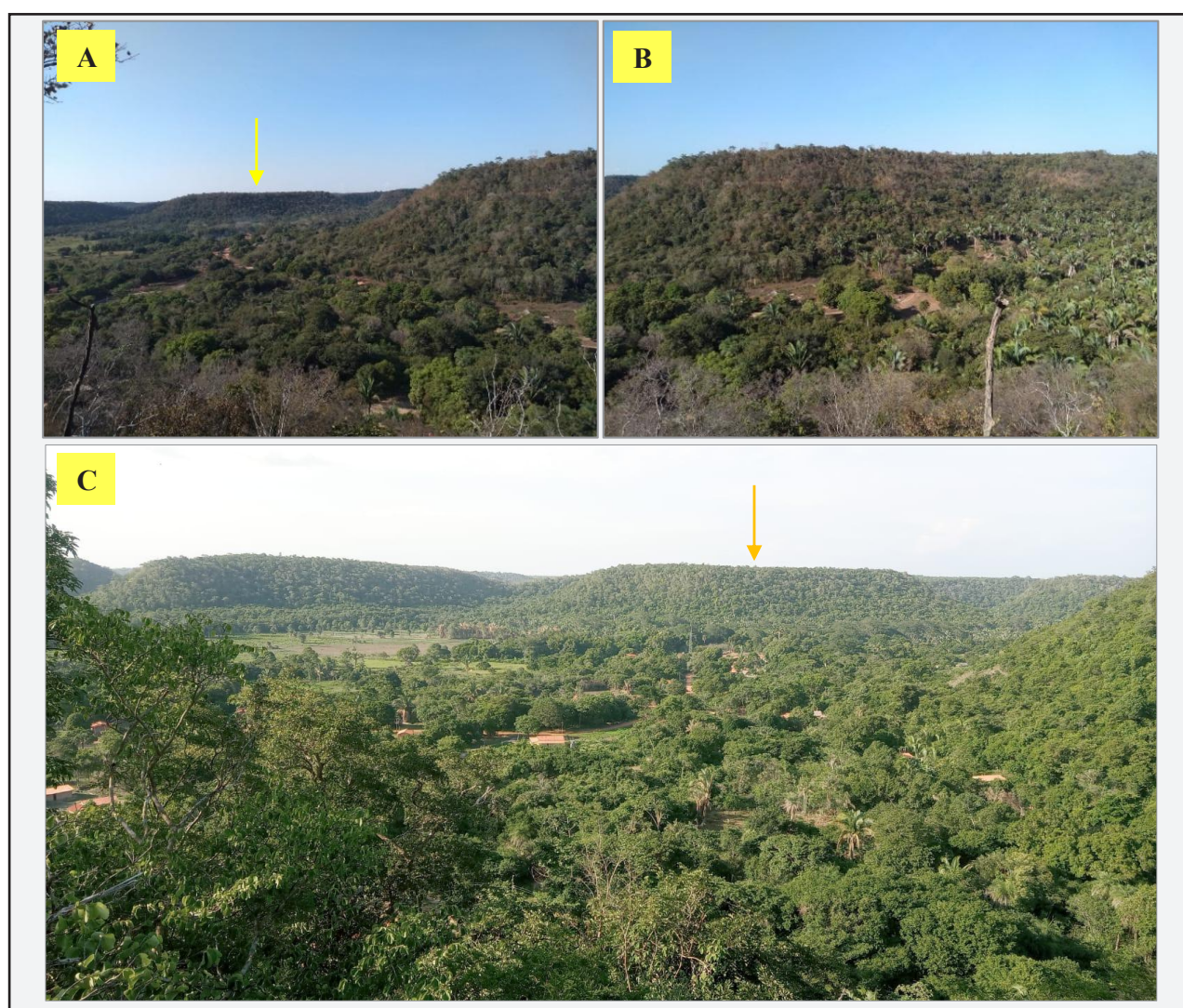
Figura 8 – Contexto do Geossítio Floresta Petrificada de Altos: acesso e paisagens



Fonte: Organizado pelos autores (2026)

Para uma observação e análise mais panorâmica da região, realizou-se um registro fotográfico do topo de um morro situado nas bordas da comunidade São Benedito onde é possível visualizar o relevo local, percebendo como as palmeiras de babaçu, também denominado pela população local de cocal, se destacam na vegetação (Figura 9). As imagens mostram a mesma área em períodos diferentes, as fotos A e B foram tiradas em 2019 e a foto C em 2024.

Figura 9 – Vista panorâmica do topo de um morro na comunidade São Benedito



Fonte: Lima (2024); Organizado pelos autores (2026)

Mediante o exposto, é notório que toda a área observada e analisada apresenta potenciais que podem ser desenvolvidos como o científico, educativo, geoturístico

e provavelmente o econômico. De acordo com Ruchkys (2007, p. 1), assim como os fósseis e os minerais, “[...] o relevo e as paisagens atuais são o produto e o registro da evolução do planeta ao longo do tempo e, como tal, são parte integrante do mundo natural tendo um impacto profundo na sociedade atual”.

Dessa forma, para que os potenciais do Geossítio e da área sejam compreendidos, em primeiro lugar, é necessário que a população altoense tenha conhecimento sobre a existência deste patrimônio no município e sua importância, assim como a necessidade de sua proteção, conservação e valorização.

A existência dessa rica diversidade de troncos fósseis de diferentes diâmetros, estruturas e posições, constituem uma Floresta Petrificada atribuída de valores que precisam ser trabalhados levando em consideração o contexto e a realidade local por meio de estratégias que envolvam a sociedade, principalmente a comunidade que vive nas proximidades do Geossítio, pois a comunidade local pode desempenhar um papel crucial para a conservação e preservação do Geossítio e seus elementos, assim como para o desenvolvimento de estratégias conservacionistas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante a pesquisa realizada e os resultados apresentados, fica evidente que o Geossítio Floresta Petrificada de Altos, Piauí, é um testemunho notável da história geológica da Terra, o qual representa uma valiosa herança natural no estado do Piauí. Deste modo, enfatiza-se que a sua proteção e conservação são essenciais não somente para a pesquisa científica, mas para a educação de forma geral como, por exemplo, o ensino das geociências em âmbito formal e não formal, divulgando e compartilhando conhecimentos com a sociedade, assim como para o desenvolvimento de atividades voltadas para o geoturismo na região, pois esse reconhecimento contribuirá para o fortalecimento da consciência quanto à importância de promover políticas públicas e iniciativas que garantam a proteção desse importante patrimônio.

Diante disso, ratifica-se que a pesquisa atingiu os objetivos propostos ao analisar o Geossítio como um patrimônio de relevância científica, educativa e geoturística. Por meio da pesquisa bibliográfica e de campo foi possível discutir, identificar e interpretar as principais características geológicas, paleontológicas e o paleoambiente associado aos troncos petrificados. Enfatiza-se novamente que esses registros fossilíferos revelam aspectos fundamentais de parte da história da Terra e configuram-se como elementos-chave para o avanço de novos estudos e trabalhos de campo, que possivelmente levarão a descoberta de novos afloramentos, tendo em vista o contexto geológico no qual a área está situada, a Formação Pedra de Fogo.

Durante todo o estudo reforça-se que apesar da importância do Geossítio, este permanece sem proteção legal, enfrenta riscos de degradação e está sujeito a diversas interferências, como depredação ou mesmo furtos. Ressalta-se ainda, que a ausência de reconhecimento por parte de gestores e da sociedade acaba inviabilizando o desenvolvimento de ações voltadas à conservação e valorização da área.

Entretanto, é importante destacar algumas estratégias que podem ser desenvolvidas visando a apresentação deste patrimônio, bem como pensar na articulação entre universidades, poder público e comunidade. Diante da atual realidade, dentre as estratégias que podem ser trabalhadas destaca-se o desenvolvimento de projetos educativos voltados tanto para as escolas como para a sociedade, materiais didáticos e uma infraestrutura básica para visitação, isto pode contribuir para o fortalecimento do vínculo entre ciência, educação e desenvolvimento regional.

## REFERÊNCIAS

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

ALLEON, J.; BERNARD, S.; LE GUILLOU, C.; DAVAL, D.; SKOURI-PANETA, F.; DELBES, S. P. L., ROBERT F. Early entombment within silica minimizes the molecular degradation of microorganisms during advanced diagenesis. **Chemical Geology**, [S.l.] v. 437, p. 98-108, 2016.

ANDRADE, L. S.; NOGUEIRA, A. C. R. Sistema lacustre árido do início do Permiano (Cisuraliano): um registro na bacia do Parnaíba. In: ANDRADE, L. S. **Paleoambiente e paleoclima da Formação Pedra de Fogo da Bacia do Parnaíba e sua correlação com os eventos globais de silicificação do Permiano**. Belém, Pará, 2019, p. 14-54.

ANDRADE, L. S.; NOGUEIRA, A. C. R. A origem das “Pedras de Fogo” no estado do Piauí. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, Teresina, v. 3, n. 3, 2022.

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. J. T., JORGE, M. C. O. (org.). **Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação**: abordagens geográficas e geológicas. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. p. 163-196.

CAVALCANTE, V. O.; ALBUQUERQUE, E. L. S. A bacia sedimentar do Parnaíba e as glaciações devonianas: uma revisão bibliográfica. **Revista Geografia em Atos (Online)**, Presidente Prudente, v. 9, n. 01, p. e025003, 2025.

COIMBRA, A. M. **Estudo sedimentológico e geoquímico do Permo-Triássico da Bacia do Maranhão**. 1983. 122 p. (Tese de Douramento) - Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, São Paulo, 1983.

CONCEIÇÃO, D. M. **Xilofloras permianas das margens nordeste e leste da bacia do Parnaíba: taxonomia, paleoambientes e paleofitogeografia**. 2020. 184 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

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.

COSTA, J. M. F. P.; RIBEIRO, K. V.; SOUZA, I. G. B.; SANTOS, K. P. P. Sítio Paleobotânico: percepção e propostas socioeducativas de conservação da “Pedra Madeira” de Brejo de São Benedito/PI. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 14, n. 2, p. 51-65, 2020.

FARIA JUNIOR, L. E. C. **Estudo sedimentológico da formação Pedra de Fogo-Permiano: Bacia do Maranhão**. 1979. 113 p. Tese (Mestrado em Ciências – Geologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 1979.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

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 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2022.

LIMA, J. H. R. **[Sem título]**. Altos, 2024. 1 fotografia, color.digital.

MANSUR, K. L.; ROCHA, A. J. D.; PEDREIRA, A. (in memoriam); SCHOBENHAUS C.; SALAMUNI, E.; ERTHAL, F. C.; PIEKARZ G.; WINGE, M.; NASCIMENTO M. A. L.; RIBEIRO, R. R. Iniciativas institucionais de valorização do patrimônio geológico do Brasil. **Boletem Paranaense de Geociências**, [S.l.], v. 70, p. 2-27, 2013.

MINAYO, M. C. S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2009. p. 61-77.

MOITA, J. H. A.; LOPES, L. M. S.; NERES, J. C. I.; SILVA, H. A.; VIANA, N. R. Registro de paleoflora permiana no município de Altos, Piauí. In: XVI Congresso Brasileiro de Paleontologia, 16, 1999, Crato. **Boletim de Resumos**. Crato, Ceará, 1999, p. 73-74.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROGEO. **Conserving our shared geoheritage: a protocol on geoconservation principles, sustainable site use, management, fieldwork, fossil and mineral collecting**. 2011. Disponível em: [http://www.progeo.ngo/downloads/progeo\\_protocol\\_definitions.pdf](http://www.progeo.ngo/downloads/progeo_protocol_definitions.pdf). Acesso em: 24 jun. 2025.

RUCHKYS, Ú. A. **Patrimônio Geológico e Geoconservação do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais**. Potencial para criação de um Geoparque da UNESCO. 2007. 211 p. Tese (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SANTOS, M. E. C. M.; CARVALHO, M. S. S. **Paleontologia das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luís**. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB. Rio de Janeiro: Serviço Geológico do Brasil – CPRM/DIEDIG/DEPAT, 2004.

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 p. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2022.

SILVA, A. O. **Floresta petrificada de Altos (PI): avaliação e proposta de valorização e divulgação do geopatrimônio**. 2025. 189 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2025.

SILVA, A. O.; BAPTISTA, E. M. C. Floresta Petrificada de Altos, Piauí: Geoconservação do Patrimônio Geológico e Geomorfológico. **Physis Terrae-Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente**, Coimbra, v. 5, n. 2-3, p. 147-166, 2023.

SILVA, A. O.; BAPTISTA, E. M. C. Floresta Petrificada de Altos (PI) como Patrimônio Geológico e Geomorfológico para a Geoconservação. **Revista Geotemas**, Pau dos Ferros, v. 14, n. 1, p. 1-28, 2024.

## Contribuições de autoria

### 1 – Adriana Oliveira Silva

Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí

<https://orcid.org/0000-0002-0884-1918> • [silvaaotrabalho@gmail.com](mailto:silvaaotrabalho@gmail.com)

Contribuição: Conceituação; Metodologia; Coleta e organização de dados de campo; Análise formal; Escrita – primeira redação; Escrita – revisão e edição

### 2 – Suedio Alves Meira

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Ceará

<https://orcid.org/0000-0001-9059-8787> • [suediomeira@gmail.com](mailto:suediomeira@gmail.com)

Contribuição: Supervisão; Apoio metodológico; Escrita - revisão

### 3 – Vinícius de Oliveira Cavalcante

Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí

<https://orcid.org/0000-0003-2762-9370> • [vocshaka@yahoo.com.br](mailto:vocshaka@yahoo.com.br)

Contribuição: Revisão técnica e científica do manuscrito; Escrita – Revisão e edição

## Como citar este artigo

SILVA, A. O.; MEIRA, S. A.; CAVALCANTE, V. O. Geossítio Floresta Petrificada: uma herança da história da Terra no município de Altos, Piauí, Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 30, e93347, 2026. Disponível em: 10.5902/22364993347. Acesso em: dia mês abreviado. ano.