

## FLORESTA PETRIFICADA: A BIODIVERSIDADE ESPELHADA NA GEODIVERSIDADE

*Petrified Forest: biodiversity mirrored in geodiversity*

**Gleiciana Luiz de Oliveira<sup>1</sup>**

**Débora Hevellin Cardoso Xavier<sup>2</sup>**

**Vandervilson Alves Carneiro<sup>3</sup>**

### RESUMO

A geodiversidade exerce um papel fundamental na manutenção da integridade de fósseis. Este estudo visa identificar alterações geológicas que contribuíram para a conservação de exemplares de samambaias pré-históricas que habitaram a região dos estados do Maranhão e Tocantins, identificado como geopatrimônio.

**Palavras-chaves:** Geodiversidade, patrimônio fóssil, paleoambientes, geoeducação.

### INTRODUÇÃO

A biodiversidade e a geodiversidade embora conceitos desenvolvidos individualmente, possuem grande relevância quando trabalhados em conjunto para a compreensão de paleoambientes e a dinâmica ecossistêmica do passado geológico. De acordo com Sharples (1993) a geodiversidade é composta por toda forma de relevo (geomorfologia), geologia (rochas e minerais), solos, assim como processos transformadores da paisagem e dos elementos abióticos em interação com sistemas ecológicos.

A diversidade biológica primitiva, após fossilizada, também se torna parte integrante da parcela abiótica (CPRM, 2006), uma vez que são resquícios desses, registados em rocha (Branco, 2014). Em consideração a elementos excepcionais do geossistema, aos quais são atribuídos valores (científico, educativo, econômico) dá-se o nome de geossítio, quando localizados *in-situ* ou *ex-situ*, de modo que um conjunto destes formam o geopatrimônio (Brilha, 2005).

De acordo com Branco (2014) "fósseis são restos ou vestígios de animais e vegetais preservados em rochas". Ainda, mantendo diferentes facetas frente aos estudos do passado terrestre, Thompson (2005, p. 4) destaca que:

---

<sup>1</sup> Discente do Programa de Pós-graduação em Geografia - Universidade Estadual de Goiás.  
gleicianaluiz@aluno.ueg.br

<sup>2</sup> Discente do Programa de Pós-graduação em Geografia - Universidade Estadual de Goiás.  
geo.dhcardoso.2497@gmail.com

<sup>3</sup> Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia - Universidade Estadual de Goiás.  
vandervilson.carneiro@ueg.br

Ao estudar fósseis, podemos detectar padrões de mudança na diversidade da vida na Terra, descobrindo que houve períodos repentinos de extinção em massa, outros de forte diversificação. Os fósseis ajudam a mostrar como as placas continentais se moveram ao redor da superfície da Terra e como a superfície da Terra mudou; eles mostram, por exemplo, que mares profundos já estiveram onde agora há terra seca. Nós podemos mapear mudanças antigas no clima, descobrindo entre outras coisas que o atual Ártico e Antártida já foram paraísos subtropicais (Thompson, 2005, p. 4, tradução nossa).

Sob esta perspectiva, exemplares de *Psaronius*, samambaia arbórea, que habitavam a Bacia do Paraíba entre o Carbonífero superior e o Permiano (Martins, 2000), são componentes de um patrimônio fóssil, detentoras de valor científico, pois possuem informações paleoambientais. Thomson (2004) destaca o estudo paleontológico em detecção de movimentações das placas tectônicas, como para investigações a respeito de alterações paleoclimáticas.

Neste sentido, o presente trabalho possui o objetivo de elencar a importância da geodiversidade (elementos abióticos e processos transformadores) para a preservação de espécies de samambaias pré-históricas, como um elemento constituinte do patrimônio geológico, os quais atualmente podem ser visitados em exposição no Museu dos dinossauros, no Geoparque Uberaba, em Uberaba, Minas Gerais.

## METODOLOGIA

A pesquisa seguiu as seguintes etapas metodológicas: (1) visita técnica aos exemplares em exposição no Museu dos Dinossauros do Geoparque Uberaba; (2) registro fotográfico; (3) revisão bibliográfica de autores da área de geociências; (4) registro das informações adquiridas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em período que aconteceu a disseminação de espécies de plantas terrestres, entre 1.000 e 545 milhões de anos, a colisão entre continentes Gondwana Leste e Oeste, acrescido de massas continentais distintas promoveram a formação do supercontinente Pangeia (Silva *et al.*, 2008), como resultado da movimentação tectônica e do derretimento massivo de grandes geleiras o nível do mar alterou-se, causando o avanço marinho sobre superfície continental (Willis; McElwain, 2001).

Após esse período, ocorreu o resfriamento terrestre, e novos blocos de gelo começaram a se formar, ocorrendo uma nova regressão, este episódio coincidiu com a extinção de 85% de espécies marinhas (Gibbs, 2001), que depositados junto ao continente, em soma a intemperismos (físicos, químicos e biológicos) propiciaram condições para que espécies pioneiras da fauna se estabelecessem em terra. Sob este panorama, Willis e McElwain (2002) consideram o desenvolvimento de tecidos vasculares, também presente em samambaias primitivas, como um mecanismo adaptativo ao ambiente. Em espécies de

samambaias arbóreas é possível observar fios de tecido vascular ao redor de traços foliares concêntricos (Willis; McElwain, 2002), sendo estas estruturas (poros, cavidades, canalículos), o que torna possível a passagem de minerais solubilizados (Carvalho, 2010), este processo é conhecido como permineralização.

Conforme Carvalho (2010) os principais minerais produtores da ação de preservação são o carbonato de cálcio e a sílica, encontrados na formação Motuca, sequência deposicional da formação Pedra de Fogo, pertencente à Bacia sedimentar do Parnaíba (Araújo, 2015). Ademais, a formação Mosquito referente a região de achados fósseis do Maranhão, possui litologia contendo arenito, basalto, calcita (CPRM, 2004), e sílex, muito comum na bacia do Parnaíba à qual está subordinado (Marques, 2011). Neste sentido, a conexão entre processos, elementos abióticos (geodiversidade) e bióticos, são os fatores que possibilitaram a permanência de representantes da flora primitiva.

Willis e McElwain (2002) observaram em fósseis de *Psaronius* (samambaias arbóreas), fios de tecido vascular ao redor de traços foliares concêntricos, nos quais cada emissão gerava uma folha (Willis; McElwain, 2002). Seguindo este ponto de vista, as samambaias da pré-história eram similares à espécie moderna *Dicksonia Sellowiana*, embora possuíssem proporções vultosas, chegando a alcançar 15 metros de altura e 1 metro de diâmetro de caule (Zorneto; Guimarães, 2007).

Dentre a variedade preservada em fósseis, Martins (2000) apresenta a ordem *Marattiales*, pertencente à classe vegetal *Filicopsida*, à qual se estabeleceu na Bacia do Parnaíba no carbonífero superior mantendo sua hegemonia por todo o período permiano. Dentro da ordem de maior predominância ocorreu o gênero *Psaronius* (Martins, 2000), apesar de outras espécies também habitarem a região, como a *Psaronius Arrojadoi* e *Tietea Singulalis* (Tavares, 2012).

Considerando sua relevância para avanços científicos em geociências, fósseis de *Psaronius* são componentes da geodiversidade que remontam a um passado distante e que por este motivo detém informações acerca da geologia, clima e ecologia terrestre. Seguindo a conceituação de Meira e Morais (2016) um geopatrimônio é um representante da porção abiótica que possuam valor excepcional e que por este motivo deve ser preservado.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De mesmo modo com o qual foi apresentado no presente trabalho o potencial científico de registros primitivos obtentores de informações relevantes para entendimento geológico e climatológico terrestre, a perda de um único exemplar pode vir ser uma lacuna na análise de processos remotos que contribuem para a evolução científica em geociências. Outrossim, De Wever et al. (2017) exprime a urgência de disseminação de informação de especialistas para a população em geral, apontando como saída para a divulgação o acesso a geoeducação, através de museus, trilhas ecológicas monitoradas e publicações voltadas ao público leigo.

## **REFERÊNCIAS**

ARAÚJO, R. N. **Depósitos Lacustres Rasos da Formação Pedra de Fogo, do Permiano da bacia do Paranaíba, Brasil.** 2015. 50 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

BRANCO, P. M. **O que são e como se formam fósseis?**. Serviço Geológico do Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/o-que-sao-e-como-se-formam-os-fosseis>. Acesso em: 23 dez. 2024.

BRILHA, J. **Património Geológico e Geoconservação: a conservação da natureza em sua vertente geológica.** Braga: Polimage, 2005.

CARVALHO, I. S. (2010). **Paleontologia:** conceitos e métodos. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010.

CPRM– SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geodiversidade do Brasil.** Escala 1:2.500.000. Legenda Expandida. Brasília: CPRM/ Serviço Geológico do Brasil, 2006. 68 p.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Unidades Litoestratigráficas (shapefile).** Escala 1:1.000.000. Brasília: CPRM, 2004. Disponível em: <https://geoportal.sgb.gov.br/geosgb/>. Acesso em: 23 fev. 2025.

DE EVER, P; BAUDIN, F; PEREIRA, D; CORNÉE, A; EGOROFF, G; PAGE, K. S. The Importance of Geosites and Heritage Stones in Cities-a Review, **Geoheritage**, n. 9, p. 561-575, 2017. DOI: 10.1007/s12371-016-0210-3.

GIBBS, W. On the Termination of Species. **Scientific American**, v. 285, n. 5, p. 40-49, 2001. DOI: [10.1038/scientificamerican1101-40](https://doi.org/10.1038/scientificamerican1101-40).

MARQUES, R. M. **A Bacia do Parnaíba:** estado atual do conhecimento e possibilidades para a produção de gás natural. 2011. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2011. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcgkclefindmkaj/https://bdm.ufpa.br/server/api/core/bitstreams/c21ea3a4-45f6-4d42-aa7b-20287a38ca09/content. Acesso em: 08 abr. 2025.

MARTINS, R. A. **Fósseis de vegetais da Formação Pedra de Fogo: aspectos taxonômicos, mineralogia e composição química.** 2000. 92 f. Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Petrologia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/14901>. Acesso em: 27 dez. 2024.

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. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/bolgeogr.v34i3.29481>.

SHARPLES, C. **A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes.** Tasmania: Forestry Commission Tasmania, 1993.

TAVARES, T. M. V. **Estudo de Marattiales da “Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional” Permiano, Bacia do Paraíba.** 2012. 184 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

SILVA, C. R.; RAMOS, M. A. B.; DANTAS, M. E. Começo de tudo. In: SILVA, C. R. (org.). **Geodiversidade do Brasil**: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008, p. 12-19.

THOMSON, K. (2005). **Fossils**: A Very Short Introduction. New York: Oxford University Press, 2005.

WILLIS, J. K.; MCELWAIN, J. C. **The evolution of plants**. New York: Oxford University Press, 2002.

ZORNETO, B.; GUIMARÃES, M. Folhas de pedras. **Revista Pesquisa FAPESP**, v. 138, 2007, p. 54-55. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/folheie-a-ed-138/>. Acesso em 20 jan. 2025.