

GLACIAÇÃO NO PIAUÍ: UM OLHAR SOBRE O PAVIMENTO DE ESTRIAS GLACIAIS EM CALEMBRE, BREJO DO PIAUÍ

GLACIATION IN PIAUÍ: A LOOK AT THE GLACIAL STRIATED PAVEMENT IN CALEMBRE, BREJO DO PIAUÍ

Liliane Alcântara Araújo^{1*} & Érico Rodrigues Gomes²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí; lilianealcantara07@gmail.com; ORCID: 0000-0002-4558-5597

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí; erico.gomes@ifpi.edu.br; ORCID: 0000-0002-1942-1396

RESUMO: O presente artigo trata-se de uma pesquisa bibliográfica cujo objetivo é mostrar a importância científica do geosítio Pavimento de Estrias Glaciais, situado em Calembre, Brejo do Piauí, abordando três aspectos principais: inicialmente a caracterização da área, em seguida uma breve explicação sobre a relevância científica do afloramento de estrias glaciais e um levantamento dos principais desafios para a preservação desse patrimônio. Por fim há uma reflexão acerca das ações que vem ser consideradas para garantir a proteção desse geosítio.

Palavras-chave: Geoconservação, Patrimônio Geológico, Pavimento Estriado, Geodiversidade

ABSTRACT: The present article is a bibliographical research whose objective is to show the scientific importance of the glacial striated pavement geosite, located in Calembre, Brejo do Piauí, approaching three main aspects: initially the characterization of the area, followed by a brief explanation about the scientific relevance of the outcrop of glacial stria, a survey of the main challenges for the preservation of this heritage. Finally there is a reflection on the actions that have been considered to ensure the protection of this geosite.

Keywords: Geoconservation, Geological Heritage, Striated Pavement, Geodiversity

1 Introdução

Segundo Assine e Vesely (2008), os estágios de elevação e diminuição da temperatura do planeta foram importantes fatores que contribuíram para a qualificação da evolução geológica global. O momento do arrefecimento do planeta foi marcado pelo avanço das geleiras que por inúmeras vezes recobriam grandes áreas continentais, originando as glaciações, quando as geleiras constituem imprescindível função na escultura do relevo terrestre.

Conforme Caputo e Ponciano (2010) a capacidade de movimentar-se pela ação da gravidade constitui a principal característica das geleiras. Elas carregam em sua base,

GLACIAÇÃO NO PIAUÍ: UM OLHAR SOBRE O PAVIMENTO DE ESTRIAS GLACIAIS EM CALEMBRE, BREJO DO PIAUÍ

fragmentos rígidos de rochas. E o atrito da geleira durante seu movimento sobre um substrato rochoso menos resistente, ocasiona a formação dos pavimentos estriados.

Deve-se considerar aqui as palavras de Delphim (2004) quando afirma que o patrimônio histórico e artístico nacional estabelecido na legislação, é composto pelo agrupamento de bens móveis e imóveis presentes no país, do qual a preservação é de interesse público, por estar ligado a fatos históricos memoráveis ou possuírem notável valor arqueológico, bibliográfico, etnográfico ou artístico. De maneira análoga a esses bens, os quais são assemelhados, são vistos os monumentos naturais, os sítios e as paisagens que devem ser conservadas e protegidas pelo aspecto familiarizado com que foram beneficiados pela natureza ou agenciados pela indústria humana.

O pavimento estriado de Brejo do Piauí registra uma parte importante da história da Terra, auxiliando os estudos da climatologia e reconstituições paleogeográficas¹ (CAPUTO E PONCIANO, 2010).

O presente artigo tem como objetivo apresentar por meio de uma visita in loco e uma revisão bibliográfica sobre a importância científica do pavimento de estrias glaciais, situado no povoado Calembre. Este geosítio é apresentado sob três aspectos: 1) Caracterização da área. 2) Relevância científica dos pavimentos estriados e 3) Desafios para a preservação das estrias glaciais.

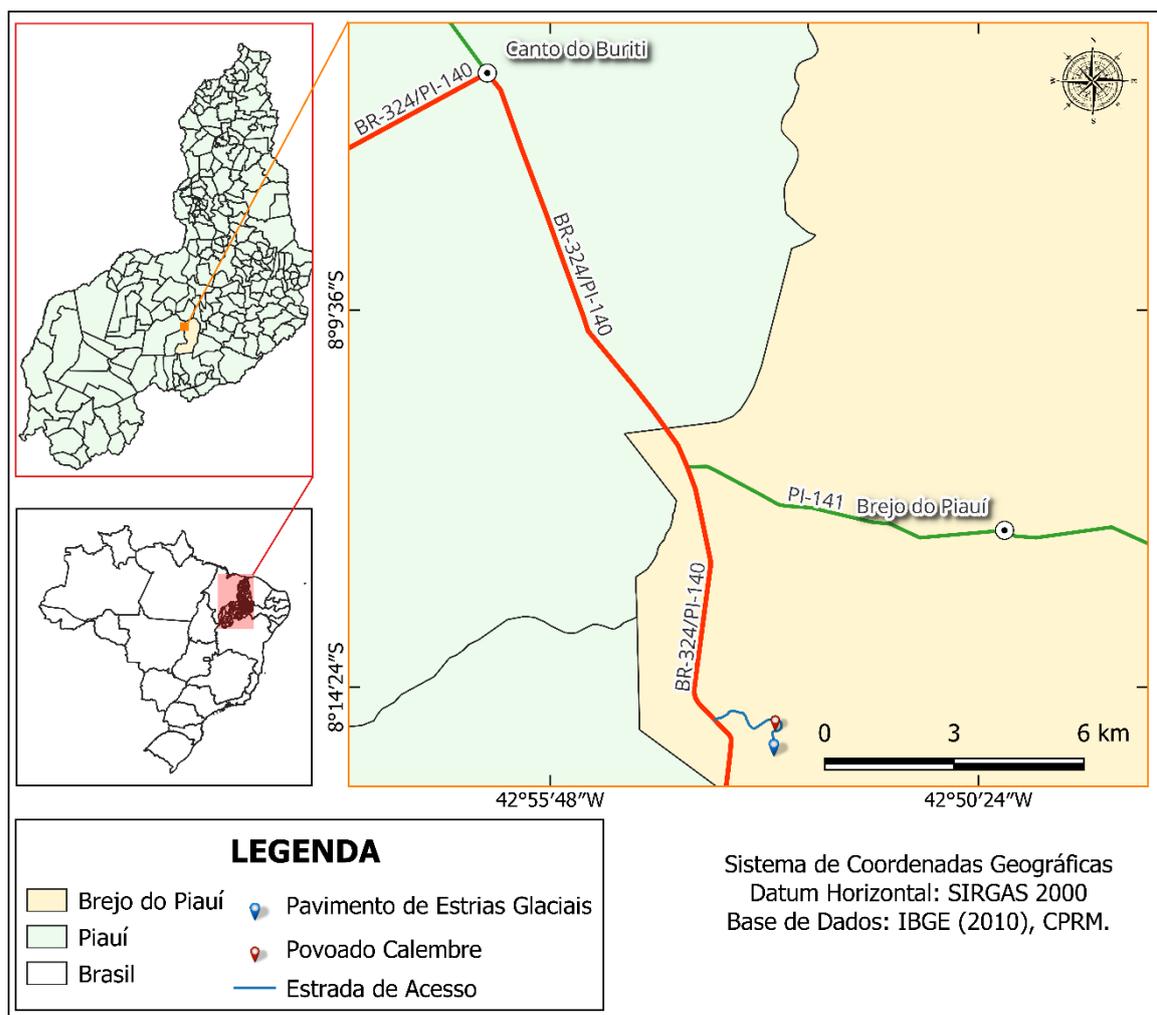
2 Desenvolvimento

2.1 Caracterização da Área

O sítio geológico está situado no povoado Calembre, zona rural do município de Brejo do Piauí, a 423 km ao sul do capital do estado do Piauí. O acesso principal ao pavimento localiza-se a 21 km ao sul do centro de Canto do Buriti através da rodovia PI-140 (Figura 01).

Figura 01 – Localização e acesso para o Pavimento de Estrias Glaciais de Calembre.

¹ Estudo e descrição da geografia física do passado geológico como, por exemplo, a reconstituição da distribuição dos antigos continentes e mares.



Os primeiros registros a respeito da existência de afloramentos de estrias glaciais na Bacia Sedimentar do Parnaíba foram feitos por Malzahn (1957), que relatou em seu trabalho, a existência de uma superfície estriada de tilito. Este mesmo pavimento foi também descrito por Bigarella (1973), que caracterizou os sulcos contendo profundidade de 5 cm e a existência de diamictitos com espessura de 3,5m. Segundo Ponciano (2009) tais estrias, cristas e sulcos tem sua orientação média de N60°W, indicando o deslocamento das geleiras no sentido sudeste – noroeste.

Conforme Barros (2020), as estrias glaciais são uma evidência direta de glaciação neodevoniana, do supercontinente Gondwana Ocidental. O geossítio caracteriza-se pela presença de um pavimento horizontal, plano, estriado, resultantes do atrito da movimentação de uma geleira, contendo clastos com tamanhos variados, alguns com fisionomia de abrasão glacial, alinhados, presos ao arenito, tendo sido cimentados pelo óxido de ferro. Integram a Formação Cabeças, na Bacia Sedimentar do Parnaíba (Figuras 02 e 03).

Figura 02 – Vista geral do Pavimento de Estrias Glaciais de Calembre. Imagem superior, vista de sudeste para noroeste. Imagem inferior, de noroeste para sudeste.

GLACIAÇÃO NO PIAUÍ: UM OLHAR SOBRE O PAVIMENTO DE ESTRIAS GLACIAIS EM CALEMBRE, BREJO DO PIAUÍ



Fonte: autores

Figura 03 – A esquerda, clastos alinhados, paralelos à estria. A direita, destaca clasto polido e facetado pelo atrito com a geleira.



Fonte: autores

2.2 Relevância Científica dos pavimentos estriados

Caputo & Crowell (1985) especificam que no registro geológico das bacias sedimentares paleozóicas brasileiras, foram reconhecidos vários períodos de glaciações, dentre as quais observou-se a ocorrência de uma no final do devoniano. Em seguida à confirmação da glaciação neodevoniana é que se começaram os estudos desses afloramentos de Calembre com maiores detalhes.

Os autores supracitados relatam ainda que mesmo com a glaciação se expandindo por todas as bacias sedimentares paleozoicas do Brasil, afloramentos de estrias glaciais do período do Devoniano foram identificadas restritamente na Bacia do Parnaíba, sendo estas de Calembre, as mais notáveis evidências deste evento glacial.

Isaacson *et al.* (1999) explicitam que evidências sedimentológicas, paleontológicas e geoquímicas indicam mesmo que de forma indireta, que o fenômeno da glaciação ocorreu de maneira análoga em vários continentes, onde observou-se diminuição do nível do mar, redução da biodiversidade e extinção da fauna no fim do Devoniano.

Segundo Caputo (2010) os afloramentos de estrias glaciais são o registro da glaciação ocorrida em um determinado período da história geológica. Possibilitam a observação da direção e o sentido no qual as geleiras se locomoveram, contribuindo significativamente para os estudos dos paleoambientes deposicionais, além de reconstituições paleogeográficas, sendo também reconhecida a sua relevância paleoclimática.

GLACIAÇÃO NO PIAUÍ: UM OLHAR SOBRE O PAVIMENTO DE ESTRIAS GLACIAIS EM CALEMBRE, BREJO DO PIAUÍ

Segundo Vesely *et al.* (2002), os pavimentos glaciais são de grande importância estratigráfica, pois registram eventos maiores de avanço de geleiras. Caputo (2010) explica que o geosítio pavimento de estrias glaciais de Calembre, afirma-se como um local de suma importância para a paleoclimatologia do final do Devoniano.

Para Caputo e Ponciano (2010) o período de glaciação no final do Devoniano foi um evento global, contemplando parte do supercontinente Gondwana Ocidental e se estendendo até uma parte do supercontinente Laurásia.

Barros (2020) destaca que o evento glacial do Devoniano atingiu todas as grandes bacias sedimentares paleozóicas brasileiras, africanas e a bacia apalachiana. E o Pavimento de Estrias Glaciais encontradas em Calembre são os melhores registros em superfície, deste evento glacial, o que confere a este sítio uma relevância e importância ímpar, do ponto de vista estratigráfico, geomorfológico, sedimentológico, paleoambiental, histórico/cultural, com grande potencial turístico e científico.

2.3 Desafios para preservação das estrias glaciais em Calembre

De acordo com Caputo (2010) o fato dos afloramentos de estrias glaciais se limitarem a superfície do pavimento, o configura como um registro geológico de difícil preservação. Apesar das dificuldades de manutenção de tais evidências geológicas, o afloramento que se encontra no município de Brejo do Piauí, revela-se em excelente estado de preservação.

Este autor ainda explica que o sítio se encontra numa região rural, sem perspectivas de desenvolvimento urbano ou industrial. Devido à falta de esclarecimentos sobre sua importância, há marcas de clastos que foram arrancados do pavimento. O fluxo de veículos constitui ameaça à sua preservação. Localmente, o afloramento está sendo destruído pela erosão superficial e pelas águas de um riacho que atravessa o local.

Barros (2020) propôs a preservação da área que concentra o pavimento de estrias glaciais (Figura 04). Destaca uma estrada que passa por cima do geosítio, causando danos irreversíveis à sua preservação.

Durante o reconhecimento da área, foram identificados mais dois danos ao pavimento de estrias: a tentativa de construção de uma cerca e a passagem de um cano de água do povoado Calembre para uma residência situada do outro lado do pavimento (Figura 05).

Figura 04 – Vista da área contendo o Pavimento de Estrias Glaciais de Calembre, a ser preservada.

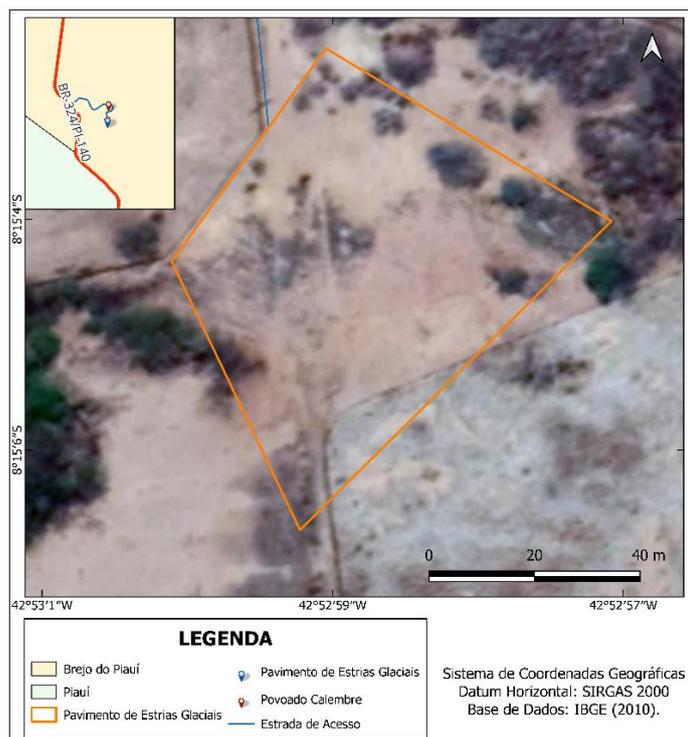


Figura 05 – A esquerda, fundação de uma cerca construída sobre o pavimento. A direita, instalação de cano para água.

GLACIAÇÃO NO PIAUÍ: UM OLHAR SOBRE O PAVIMENTO DE ESTRIAS GLACIAIS EM CALEMBRE, BREJO DO PIAUÍ



Fonte: autores

3 Considerações finais

O artigo aborda os principais aspectos do sítio geológico Pavimento de Estrias Glaciais, situado no Povoado Calembre, zona rural do município de Brejo do Piauí. Apesar de apresentar um valor científico inestimável, não existem ações para a sua preservação, tornando esse pavimento ainda mais vulnerável, mesmo se tratando de um patrimônio natural fiscalizado pelo IPHAN, é urgente o desenvolvimento de ações que permitam a ressignificação desse espaço pela própria população que reside nas imediações deste pavimento.

Além do que já fora mencionado, é importante ressaltar que ações de conscientização da população devem ser implementadas para garantir a preservação deste patrimônio geológico de valor inestimável.

Nesse sentido, Brilha (2016) descreve a finalidade da geoconservação como a identificação, proteção e gestão dos constituintes de inestimado valor da geodiversidade que se apresentam distribuídas de forma ampla pelo planeta.

Dentro desse contexto, a geoconservação se configura como um importante aspecto a ser considerado para a preservação deste geosítio. Nesse sentido (Barros, 2020) o cadastrou

no Projeto do Mapa do Patrimônio Geológico da América do Sul, executado pelo SBG/CPRM em parceria com a UNESCO - *WORLD HERITAGE COMMITTEE (WHC)*.

Covello, Horn Filho e Brilha (2018) consideram que uma boa maneira de colaborar para a consolidação da cultura e do desenvolvimento sustentável é a ação conjunta do reconhecimento do patrimônio geológico e da implementação de estratégias de geoconservação. Todavia, para que isso aconteça é necessário que esse patrimônio seja conhecido pela comunidade, e que a mesma participe das decisões e atividades relacionadas a geoconservação. Somente desta maneira, pode de fato contribuir para a preservação destes locais, se apropriando destes ambientes, tornando os mesmos, parte de suas atividades econômicas.

Referências bibliográficas

ASSINE, M.L. & VESELY, F. F. "**Ambientes glaciais.**" **Ambientes de Sedimentação Siliciclástica do Brasil.** *Sao Paulo: Ed. Beca* (2008): 24-51.

BARROS, J. S. **Pavimento Estriado de Calembre, Brejo do Piauí:** Evidência direta da glaciação neodevoniana do supercontinente Gondwana ocidental. Projeto Mapa do Patrimônio Geológico da América do Sul Área 7: Bacia do Parnaíba. SGB-CPRM, 2020.

BIGARELLA, J. J. **Paleocorrentes e deriva continental.** *Boletim Paranaense de Geociências*, 31: 141-224, 1973.

BRILHA, J. **Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites:** a review. *Geoheritage*, 8(2): 119–134, 2016.

CAPUTO, M.V.; CROWELL, J.C. **Migration of glacial centers across Gondwana during Paleozoic Era.** *Geological Society of America Bulletin*, 96:1020-1036, 1985.

CAPUTO, M.V.; PONCIANO, L.C.M.O. Pavimento Estriado de Calembre, Brejo do Piauí – Registro de Geleiras Continentais há 360 milhões de anos no Nordeste do Brasil. In: WINGE, M.; SCHOBENHAUS, C.; SOUZA, C.R.G.; FERNANDES, A.C.S.; BERBERT-BORN, M.; SALLUN FILHO, W.; QUEIROZ, E.T.; (Edit.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil.** Publicado na Internet em 01/07/2010 no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio052/sitio052.pdf> [atualmente <http://sigep.cprm.gov.br/sitio052/sitio052.pdf>].

COVELLO, C.; HORN FILHO, N.O. & BRILHA, J. O Patrimônio Geológico do Município de Florianópolis, Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Pesquisas em Geociências**, 45: e0668, 2018. DOI:<https://doi.org/10.22456/1807-9806.85646>

DELPHIM, C. F. de M. **O Patrimônio Natural do Brasil.** Rio de Janeiro: IPHAN. 20p, 2004.

ISAACSON, P.; HLADIL, J.; SHEN, JIANWEI & KALVODA, JIRI & GRADER, GEORGE. Late Devonian (Famennian) glaciation in South America and marine offlap on other continents. In: FEIST, R., TALENT, J.A., DAURER, A. (Eds.), **North Gondwana: Mid-Paleozoic Terranes, Stratigraphy and Biota.** *Abh. Geol. Bund.* 54. 239–257, 1999.

GLACIAÇÃO NO PIAUÍ: UM OLHAR SOBRE O PAVIMENTO DE ESTRIAS GLACIAIS EM CALEMBRE, BREJO DO PIAUÍ

MALZAHN, E. Devonisches Glazial in Staate Piauí (Brasilien), ein neuer Beitrag zur Eiszeit des Devons. **Beihefte zum Geologischen**, 25: 1-30, 1957.

PONCIANO, L.C.M.O. **Tafofácies da Formação Cabeças, Devoniano da Bacia do Parnaíba, Piauí**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 100p., 2009.

VESELY, F. F.; ASSINE, M. L. Superfícies Estriadas em Arenitos do Grupo Itararé Produzidas por Gelo Flutuante, Sudeste do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 32, n. 4, p. 587-594, 2002.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI pelo apoio à realização do projeto de Trabalho de Conclusão de Curso da primeira autora deste artigo, sob orientação do segundo autor. As ações de educação ambiental e patrimonial serão realizadas no povoado Calembre em 2022.
