



REGISTRO ICNOFOSSILÍFERO EM ARENITOS PRÓXIMOS A PACUJÁ-CE

Rusinelli, Bruno Belila; Ricardi-Branco, Fresia.

Resumo

A icnocenose formada pelos icnogêneros *Circulichnis Palaeophycus*, *Planolites*, *Furnasichnus* e *Arenicolites* ocorre em quartzo-arenitos médios a grossos próximo a cidade de Pacujá-CE. Com essa pesquisa tem-se o objetivo de complementar os estudos anteriores a respeito dessa assembleia icnofossilífera, como entender em que idade estão inseridos, paleoambiente e o modo de preservação dos mesmos. A petrografia e as icnofáceis possíveis, sendo elas *Skolithos* ou *Cruziana*, apontam que esses depósitos se encaixam melhor nos registros silurianos da Formação Ipu (Grupo Serra Grande- Bacia Parnaíba). São descritos também a presença de *Conichnus*, que junto com *Circulichnis*, representam icnofósseis circulares a ovais muito frequentes nessa assembleia. Acredita-se que modelo de preservação desses icnofósseis ocorreu devido a presença de esteiras microbianas, evidenciadas pela textura do substrato observada em petrografia e estruturas como bolsas de erosão e remanescentes erosivos descritas em campo ainda inéditos.

Palavras chaves: Icnofósseis, esteiras microbianas, Formação Ipu.

Introdução

Os icnofósseis ocorrem em camadas de arenitos próximos a cidade de Pacujá (CE-Brasil), região contígua ao local onde ocorre o contato entre Bacia Jaibaras (Cambriano - Ordoviciano) e Bacia Parnaíba (Siluriano – Cretáceo), o que provocou discordância na bibliografia a respeito da litoestratigrafia em que esses registros são incluídos. Tem-se como objetivo desta pesquisa analisar quais icnogêneros estão presentes, bem como entender a tafonomia destes registros nos arenitos médios a grossos e colaborar no estabelecimento da idade na qual a assembleia icnofossilífera está inserida.

Essa icnocenose já foi incluída para Formação Pacujá, Bacia Jaibaras (Barroso, 2012), unidade na qual ocorrem arenitos arcossianos finos a grossos, siltitos, folhelhos e algumas camadas conglomeráticas (Costa et al., 1973; Quadros et al. 1994). Assim como

foram descritos para Formação Ipu, Bacia do Parnaíba (Viana et al., 2010; Barroso, 2016; Viana, 2018), onde ocorrem arenitos médios a grossos, arenitos conglomeráticos, conglomerados, diamictitos e, eventualmente, siltitos e folhelhos (Caputo e Lima, 1984; Goés e Feijo, 1994).

Em estudo anterior os autores do presente resumo, com base em amostras coletadas em campo e moldes em resina produzidas *in situ*, identificaram os icnogêneros *Circulichnis Palaeophycus*, *Planolites*, *Furnasichnus* e *Arenicolites*. Foram realizadas análises petrográficas e em Microscopia Eletrônica de Varredura e Espectroscopia por Energia Dispersiva (MEV/EDS), assim como foram produzidos mapas elementais em micro- fluorescência de raios X, tais resultados apontam para uma preservação devido a atividade microbial no substrato onde os organismos que produziram estes icnofósseis interagem.



A cimentação por óxido/hidróxido de ferro desses quartzos arenitos suportam esse tipo de preservação para os icnofósseis. Esse tipo de processo fossildiagnético é muito comum para preservação de faunas ediacaranas, já que esses organismos eram associados a esteiras microbianas (Mapstone & McIlroy, 2006; Laflamme et al., 2010), no entanto, podem ocorrer durante o Paleozoico (Mac Gabhann *et al.*, 2019), e também camadas mais cimentadas por ferro podem apresentar um indício para origem microbiana desse cimento (García-Hidalgo *et al.*, 2017).

Metodologia

Foram coletados ao todo oito amostras diversas de icnofósseis, assim como, devido a impossibilidade de coleta de alguns locais e bem como para preservação desse tipo de registro foram produzidos ao todo 19 moldes de diferentes tipos de icnofósseis. A confecção desses moldes consiste na elaboração de contramoldes em látex diretamente do afloramento, uma vez que o material utilizado é ideal para transporte, e com base nesses contramoldes foram produzidos os moldes em resina.

As amostras e os moldes foram descritos com base nas suas dimensões,

orientações e possíveis texturas superficiais. As amostras de rocha contendo icnofósseis foram cortadas longitudinalmente e transversalmente, e alocadas 9 laminas petrográficas sem lamínulas sob os icnofósseis, sendo 4 lâminas do projeto anterior e 5 referente a este projeto. Com base na petrografia foram descritas as feições internas correlacionadas a interface do organismo com o substrato.

Resultados

Inicialmente as estruturas circulares e ovais foram incluídas exclusivamente ao icnogênero *Circulichnis*, no entanto, com aprofundamento teórico durante esta pesquisa pode-se reclassificar alguns desses icnofósseis para icnogênero *Conichnus* (Figura 1). Sendo assim, os *Circulichnis* remetem as escavações circulares observadas na rocha que possuem diâmetro interno da região deprimida superior a espessura da escavação em relevo positivo. Enquanto, o icnogênero *Conichnus* são estruturas circulares a ovaladas ou cônicas em epirrelevo negativo, algumas apresentam borda em epirrelevo positivo e região central marcadas em epirrelevo negativo.

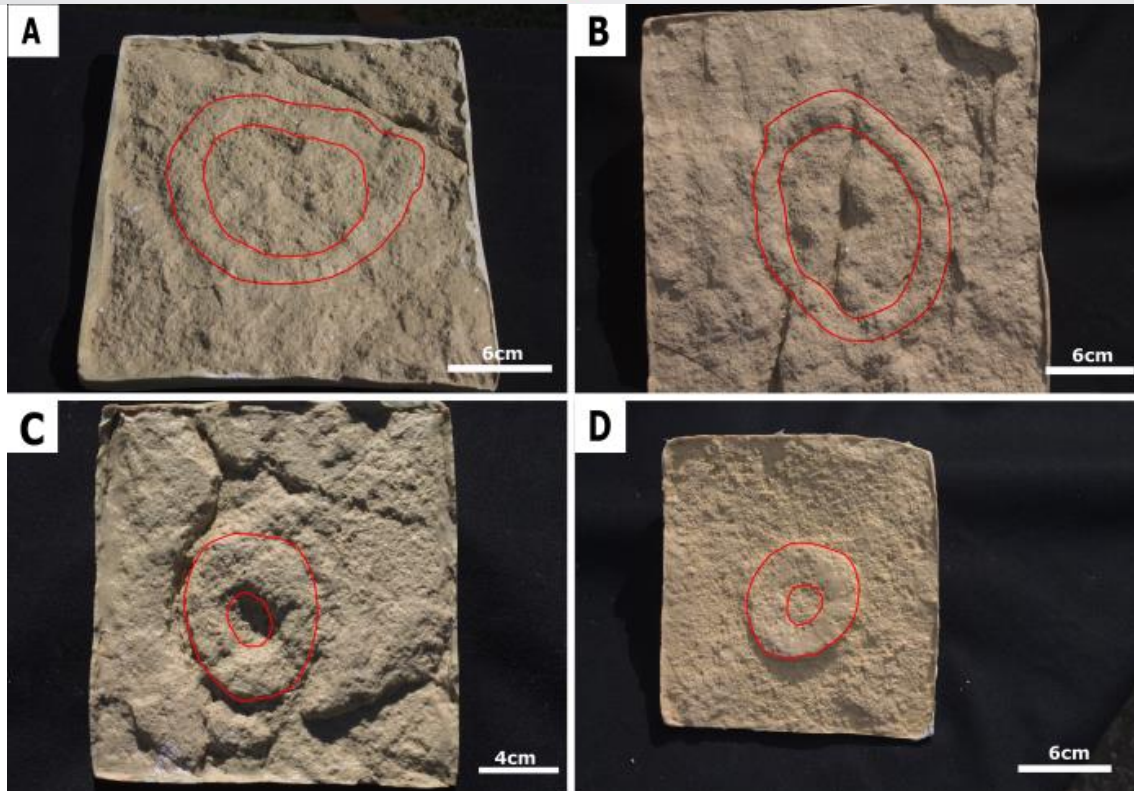


Figura 1- Moldes dos icnogêneros *Circulichnis* (A e B) e *Conichnus* (C e D)

Algumas estruturas em campo apontam para mesma interpretação das análises do projeto anterior a respeito da presença de atividade microbial nesse paleoambiente. Segundo Noffke (2010), bolsa de erosão (“Erosional pocket”) é uma região deprimida com a presença de ripples, enquanto as regiões adjacentes elevadas são planas, é são denominas como remanescentes

erosivos (“*Erosional Remnants*”). Esse tipo de estrutura ocorre, normalmente em ambientes de maré, em substratos bioestabilizados por esteiras microbianas, que por meio de um obstáculo é formado um ponto de maior erosão da esteira resultando na exposição do substrato.

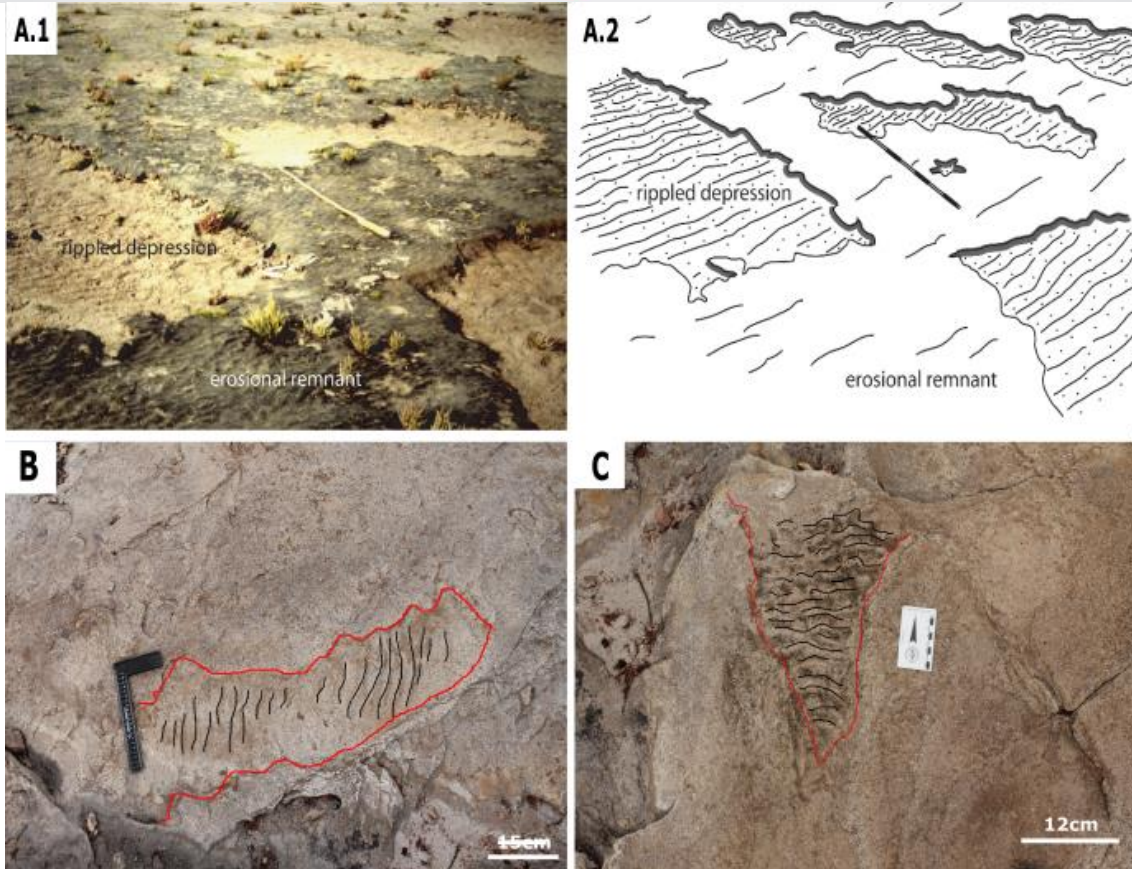


Figura 2- A1 e 2) Exemplo moderno de estruturas como remanescentes erosivos e bolsa de erosão (Fonte: Nofke, 2010); B) Remanescentes erosivos, regiões externas ao limite vermelho na imagem, e bolsa de erosão com marca de ripples preservados nos arenitos estudados; C) Estrutura preservada de remanescentes erosivos e bolsa de erosão para mesma camada.

Ainda uma textura observada em petrografia (Figura 3), segundo Noffke (2010), pode novamente indicar a presença de esteiras microbianas. Estas foram influenciadas por processos de

recobrimento e aglutinação de sedimentos provocando camadas de sedimentos mais finos do que observado nesses arenitos médios a grossos.

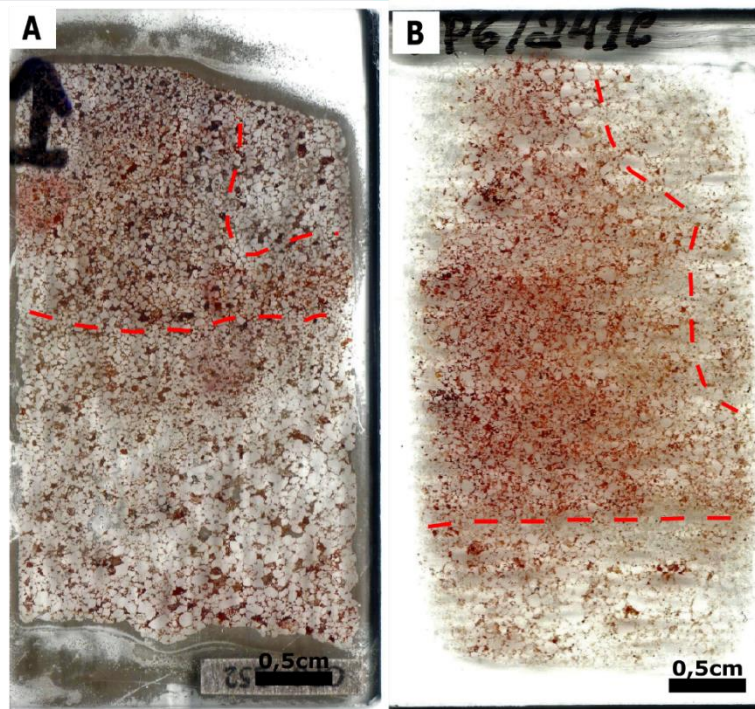


Figura 3- A) Observa-se o aumento da cimentação para topo associado a uma melhor seleção de grãos mais finos; B) Regiões cimentadas possuem granulometria menor, a cimentação não ocorre fora da região indicada em vermelho;

Conclusões

Os icnogêneros mais comuns são *Circulichnis* e *Conichnus* para essa icnocenose, no entanto, estes podem ocorrer em uma ampla variedade de ambientes, sendo que as icnofácies mais prováveis para as camadas de arenitos estudados sejam associadas a *Skolithos* ou *Cruziana*. Estruturas como remanescentes e bolsas erosiva juntamente com as texturas em rocha descritas podem estar relacionadas a um substrato com esteiras microbianas, reforçando ainda mais o modelo proposto para tafonomia desta icnocenose. Esses arenitos médios a grossos, com possíveis indícios de atividade microbiana, e icnofáceis implicam uma possível influência marinha para o paleomambiente e, também, que se encaixam melhor nos depósitos da Formação Ipu (Grupo Serra Grande – Bacia do Parnaíba).

Bibliografia

- BARROSO, F.R.G. 2012. Fauna de Ediacara na Bacia do Jaibaras, Noroeste do Ceará: A primeira ocorrência no Nordeste do Brasil. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geociências, Centro de Tecnologia em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.
- BARROSO, F.R.G. 2016. Invertebrados fósseis da Formação Ipu (Siluriano), Grupo Serra Grande, Bacia do Parnaíba. 107 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco
- CAPUTO, M.V.; LIMA, E.C. 1984. Estratigrafia, idade e correlação do Grupo Serra Grande - Bacia do Parnaíba. In: XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Rio de Janeiro. Anais.SBG, 1984. p. 740 - 753.
- COSTA, M. J.; FRANÇA, J. B.; LINS, C. A. C.; BACCIEGGA, I. F.; HABECKOST, C. R.; CRUZ, W. B. **Projeto Jaibaras**. Recife: DNP/CPRM, 1973. 377 p.
- GARCÍA-HIDALGO, J.F.; ELORZA, J.; GIL-GIL, J.; HERRERO, J. M.; SEGURA, M., 2018. Evidence of syndimentary microbial activity and iron deposition in ferruginous crusts of the Late Cenomanian Utrillas Formation (Iberian Basin, central Spain). *Sedimentary Geology*, 364: 24-41, doi:10.1016/j.sedgeo.2017.12.002.
- GOÉS, Á.M.O.; FEIJÓ, F.J. 1994. Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 8:57-67
- LAFLAMME, M. SCHIFFBAUER, J.; NARBONNE, G.; BRIGGS, D. 2010. Microbial biofilms and the preservation of the Ediacara biota. *Lethaia*, 44: 203-213, doi:10.1111/j.1502-3931.2010.00235.x.
- MACGABHANN, B.A.; SCHIFFBAUER, J. D.; HAGADORN, J.W.; ROY, P.; LYNCH, E.P.; MORRISON, L.; MURRAY, J., 2019. Resolution of the earliest metazoan record: Differential taphonomy of Ediacaran and Paleozoic fossil molds and casts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 513: 146-165, doi: 10.1016/j.palaeo.2018.11.009.
- MAPSTONE, N.B.; MCILROY, D. 2006. Ediacaran fossil preservation: Taphonomy and diagenesis of a discoid biota from the Amadeus Basin, central Australia. *Precambrian Research*, 149: 126-148, doi: 10.1016/j.precamres.2006.05.007.
- NOFFKE, N., 2010. *Microbial mats in sandy deposits*. Elsevier, Amsterdam, 196pp.
- QUADROS, M. L. E. S.; ABREU, F. A. M.; GORAYEB, P. S. S. Considerações sobre os ambientes deposicionais das formações pacujá e aprazível, Bacia de Jaibaras - NW do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., 1994, Balaieiro Cambariú. *Anais [...] - Rio de Janeiro: Sbg*, 1994. p. 240-242.
- VIANA, M.S.S., OLIVEIRA, P. V., SOUZA, M. J.G., BARROSO, F.R.G., VASCONCELOS, V.A., MELO, R. M., LIMA, T. A., OLIVEIRA, G. C., CHAVES, A. P.P., 2010. Ocorrências Icofossilíferas do Grupo Serra Grande (Siluriano da Bacia do Parnaíba), Noroeste de Estado de Ceará. *Revista de Geologia, Fortaleza-CE*, 23: 49-89