

# ZONEAMENTO BIOESTRATIGRÁFICO COM BASE EM OSTRACODES DA PERFURAÇÃO 1-AS-33-AM, PROJETO CARVÃO NO ALTO SOLIMÕES – CPRM/DNPM, FORMAÇÃO SOLIMÕES, NEÓGENO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL, BRASIL

Caio Gurgel de Medeiros<sup>1</sup>  
 Dermeval Aparecido do Carmo<sup>2</sup>  
 Lucas Silveira Antonietto<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

A Formação Solimões corresponde a uma unidade estratigráfica composta por uma sucessão cíclica de camadas siliciclásticas intercaladas com níveis de linhito, calcário e paleossolo. Seu conteúdo fóssilífero é objeto de estudo há algum tempo no Brasil e nos países fronteiriços, sendo que as pesquisas em ostracodes desta unidade iniciaram em território nacional em 1977 com a ostracodologista Profa. Dra. Ivone Purper.

Na porção brasileira, o Projeto Carvão no Alto Solimões – CPRM/DNPM (Maia *et al.* 1977), configurou-se como o grande contribuidor para a disponibilização de material para pesquisas em paleontologia no Neógeno da Amazônia Ocidental, sendo responsável pela execução de 84 furos destinados à prospecção de carvão, abrangendo uma área aproximada de 320.000 km<sup>2</sup> no oeste do Estado do Amazonas, próximo à fronteira com a Colômbia e o Peru. Deste conjunto amostral foi selecionada a sondagem 1-AS-33-AM como material de estudo, visando a identificação do material paleontológico com ênfase nos ostracodes da Formação Solimões e sua análise bioestratigráfica, permitindo a elaboração de uma proposta de zoneamento baseado na amplitude de ocorrência das espécies de ostracodes identificadas.

## METODOLOGIA

O material analisado consistiu em 205 amostras de sedimento provenientes da perfuração 1-AS-33-AM (S 05°15'/W 71°33'), executada no Distrito de Canamã, Município de Atalaia do Norte, Amazonas, alcançando 404,15 m de profundidade dentro da Formação Solimões.

O processamento das amostras iniciou-se com o tombamento inicial do material coletado, sob o prefixo MP (Material de Pesquisa), de acordo com o Livro de Tombamento do Laboratório de Micropaleontologia do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB. Destas, 10g foram pesados e separados para processamento laboratorial objetivando a recuperação de ostracodes e outros microfósseis mineralizados. Em posse da alíquota selecionada, seguiu-se a secagem dos sedimentos, desagregação química com uso de peróxido de hidrogênio 50% (200 volumes), classificação granulométrica (250, 150, 106 e 62 µm) e triagem do material processado com auxílio de um microscópio estereoscópico. Prosseguiu-se a esta etapa o imageamento no MEV dos morfotipos selecionados, em que os espécimes aqui mencionados receberam um novo número de tombamento, agora sob o prefixo CP (Coleção de Pesquisa).

<sup>1</sup>Serviço Geológico do Brasil, CPRM, 76801-581, Porto Velho, RO, Brasil.

caio.medeiros@cprm.gov.br

<sup>2</sup>Laboratório de Micropaleontologia, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, 70910-900, Brasília, DF, Brasil.

derme@unb.br

<sup>3</sup>Laboratório de Micropaleontologia, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, 70910-900, Brasília, DF, Brasil.

antonietto@gmail.com

**RESULTADOS**

A partir do material recuperado, doze espécies de ostracodes e um nível de foraminíferos foram identificados, assim como dentes e escamas de peixes, espículas, moluscos, briozoários e fragmentos de coral. As espécies de ostracodes identificadas são as seguintes: *Cyprideis* aff. *amazonica*, *Cyprideis caraionae*, *Cyprideis* aff. *graciosa*, *Cyprideis inversa*, *Cyprideis machadoi*, *Cyprideis multiradiata*, *Cyprideis pebasae*, *Cyprideis simplex*, *Cyprideis sulcosigmoidalis*, *Alicenula olivencae*, *Rhadinocytherura amazonensis* e *Perissocytheridea* sp. Dos quatro gêneros registrados (*Cyprideis*, *Rhadinocytherura*, *Perissocytheridea* e *Alicenula*), o gênero *Cyprideis* compreende o gênero mais abundante na perfuração, correspondendo a mais de 95% dos espécimes identificados.

Com base neste material, realizou-se um zoneamento bioestratigráfico que abarcasse a amplitude estratigráfica dos *taxa* identificados na perfuração estudada e suas relações de contemporaneidade, gerando uma proposta de zoneamento bioestratigráfico para a região de estudo. Ao toda foram propostas três biozonas: Biozona *Cyprideis caraionae*, amplitude de táxon; Biozona *Cyprideis multiradiata*, amplitude de táxon; Biozona *Cyprideis sulcosigmoidalis*, diferencial superior. Além destas biozonas, propõe-se a criação de uma subzona dentro da Biozona *C. multiradiata*, sendo ela: Subzona *Rhadinocytherura amazonensis*, diferencial superior (Figura 1).

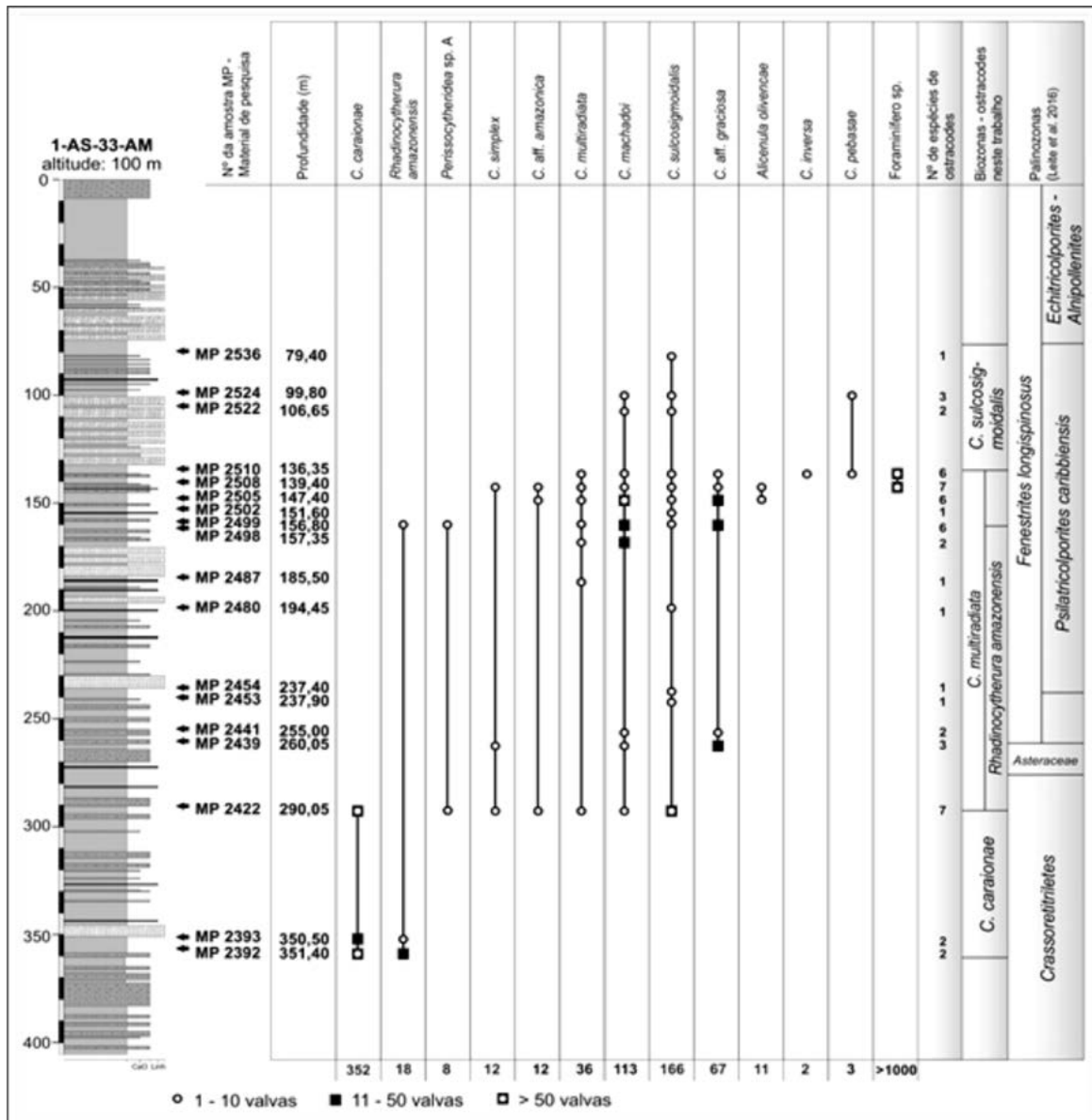


Figura 1 - Distribuição das espécies ao longo da sondagem 1-AS-33-AM. Proposta de zoneamento bioestratigráfico segundo Medeiros (2017) e correlação com dados palinológicos de Leite et al. (2016).

Esta proposta soma-se àquelas elaboradas para o Neógeno da região amazônica, abarcando grupos fósseis distintos, das quais se destacam Germeraad *et al.* (1968), Lorente (1986), Muller *et al.* (1987), Hoorn (1993, 1994), Muñoz-Torres *et al.* (2006), Wesselingh *et al.* (2006), Jaramillo *et al.* (2011).

## DISCUSSÃO

Os espécimes de ostracodes analisados neste trabalho compreendem espécies previamente conhecidas da micropaleofauna do Néogeno da Amazônia Ocidental, mais precisamente da Formação Solimões. O forte dimorfismo sexual e a ampla variação intraespecífica são características comuns observadas nas espécies de *Cyprideis* da Formação Solimões, o que por vezes torna-se um complicador durante a etapa de taxonomia. Estas variações são passíveis de um estudo mais aprofundado, permitindo a individualização de morfotipos distintos e, possivelmente, a definição de novas espécies.

No que concerne ao zoneamento bioestratigráfico, ao comparar a proposta de biozoneamento exposta aqui ao de Muñoz-Torres *et al.* (2006) observa-se uma correlação das biozonas *C. caraionae* definidas por estes autores com a apresentada neste trabalho. Independente de não corresponderem exatamente ao mesmo intervalo bioestratigráfico ou modelo de biozona, ambas fazem uso da última aparição da espécie *C. caraionae* como limite superior da biozona, configurando o topo destas. Os intervalos sobrejacentes carecem de uma correlação mais precisa. Contudo, com base em *taxa* característicos utilizados na elaboração das biozonas em Muñoz-Torres *et al.* (2006) é possível inferir um posicionamento cronoestratigráfico para a perfuração 1-AS-33-AM dentro do Mioceno, a saber: *Cyprideis machadoi* e *Cyprideis sulcosigmoidalis* (característicos da Biozona *Cyprideis minipunctata* em Muñoz-Torres *et al.* 2006) e Foraminíferos – *Elphidium?* sp. – (Biozona *Cyprideis obliquosulcata* em Muñoz-Torres *et al.* 2006).

A correlação cronoestratigráfica com dados palinológicos para a mesma perfuração apresentados em Leite (2006) e Leite *et al.* (2016) não se mostrou satisfatória para a porção médio-superior do perfil. Na base, tanto a Biozona *Cyprideis caraionae* como a Palinozona *Crassoretitriletes* são atribuídas ao início do Serravalliano. Entretanto, em direção ao topo ocorrem divergências sobre o posicionamento da perfuração no tempo geológico. A correlação dos ostracodes com zoneamentos realizados com moluscos (Wesselingh *et al.* 2006) e palinomorfos (Hoorn 1993) mostram uma distribuição estratigráfica limitada ao Mioceno (Muñoz-Torres *et al.* 2006; Wesselingh & Ramos 2010; Gross *et al.* 2014), enquanto que Leite *et al.* (2016) estende a deposição desta sequência litológica até o Plioceno, em que o topo do perfil estaria inserido na Subzona *Echitricolporites – Alnipollenites*, pertencente à Palinozona *Fenestrites longispinosus*.

De toda maneira, definições sobre palinozonas e seu posicionamento estratigráfico ainda caracterizam incertezas significativas na bioestratigrafia da Amazônica Ocidental. Do mesmo modo, indefinições sobre aspectos paleoambientais e cronoestratigráficos perduram no meio científico. Publicações futuras podem tentar elucidar esta questão a partir de novos dados ou da reavaliação daqueles já existentes. Desta maneira, o posicionamento da perfuração 1-AS-33-AM no tempo geológico permanece em aberto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Germeraad J.H., Hopping C.A., Muller J. 1968. Palynology of Tertiary sediments from tropical areas. Review of Palaeobotany and Palynology, **6**: 189-348.
- Gross M., Ramos M.I.F., Piller W.E. 2014. On the Miocene *Cyprideis* species flock (Ostracoda; Crustacea) of Western Amazonia (Solimões Formation): Refining taxonomy on species level. *Zootaxa*, **3899**: 1-69.
- Hoorn C. 1993. Marine incursions and the influence of Andean tectonics on the Miocene depositional history of northwestern Amazonia: results of a palynostratigraphic study. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **105** (3-4): 267-309.
- Hoorn C. 1994a. An environmental reconstruction of the palaeo-Amazon River system (Middle-Late Miocene, NW Amazonia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **112** (3-4): 187-238.

- Jaramillo C., Rueda M., Torres V. 2011. A palynological zonation for the Cenozoic of the Llanos and Llanos Foothills of Colombia. *Palynology*, **35**: 46-84.
- Leite F.P.R. 2006. *Palinologia da Formação Solimões, Neógeno da Bacia do Solimões, Estado do Amazonas, Brasil: Implicações Paleoambientais e Bioestratigráficas*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geociências Aplicadas, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 128p.
- Leite F.P.R., Paz J., Carmo D.A., Silva-Caminha S.A.F. 2016. The effects of the inception of Amazonian transcontinental drainage during the Neogene on the landscape and vegetation of the Solimões Basin, Brazil. *Palynology*. doi:10.1080/01916122.2016.1236043.
- Lorente M.A. 1986. Palynology and palynofacies of the Upper Tertiary of Venezuela. *Dissertationes Botanicae*, **99**: 1-222.
- Maia R.G.N., Godoy H.K., Yamaguti H.S., Moura P.A., Costa F.S.F., Holanda M.A., Costa J.A. 1977. *Projeto Carvão no Alto Solimões*. Relatório Final. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-Departamento Nacional da Produção Mineral, Manaus, 142 p.
- Medeiros C. G. 2017. *Ostracodes da Formação Solimões, Brasil: contribuição à bioestratigrafia do Neógeno da Amazônia*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 67p.
- Muller J., Di Giacomo E., Van Erve A.W. 1987. A palynological zonation for the Cretaceous, Tertiary, and Quaternary of northern South America. *AASP Contribution Series*, **19**: 7-76.
- Muñoz-Torres F.A., Whatley R.C., Van Harten D. 2006. Miocene ostracod (Crustacea) biostratigraphy of the upper Amazon Basin and evolution of the genus *Cyprideis*. *Journal of South American Earth Sciences*, **21** (1–2): 75-86.
- Wesselingh F.P., Hoorn M.C., Guerrero J., Räsänen M., Romero Pittmann L., Salo J. 2006. The stratigraphy and regional structure of Miocene deposits in western Amazonia (Peru, Colombia and Brazil), with implications for Late Neogene landscape evolution. *Scripta Geologica*, **133**: 291-322.
- Wesselingh F.P. & Ramos M.I.F. 2010. Amazonian aquatic invertebrate faunas (Mollusca, Ostracoda) and their development over the past 30 million years. In: Hoorn, C. & Wesselingh, F.P. (eds.), Amazonia, Landscape and Species Evolution: A Look into the Past. *Wiley-Blackwell*, Oxford, p. 302–316.