



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA

TESE DE DOUTORADO Nº 126

**OSTRACOFAUNA DA FORMAÇÃO SOLIMÕES (ATALAIA
DO NORTE, AMAZONAS, BRASIL): TAXONOMIA,
IMPLICAÇÕES PALEOAMBIENTAIS E
BIOESTRATIGRÁFICAS**

Tese apresentada por:

ANA PAULA LINHARES PEREIRA

Orientador: Prof. Dr. Maria Inês Feijó Ramos (MPEG)

BELÉM

2017

Dados Internacionais de Catalogação de Publicação (CIP)
Biblioteca do Instituto de Geociências/SIBI/UFPA

Pereira, Ana Paula Linhares, 1981-

Ostracofauna da Formação Solimões (Atalaia do Norte, Amazonas, Brasil): taxonomia, implicações paleoambientais e bioestratigráficas / Ana Paula Linhares Pereira. – 2017.

xvii, 101 f. : il. ; 30 cm

Inclui bibliografias

Orientador: Maria Inês Feijó Ramos

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém, 2017.

1. Ostracodes – Atalaia do Norte (AM). 2. Formações (Geologia) – Atalaia do Norte (AM). 3. Geologia estratigráfica – Neogeno. 4. Palinologia. 5. Fósseis. I. Título.

CDD 22. ed. 595.33098113



Universidade Federal do Pará
Instituto de Geociências
Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

OSTRACOFAUNA DA FORMAÇÃO SOLIMÕES (ATALAIA DO NORTE, AMAZONAS, BRASIL): TAXONOMIA, IMPLICAÇÕES PALEOAMBIENTAIS E BIOESTRATIGRÁFICAS

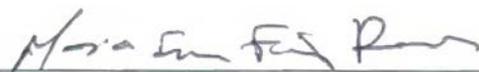
TESE APRESENTADA POR:

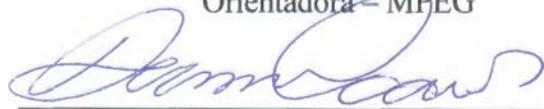
ANA PAULA LINHARES PEREIRA

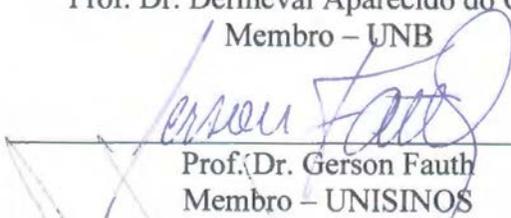
Como requisito parcial à obtenção do Grau de Doutor em Ciências na Área de GEOLOGIA

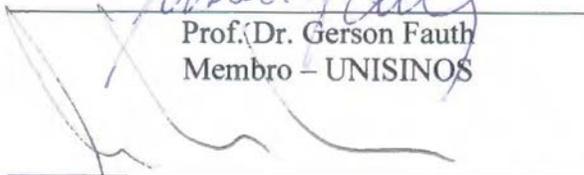
Data de Aprovação: 12/09/2017

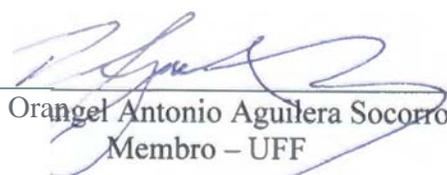
Banca Examinadora:


Prof.ª Dr.ª Maria Inês Feijó Ramos
Orientadora – MPEG


Prof. Dr. Dermeval Aparecido do Carmo
Membro – UNB


Prof. Dr. Gerson Fauth
Membro – UNISINOS


Prof. Dr. Marcelo Cancela Lisboa Cohen
Membro -UFPA


Prof. Dr. Orangel Antonio Aguilera Socorro
Membro – UFF

À minha família: Solange,
Guilherme, Sofia e Paulo, meu
bem mais precioso.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Pará (UFPA), com referência ao Programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG), pela infraestrutura e apoio fornecido.

À Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE) do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), pela infraestrutura, fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, em especial ao Dr. Hilton Tulio Costi, por toda colaboração no laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Ao Serviço Geológico do Brasil (CPRM)-Manaus e ao 8º. Distrito do Departamento de Produção Mineral (DNPM)-Manaus pela concessão das amostras. À CPRM-Belém por permitir acesso e uso do MEV, em nome do Dr. Marcelo Vasquez.

Ao Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FRGS). Ao Dr. João Carlos Coimbra, Msc. Natália Luz e Msc. Inaiê Miranda, os quais organizaram minhas sessões de fotografia e minha estadia em Porto Alegre.

À minha orientadora Dra. Maria Inês Feijó Ramos por sua orientação e paciência dedicada no processo de construção desse trabalho, e aos membros da banca examinadora que aceitaram o convite de avaliar minha tese.

Aos amigos do MPEG que colaboraram para o meu crescimento acadêmico: Dr. Francisco Berrêdo, Dra^a Laura Miglio, Msc. Lívia Guimarães, Msc. Sauri Machado e Bruna Antunes. Em especial à Msc. Maria Heloisa Moraes Santos por sua disponibilidade nas dúvidas gramaticais e à Dr^a Priscilla Almeida pelo apoio e ajuda na identificação taxonômica das diatomáceas. Aos amigos Msc. Paulo Panarra, Dayane Dantas, Fernanda Menezes e Laylana Almeida que me incentivaram a continuar o trabalho em momentos difíceis.

Ao Msc. Felipe Leite, amigo para todas as horas, sempre me apoiando e ajudando nas problemáticas que surgiram no curso da tese. Ao Msc. Yuri Friaes, grande amigo e colega de trabalho que muito colaborou na palinologia, a qual não avançaria sem seu conhecimento.

Agradeço também imensamente ao meu grande amigo Msc. Valber Gaia, que além de ter colaborado nos artigos, também foi fundamental para que a tese fosse finalizada, talvez muitas coisas não seriam concluídas sem a sua ajuda! Obrigada à minha amiga Sulsiene Machado, que mesmo distante, torceu para que nosso trabalho fosse concluído com sucesso.

À minha família, e em especial à minha mãe Solange, meu marido Paulo e aos meus filhos Guilherme e Sofia, por seu amor e paciência nessa árdua e longa jornada. Amo muito vocês! A todos aqueles, que não tiveram os seus nomes aqui citados, mas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

"Nem todo ponto de vista vai ser ponto final."

Oswaldo Montenegro

RESUMO

O estudo de ostracodes provenientes dos testemunhos 1AS-7D-AM, 1AS-8-AM e 1AS-31-AM, perfurados no município de Atalaia do Norte, Amazonas, Brasil, permitiu reconhecer 9 gêneros e 30 espécies; o gênero eurihalino *Cyprideis* é o mais abundante e diverso, com 19 espécies já identificadas e duas novas espécies descritas nesse trabalho: *C. atalaiensis* sp. nov. e *C. dictyon* sp. nov. Outros gêneros marinhos e/ou transicionais (*Paracypris*, *Perissocytheridea*, *Rhadinocytherura*, *Pellucistoma* e *Skopaeocythere*) e não-marinhos (*Cypria*, *Cytheridella* e *Penthesilenula*) foram encontrados, além de outros microfósseis (foraminíferos, peixes, moluscos e palinórfos) que foram utilizados como elementos auxiliares nas interpretações paleoambientais e bioestratigráficas da Formação Solimões. A análise integrada da distribuição estratigráfica de ostracodes e palinórfos nos testemunhos 1AS-8-AM e 1AS-7D-AM, permitiu datar a sequência do Eomioceno ao Neomioceno. Foram observadas, através dos fósseis- index, cinco zonas palinológicas já propostas para a Formação Solimões: *Verrutricolporites*, Mioceno Inferior; *Psiladiporites*–*Crototricolpites*, final do Mioceno Inferior ao início do Mioceno Médio; *Crassoretitriletes*, Mioceno Médio; *Grimsdalea*, final do Mioceno Médio ao início do Mioceno Superior; e *Asteraceae*, Mioceno Superior. A distribuição das espécies de *Cyprideis* permitiu reconhecer cinco zonas equivalentes às zonas palinológicas, das quais quatro já estabelecidas anteriormente, embora seus limites temporais tenham sido alterados nesse estudo: *C. aulakos*, renomeada para *C. sulcosigmoidalis*, final do Mioceno Inferior a início do Mioceno Médio; *C. caraionae*, Mioceno Médio a início do Mioceno Superior; *C. minipunctata*, início do Mioceno Superior; e *C. cyrtoma*, início do Mioceno Superior. Além dessas, é proposta aqui uma nova zona de ostracode: *C. paralela*, do Mioceno Superior. A análise bioestratigráfica integrada (palinologia e ostracodes), bem como o registro da microfauna associada revela uma sequência que inicia no Mioceno Inferior, com influência de ambientes costeiros, atestada pela presença de palinórfos e foraminíferos tipicamente de manguezal. No Mioceno Médio as condições paleoambientais passam a ser de um ambiente flúvio-lacustre, com influência marinha. Finalmente, no Mioceno Superior, apesar de ainda apresentar intervalos de influência marinha, preomina um ambiente flúvio-lacustre em direção ao topo da sequência estudada.

Palavras-chave: Neógeno; Formação Solimões; ostracodes; evolução paleoambiental; incursões marinhas.

ABSTRACT

The study of the ostracods from the boreholes 1AS-7D-AM, 1AS-8-AM and 1AS-31-AM, drilled at the locality of Atalaia do Norte, in Amazonas State, Brazil, allowed to recognize 9 genera and 30 species; the euryalyne genera *Cyprideis* is the most abundant and diverse, with 19 known species and two new species described herein: *C. atalaiensis* sp. nov. and *C. diction* sp. nov. Other marine and/or transitional (*Paracypris*, *Perissocytheridea*, *Rhadinocytherura*, *Pellucistoma* and *Skopaeocythere*) and non-marine (*Cypria*, *Cytheridella* and *Penthesilenula*) genera have been found, as well as other microfossils (foraminifera, fishes, mollusks and palynomorphs) which have been used for the paleoenvironmental interpretations and biostratigraphy of the Solimões Formation. The integrated stratigraphic analysis of ostracods and palynomorphs in the boreholes 1AS-8-AM and 1AS-7D-AM allowed to date the sequence from Early Miocene to Late Miocene. Through the index fossils, were identified five palynological zones already proposed from the Neogene of western Amazon: *Verrutricolporites*, Early Miocene; *Psiladiporites-Crototricolpites*, Late Early Miocene to Early Middle Miocene; *Crassoretitriletes*, Middle Miocene; *Grimsdalea*, Late Middle Miocene to Early Late Miocene; and *Astaraceae*, Late Miocene. The distribution of the *Cyprideis* species allowed to recognize five zones corresponding to the palynological zones, four of which previously established, although its age limits have been changed in this study: *C. aulakos*, renamed as *C. sulcosigmoidalis*, from late Early Miocene to early Middle Miocene, *C. caraione*, Middle Miocene to early Late Miocene, *C. minipunctata*, late Late Miocene and *C. cyrtoma* Late Miocene. Furthermore, is proposed here a new ostracod zone: *C. paralela*, from Late Miocene. The biostratigraphic analysis, based on palinology and ostracods, as well as other microfossils reveals a sequence which starts at the Early Miocene, with influence of coastal environments attested by the presence of palynomorphs and foraminifera typically from mangrove. At the Middle Miocene, the paleoenvironments are characterized as fluvio-lacustrine with marine influence. Finally, in the Late Miocene although still marked by marine influence, predominate fluvio-lacustrine environment upward to the section.

Key-words: Neogene; Solimões Formation; ostracods; paleoenvironmental evolution; marine incursions.



PARECER

SOBRE A DEFESA PÚBLICA DE TESE DE DOUTORADO DE ANA PAULA LINHARES PEREIRA

A banca examinadora da tese de doutorado de **ANA PAULA LINHARES PEREIRA** orientada pela Prof.^a Dr.^a Maria Inês Feijó Ramos (MPEG), composta pelos professores doutores Dermeval Aparecido do Carmo (UnB), Gerson Fauth (UNISINOS), Orangel Antonio Aguilera Socorro (UFF) e Marcelo Cancela Lisboa Cohen (UFPA), após apresentação de sua tese intitulada **“OSTRACOFAUNA DA FORMAÇÃO SOLIMÕES (ATALAIA DO NORTE, AMAZONAS, BRASIL): TAXONOMIA, IMPLICAÇÕES PALEOAMBIENTAIS E BIOESTRATIGRÁFICAS”** emite o seguinte parecer:

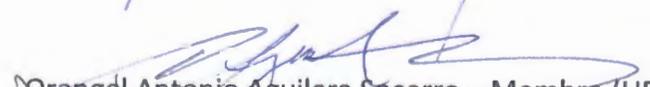
A candidata realizou a sua apresentação de forma clara, organizada e segura em tempo hábil de 60 minutos. Durante a arguição demonstrou domínio da temática abordada e respondeu com segurança as perguntas que lhe foram formuladas pela banca. A tese foi apresentada na forma de três manuscritos, estando um em preparação, um submetido e outro já publicado em periódico internacional. Vale destacar a contribuição desta tese para a ampliação do conhecimento quanto a diversidade e paleobiologia de Ostracoda provenientes da Formação Solimões, bem como a utilização destes em estudos bioestratigráficos e de caracterização paleoambiental. Tais condições atendem plenamente às exigências para a obtenção do título de doutor. Portanto, a banca examinadora decidiu por unanimidade aprovar a tese de doutorado de Ana Paula Linhares Pereira.

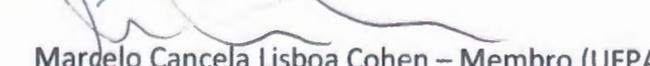
Belém, 12 de setembro de 2017.


Maria Inês Feijó Ramos - Orientadora (MPEG)


Dermeval Aparecido do Carmo – Membro (UnB)


Gerson Fauth – Membro (UNISINOS)


Orangel Antonio Aguilera Socorro – Membro (UFF)


Marcelo Cancela Lisboa Cohen – Membro (UFPA)