



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

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 568

**TRAÇOS FÓSSEIS DE CRUSTÁCEOS DA FORMAÇÃO
PIRABAS, MIOCENO DA PLATAFORMA BRAGANTINA,
NE DO PARÁ**

Dissertação apresentada por:

MEIREANNY DE ALBUQUERQUE GONÇALVES
Orientador: Prof. Dr. Orangel Antonio Aguilera Socorro (UFF)
Coorientador: Joelson Lima Soares (UFPA)

**BELÉM
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D278t Gonçalves, Meireanny de Albuquerque
Traços fósseis de crustáceos da Formação Pirabas, mioceno da Plataforma Bragantina,
NE do Pará. / Meireanny de Albuquerque Gonçalves. — 2019.
xiii, 65 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Orangel Antonio Socorro Aguilera
Coorientador(a): Prof. Dr. Joelson Lima Soares
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia e
Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Formação Pirabas. 2. Traços fósseis. 3. Microfácies carbonáticas. 4. Mioceno. 5.
Piritização. I. Título.

CDD 551.787



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

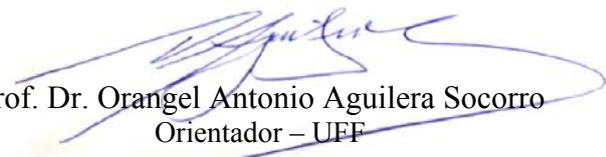
**TRAÇOS FÓSSEIS DE CRUSTÁCEOS DA FORMAÇÃO
PIRABAS, MIOCENO DA PLATAFORMA BRAGANTINA,
NE DO PARÁ**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR
MEIREANNY DE ALBUQUERQUE GONÇALVES**

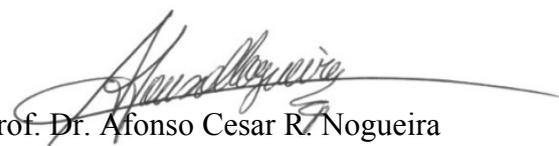
**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de
GEOLOGIA, linha de pesquisa ANÁLISE DE BACIAS SEDIMENTARES**

Data de Aprovação: 16 / 09 / 2019

Banca Examinadora:


Prof. Dr. Orangel Antonio Aguilera Socorro
Orientador – UFF


Prof. Dr. Rafael Costa da Silva
Membro – CPRM


Prof. Dr. Afonso Cesar R. Nogueira
Membro – UFPA

Dedico este trabalho aos meus pais, irmão e noivo
pelo amor e apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me ajudar a superar os obstáculos.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional nos momentos mais importantes.

À Universidade Federal do Pará (UFPA) e o programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG) pela infraestrutura.

Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Ao Professor Dr. Orangel Aguilerra por aceitar me orientar, por suas contribuições enriquecedoras e pela confiança que nem mesmo a distância pode abalar.

Ao meu amigo prof. Dr. Joelson Lima Soares por me co-orientar e por toda ajuda, dedicação, confiança e paciência durante a elaboração da dissertação. Assim como, o apoio, companheirismo e amizade construída ao longo desse tempo.

Ao prof. Dr. Afonso César Nogueira por suas contribuições, críticas e discussões sobre este trabalho.

Ao Dr. Guilherme Raffaeli Romero pelas contribuições, correções e discussões.

Aos meus amigos Deivison Abreu e Leonardo Negrão pela ajuda durante o tratamento de dados das análises de difração de raio X.

À Joelma, do Laboratório de Laminação da UFPA, pela confecção de lâminas. A equipe do Laboratório de Microanálise da UFPA, pelo auxílio na análise de MEV. A equipe do Laboratório de caracterização mineral da UFPA pela ajuda nas análises de difração de Raios-X.

Aos meus companheiros de pós-graduação e do Grupo de Análises de Bacias Sedimentares da Amazônia (GSED), Raiza, Alexandre, Roberto, Jr. Moura, Ailton, Isabella, Jully e Bia pelo apoio e ajuda nas horas de dúvidas, durante a elaboração do documento e por compartilharem os bons momentos durante esse período.

Finalmente, agradeço a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho, Obrigada!!

Quanto mais aumenta nosso conhecimento,
mais evidente fica nossa ignorância.
John F. Kennedy

RESUMO

Os depósitos miocenos da Formação Pirabas apresentam em seu conteúdo fossilífero registros de crustáceos decápodes pertencentes à epifauna e infauna. Estes organismos também são assinalados pela presença de icnofósseis que permitem a discriminação das principais atividades realizadas durante a construção destas escavações. As descrições das microfácies em associação com as principais ocorrências de traços fósseis na Formação Pirabas permitiram maiores interpretações sobre a distribuição e comportamento dos crustáceos decápodes, assim como as principais condições de salinidade, batimetria e oxigenação do paleoambiente. As microfácies carbonáticas descritas são *mudstone*, *wackstone* maciço com equinodermas, *packstone* rico em foraminíferos e moluscos, *grainstone* com terrígenos e algas, *bafflestone* com briozoário e terrígenos, *packstone/wackstone* com laminação plano-paralela, *packstone/grainstone* com foraminíferos e *rudstone* com fragmentos de moluscos. Os principais icnogêneros descritos são *Thalassinoides*, *Gyrolithes* e *Sinusichnus* individualizados em seis icnoespécies tais como *Thalassinoides suevicus*, *Thalassinoides paradoxicus*, *Thalassinoides isp.*, *Gyrolithes dravexi*, *Gyrolithes krameri* e *Sinusichnus sinuosos*. Esta icno-assembleia apresenta características típicas da icnofácies Cruziana composta principalmente por construções predominantemente horizontalizadas de habitação (*domichnia*) e alimentação (*fodinichnia*) produzidas sob condições de energia que variam de níveis moderados a baixos. A quantificação da bioturbação permitiu a distinção de três icnofábricas denominadas icnofábrica *Gyrolithes*, icnofábrica *Sinusichnus* e icnofábrica dominada por *Thalassinoides* cujos índices de bioturbação variam entre $ii=2$, com taxas de 10-15% até $ii=4$ cujas taxas são de 35-65%. Estes índices indicam o aumento progressivo da intensidade da bioturbação desde a associação de *tidal flat*, laguna até a associação de barreira bioclástica. As análises petrográfica, MEV (Microscópio eletrônico de varredura), EDS (Espectroscopia de energia dispersiva) e DR-X (Difração de raio-X) indicaram diferentes composições no preenchimento dos traços compatíveis com microambientes reduzidos comprovados também pela presença de concreções de pirita e siderita, interpretados como reflexos da interação de microorganismos com a matéria orgânica e a redução do sulfato disponível dentro e no entorno das escavações.

Palavras-chave: Mioceno. Traços fósseis. Microfácies carbonáticas. Formação Pirabas.

ABSTRACT

The Miocene deposits of the Pirabas Formation present in their fossil records decapods crustaceans of epifauna and infauna. These organisms marked by the presence of ichnofossils that allow the discrimination of the main activities carried out during the construction of these bioturbation. Descriptions of the microfacies in association with the main occurrences of fossil traits in the Pirabas Formation allowed greater interpretations on the distribution and behavior of decapod crustaceans, as well as the main salinity, bathymetry and oxygenation conditions of the paleoenvironment. The described microfacies are *mudstone*, massive *wackestone* with echinoderms, *packstone* rich in foraminifera and mollusks, *grainstone* with terrigenous and algae, *bafflestone* with bryozoan and terrigenous, *packstone* / *wackestone* with flat lamination, *packstone* / *grainstone* with foraminifera and *rudstone* with fragments of mollusks. The main ichnogenus described are *Thalassinoides*, *Gyrolithes* and *Sinusichnus* individualized in six icnoespecies *Thalassinoides suevicus*, *Thalassinoides paradoxicus*, *Thalassinoides isp*, *Gyrolithes dravexi*, *Gyrolithes krameri*, and *Sinusichnus sinuosos*. This trace assembly presents characteristics typical of the Cruziana icnofacies composed mainly of predominantly horizontal buildings of housing (*domichnia*) and food (*fodinichnia*) produced under energy conditions ranging from low to moderate levels. The quantification of bioturbation allowed the distinction of three icnofábrica denominated icrofábrica *Gyrolithes*, icnofábrica *Sinusichnus* and icnofábrica dominated by *Thalassinoides* whose rates of bioturbation vary between $ii = 2$, with rates of 10-15% up to $ii = 4$ whose rates are of 35-65%. These indices indicate the progressive increase of bioturbation intensity from the association of tidal flat, laguna to the association of bioclastic barrier. Petrographic analysis, SEM (Scanning Electron Microscope), EDS (Dispersive Energy Spectroscopy) and DR-X (X-ray Diffraction) indicated different compositions in the filling of the trace compatible with reduced microenvironments also proven by the presence of pyrite concretions. and siderite, interpreted as a reflection of the interaction of microorganisms with organic matter and the reduction of available sulfate in and around excavations.

Key words: Miocene. Trace fossils. Carbonate microfacies. Pirabas Formation.