



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

---

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO N° 611**

**O NEÓGENO DA PLATAFORMA BRAGANTINA, NORTE  
DO BRASIL: PALEOAMBIENTE, PROVIDÊNCIA E  
CORRELAÇÃO COM A EVOLUÇÃO DO PROTO-  
AMAZONAS**

**Dissertação apresentada por:**

**LOHAN BARBOSA BAIA**

**Orientador: Prof. Dr. José Bandeira Cavalcante da S. Junior (UFPA)**

---

**BELÉM-PARÁ  
2021**

**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)**

---

- B152n Baía, Lohan Barbosa.  
O Neógeno da Plataforma Bragantina e da parte leste da Bacia do Marajó, norte do Brasil: Paleoambiente, Proveniência e relação com a evolução do Proto-Amazonas / Lohan Barbosa Baía. — 2022.  
xiii, 46 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. José Bandeira Cavalcante da Silva Junior  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém, 2021.
1. Plataforma carbonática. 2. Mioceno. 3. Leques aluviais.  
4. Formação Barreiras. 5. Cinturão Gurupi. I. Título.

CDD 551.70098115

---



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

**O NEÓGENO DA PLATAFORMA BRAGANTINA, NORTE  
DO BRASIL: PALEOAMBIENTE, PROVIDÊNCIA E  
CORRELAÇÃO COM A EVOLUÇÃO DO PROTO-  
AMAZONAS**

**Dissertação apresentada por:**  
**LOHAN BARBOSA BAIA**

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de  
GEOLOGIA, Linha de Pesquisa em Análise de Bacias Sedimentares.**

**Data de Aprovação: 16 / 11 / 2021**

**Banca Examinadora:**

  
Prof. Dr. José Bandeira Cavalcante da S. Junior  
(Orientador – UFPA)

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Maria Góes  
(Membro – USP)

  
Prof. Dr. Joelson Lima Soares  
(Membro – UFPA)

*Dedico este trabalho, aos meus pais, Lourenço Lopes Baía e Maria do Rosário  
Barbosa Baía, e a minha companheira Hanna Luisa Lima Alves.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer à Universidade Federal do Pará (UFPA), ao programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG), do Instituto de Geociências e à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES, código de financiamento 001).

Aos funcionários da limpeza que sempre foram prestativos na abertura dos portões quando necessitava.

Aos técnicos Everaldo Lira da Cunha do Laboratório de Sedimentologia e Joelma de Jesus Lobo do laboratório de laminação pela orientação na etapa metodológica.

Aos professores que colaboraram com o meu crescimento acadêmico, José Bandeira Cavalcante da Silva Junior que sempre auxiliou o trabalhando com seus conselhos, sugestões e correções; Afonso César Rodrigues Nogueira responsável pela coordenação das etapas de campo, sempre esclarecendo a dinâmica paleoambiental dos afloramentos, Ana Maria Góes pelo auxílio metodológico e compreensão de minerais pesados; e Pedro Walfir Martins e Souza Filho que sou muito grato por ter me ajudado no ingresso ao PPGG.

Aos amigos que fiz durante o curso, Pedro Augusto Santos da Silva, Renan Fernandes dos Santos, Antonio Gonçalves da Silva Jr, Argel de Assis Sodre, Jackson Mateus Lopes Barros, Lara Jaqueline Sardinha e Gabriel Ribeiro Moizinho; os quais colaboraram de uma forma imensurável durante toda a elaboração de todo trabalho.

Ao Antonio Neto pelas facilitações de novos campos e aquisição de novos dados.

À minha amiga e companheira Hanna Luisa Lima Alves que esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis e que me ajudou no desenvolvimento do trabalho.

E por fim, aos meus pais que sempre me apoiaram e me ajudaram com as minhas decisões.

## RESUMO

Durante o Mioceno inferior, a estabilidade tectônica na Plataforma Bragantina favoreceu a acumulação de depósitos de carbonatos, posteriormente suprimidos por um sistema siliciclástico associado a Formação Barreiras. Trabalhos anteriores sugerem que este foi oriundo da pluma sedimentar do proto-Amazonas, enquanto outros indicam uma evolução independente. Com base no exposto, este estudo aplicou técnicas de proveniência para indicar os compartimentos tectônicos que contribuíram como rochas-fonte da Formação Barreiras, discutir a influência do proto-Amazonas na supressão da plataforma carbonática e compreender o contexto paleogeográfico. A área de estudo abrange os municípios de Ourém (OU), Capanema (CA), Castanhal (CS), Santa Isabel do Pará (SI), Outeiro (OT), Ilha de Mosqueiro (IM), Salinópolis (SA), Aricuru (AR) e Mocooca (MO). Foram realizadas técnicas de análise de fácies com medidas de paleocorrente e coletadas 12 amostras, contendo em torno de 500 g de sedimento cada. Foi realizada a coleta de clastos para a caracterização morfológica em Ourém e Ilha de Mosqueiro. Para o sedimento inconsolidado, houve o peneiramento visando as frações 250 – 125  $\mu\text{m}$  e 125 - 63  $\mu\text{m}$ . Aplicou-se ácido oxálico (50  $\text{g.L}^{-1}$ ) nestas frações e separamos por densidade em bromofórmio (2,8  $\text{g/ml}$ ) os minerais leves e pesados. Foram confeccionadas 24 lâminas petrográficas de minerais leves destinadas a catodoluminescência (CL) e 24 lâminas de minerais pesados para identificação da assembleia mineralógica, análise de forma e elaboração de gráficos. A partir dos resultados de minerais pesados, foi possível agrupar os valores com dados de estudos anteriores e aplicar o método Ponderação do Inverso das Distâncias. Os resultados indicam a presença de 10 fácies, das quais foram agrupadas em duas associações, abrangendo conglomerados, arenitos e pelitos. Os clastos apresentaram composição exclusivamente quartzosa, predominando formas subangulares a arredondadas. A CL indica predomínio de 45% de quartzo com luminescência azul escura, 28% com luminescência azul clara e 26% com luminescência violeta. Os resultados de minerais pesados indicam presença de estaurolita (54,45%), zircão (20,29%), turmalina (10,02%), cianita (7,19%), rutilo (5,37%) e sillimanita (2,67%). Os valores acima de 50% da somatória das porcentagens de zircão, turmalina e rutilo indicam elevação da maturidade em direção à porção costeira, enquanto os mapas de distribuição mostram predominância de estaurolita na Plataforma Bragantina e aumento dos valores de cianita acompanhando os de turmalina e zircão na Bacia do Marajó. A partir das interpretações faciológicas, pudemos aprimorar reconstrução paleoambiental constituída de leques aluviais, rios entrelaçados e meandrantas, planícies arenosas, planícies lamosas

e manguezais. Os valores de CL e a grande concentração de estauroлита refletem fontes de rochas metamórficas para a Plataforma Bragantina que são provenientes do sudeste do Pará, possivelmente do Cinturão Gurupi e Cráton São Luís; enquanto os valores de CL para a Bacia do Marajó, atrelado aos valores de cianita, zircão e turmalina, indica uma forte influência de fontes plutônicas e metamórficas provenientes do sul do Pará, tais como o Cinturão do Tocantins-Araguaia, Bacia do Grajaú e Sub-Bacia de Cametá. De modo geral, o proto-Amazonas não teve influência na supressão carbonática, sendo o principal fenômeno responsável a progradação de sedimentos, principalmente provenientes de rochas metamórficas com menores contribuições de rochas plutônicas e vulcânicas, a partir da evolução da tectônica do sul e sudeste paraense.

Palavras-chave: Plataforma carbonática. Mioceno. Leques aluviais. Formação Barreiras. Cinturão Gurupi.

## ABSTRACT

During the lower Miocene, tectonic stability on the Bragantina Platform favored the accumulation of carbonate deposits, later suppressed by a siliciclastic system associated with the Barreiras Formation. Previous works suggest that this one came from the sedimentary plume of the proto-Amazonas, while others indicate an independent evolution. Based on the above, this study applied provenance techniques to indicate the tectonic compartments that contributed as source rocks of the Barreiras Formation, discuss the influence of the proto-Amazonas in the suppression of the carbonate platform and understand the paleogeographic context. The study area covers the municipalities of Ourém (OU), Capanema (CA), Castanhal (CS), Santa Isabel do Pará (SI), Outeiro (OT), Mosqueiro island (IM), Salinópolis (SA), Aricuru (AR) and Mocooca (MO). Facies analysis techniques were performed with paleocurrent measurements, and 12 samples were collected, containing around 500 g of sediment each. Clasts were collected for morphological characterization in Ourém and Mosqueiro island. For the unconsolidated sediment, sieving was performed targeting the 250 - 125  $\mu\text{m}$  and 125 - 63  $\mu\text{m}$  fractions. Oxalic acid (50 g.L<sup>-1</sup>) was applied to these fractions and the light and heavy minerals were separated by density in bromoform (2.8 g/ml). Twenty-four petrographic thin sections of light minerals were prepared for cathodoluminescence (CL) and 24 thin sections of heavy minerals for identification of the mineralogical assembly, analysis of shape and elaboration of graphs. From the results of heavy minerals, it was possible to group the values with data from previous studies and apply the Inverse Distance Weighting method. The results indicate the presence of 10 facies, which were grouped into two associations, covering conglomerates, sandstones and pebbles. The clasts presented exclusively quartzous composition, predominating subangular to rounded shapes. The CL indicates a predominance of 45% of quartz with dark blue luminescence, 28% with light blue luminescence and 26% with violet luminescence. The results of heavy minerals indicate the presence of staurolite (54.45%), zircon (20.29%), tourmaline (10.02%), kyanite (7.19%), rutile (5.37%) and sillimanite (2.67%). Values above 50% of the sum of the percentages of zircon, tourmaline and rutile indicate an increase in maturity towards the coastal portion, while the distribution maps show a predominance of staurolite in the Bragantina Platform and an increase in kyanite values following those of tourmaline and zircon in the Marajo Basin. From the faciological interpretations, we were able to improve paleoenvironmental reconstruction consisting of alluvial fans,

intertwined and meandering rivers, sandy plains, muddy plains and mangroves. The CL values and the high concentration of staurolite reflect sources of metamorphic rocks for the Bragantina Platform that come from southeastern Pará, possibly from the Gurupi Belt and São Luís Craton; while the CL values for the Marajó Basin, linked to the values of kyanite, zircon and tourmaline, indicate a strong influence of plutonic and metamorphic sources from southern Pará, such as the Tocantins-Araguaia Belt, Grajaú Basin and Sub-Cametá Basin. In general, the proto-Amazonas had no influence on carbonate suppression, the main phenomenon being responsible for the progradation of sediments, from metamorphic rocks with smaller contributions of plutonic and volcanic rocks, from the evolution of tectonics in the south and southeast of Pará.

Keywords: Carbonate platform. Miocene. Alluvial fans. Barreiras Formation. Gurupi Belt.