

INFERÊNCIAS PALEOCLIMÁTICAS DA FORMAÇÃO LÓPEZ DE BERTODANO (MAASTRICHTIANO), ILHA SEYMOUR, ANTÁRTICA: MUDANÇAS A PARTIR DE ANÁLISES PALINOLÓGICAS

DIANA ROBERTS LOURENÇO BARRETO¹; MARCELO DE ARAÚJO CARVALHO²

¹Universidade Federal de Pelotas – dianaroberts230@gmail.com

²Universidade Federal do Rio De Janeiro – mcarvalho@mn.uftj.br

1. INTRODUÇÃO

A Formação López De Bertodano está localizada no arquipélago James Ross, conhecido também por “*Marambio*” conforme MONTES et. al (2019), da Bacia Larsen, pertencente a península Antártica. Seus estratos possuem idade atribuída como maastrichtiana, baseada em datação por estrôncio que alcança 67,5 Ma; reportados por CRAME et al. (2004). A seção maastrichtiana dessa formação, alcança cerca de 1100 metros de espessura, sendo uma das mais espessas no hemisfério sul.

O Período Cretáceo é geralmente interpretado como um dos mais quentes períodos na história da Terra. No entanto, estudos conduzidos por BOWMAN et al (2013) sugerem um resfriamento significativo durante o Maastrichtiano da Antártica, inclusive com presença efêmera de placas de gelo, devido a mudanças rápidas e significativas no nível do mar na Antártica naquela época, mas não há evidências geológicas diretas de glaciação.

Este trabalho objetiva, compreender as mudanças paleoclimáticas e paleoambientais do Maastrichtiano (Cretáceo Superior) a partir da análise de palinológicas, identificando os palinomorfos marcadores de clima em uma seção (LB2) maastrichtiana da Formação López Bertodano da Bacia Larsen (Antártica) que possui 20,2 metros de espessura e litologia constituída basicamente por siltitos arenosos e arenitos finos a médio.

2. METODOLOGIA

A pesquisa é do tipo descritiva e experimental. A coleta de amostras foi realizada no verão austral de 2019-2020, durante expedição à Ilha Seymour no quadro do projeto “FLORANTAR” – Paleoflora da Península Antártica, que tem como integrantes cientistas da equipe do “PROANTAR” - Programa Antártico Brasileiro.

Será construído um novo esquema digital do perfil estratigráfico da seção estudada LB2.

Foram preparadas seis amostras de sedimentos (P1, P2, P3, P4, P5 E P6) da seção estudada (LB2), no LAMIN - Laboratório De Preparação De Bioestratigrafia Mauro Da Costa Salles pertencente ao Escritório do Rio de Janeiro do Serviço Geológico do Brasil – CPRM; baseando-se no “Novo Método De Preparação De Amostras Palinológicas E Palinofaciológicas” de acordo com ANTONIOLI et al. (2019), que consistiu na recuperação de palinomorfos destruindo o conteúdo mineralógico através do ataque de ácido clorídrico, eliminando os carbonatos e fluorídrico, eliminando os silicatos, através do *Fluoclor* 40/10; e depois foi feita separação por líquido denso utilizando o cloreto de zinco, utilizando o material separado na confecção de seis lâminas palinológicas.

Serão executadas análises qualitativas e quantitativas dos palinomorfos presentes nas seis lâminas, através microscópio de luz branca acoplado ao computador,

fazendo a captura dos palinomorfos através do Programa AxionVision. As análises palinológicas qualitativas, será através da identificação dos palinomorfos seguindo a bibliografia especializada do catálogo compilado por JANSONIUS; HILLS (1976) para descrever a nomenclatura. A análise palinológica quantitativa, será feita contagem de 50 palinomorfos por lâmina usando microscópio de luz branca transmitida.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lâmina LB2-P1, contém a presença de muitos fitoclastos (fragmento de planta); grãos de pólen do gênero *Nothofagidites*, de afinidade botânica do gênero *Nothofagus* que tem ocorrência na Região austral; e dinoflagelados do gênero *Spiniferites*, de afinidade botânica de cisto gonyaulacoide, que possui ocorrência em ambiente marinho aberto (plataforma).

A lâmina LB2-P2, possui fitoclastos e dinoflagelados do gênero *Impletosphaeridium*, que indica proveniência de águas gelas.

A lâmina LB2-P3, contém esporo Trilete de samambaia; fitoclastos; dinoflagelados do gênero *Impletosphaeridium*; cutículas de plantas e o grão de pólen triporado *Proteacidites*, de afinidade botânica angiosperma, da família Proteaceae.

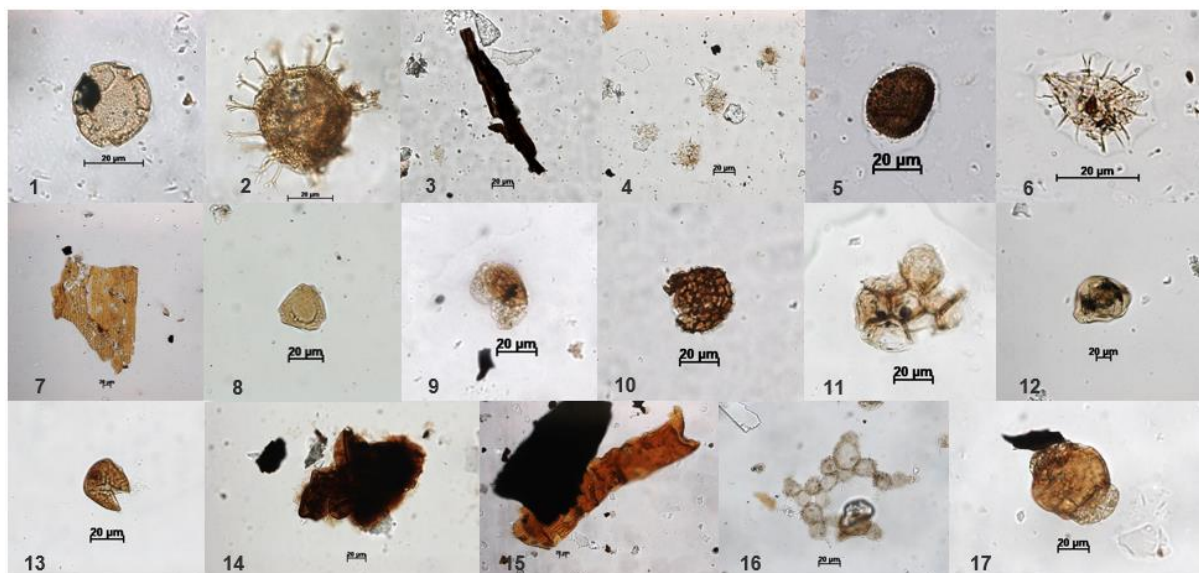


Figura 1. LB2-P1: 1) Pólen *Nothofagidites* (coordenadas:103x12); 2) Dinoflagelado *Spiniferites* (coordenadas:87x9); LB2-P2: 3) Fitoclastos; 4) Quatros dinoflagelados *Impletosphaeridium*; LB2-P3: 5) Esporo Trilete; 6) Dinoflagelado *Impletosphaeridium* (coordenadas: 103x11); 7) Cutícula (coordenadas:100x18); 8) Polén *Proteacidites* (coordenadas:96x11); LB2-P4: 9) Polén Bissacado (coordenada:87x7); 10) Esporo Trilete de samambaia (coordenada:85x5); 11) Foramirífero (coordenadas:95x11); LB2-P5: 12) Dinoflagelado *Manumiella* (coordenada:89x11); 13) Esporo de Trilete com ruptura (coordenadas:85x9); 14) Aglomerado de pólen (coordenadas:80x16); LB2-P6: 15) Cutícula (coordenadas:90x22); 16) Aglomerado de *Lycopodium* (coordenadas:88x5) e 17) Pólen Bissacado *Podocarpus* (coordenadas:86x12).

A lâmina LB2-P4, destaca-se além de fitoclastos, grão de pólen Bissacado (possui corpo central com dois sacos); esporo Trilete de samambaia e Foramirífero de ambiente estritamente marinho.

A lâmina LB2-P5, além de fitoclastos; dinoflagelados do gênero *Implestosphaeridium*, *Proteacidites* e *Nothofagidites*, contém dinoflagelado do gênero *Manumiela*; esporo Trilete com ruptura e aglomerado de grãos de pólen sem identificação visível.

A lâmina LB2-P6, possui cutículas de plantas, aglomerado de *Lycopodium*, e grãos de pólen Bissacado, de afinidade *Podocarpus* (gimnospermas).

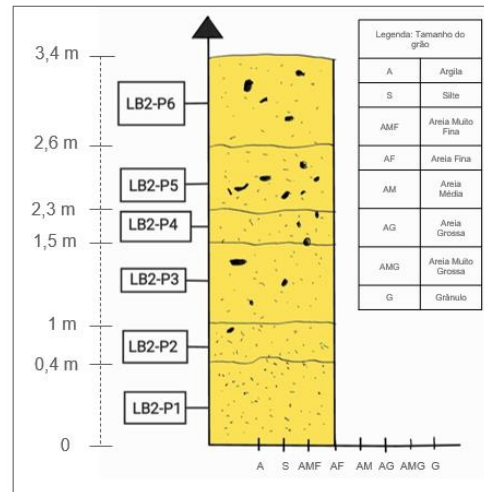


Figura 2. Novo esquema digital do perfil estratigráfico da seção LB2: P1 a P6.

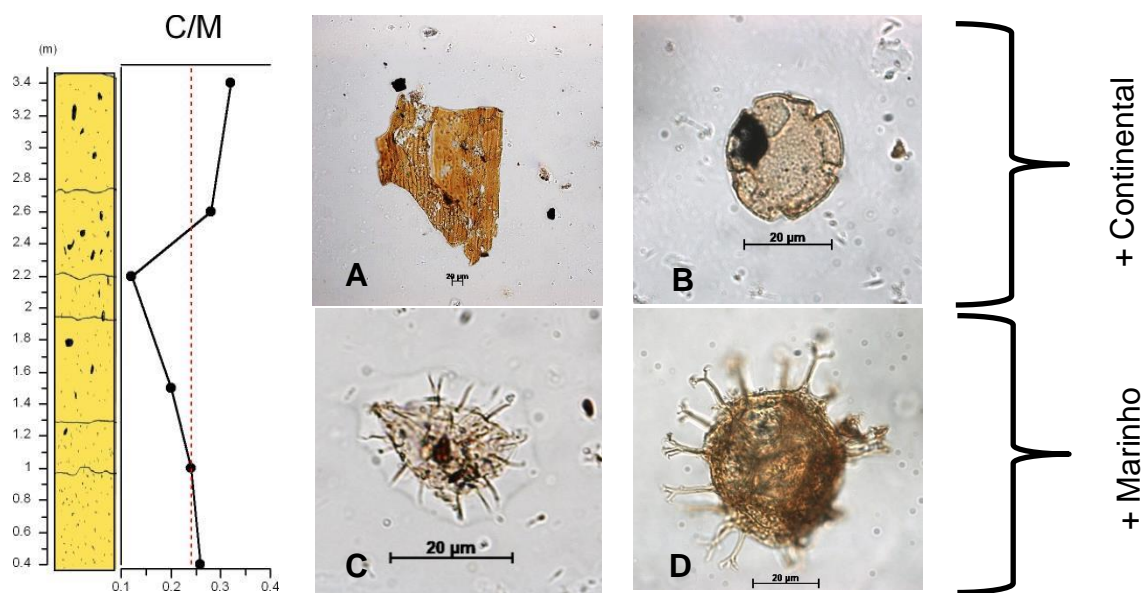


Figura 3. Razão continental (C) e marinho (M) das lâminas LB2: P1, P2, P3, P4, P5 e P6. Produzido no C2. A) LB2-P3: Cutícula (coordenadas:100x18); B) LB2-P1: Grão de Pólen do gênero *Nothofagidites* (coordenadas:103x12); C) LB2-P3: Dinoflagelado do gênero *Implestosphaeridium* (coordenadas:103x11); D) LB2-P1: Dinoflagelado do gênero *Spiniferites* (coordenadas: 87x9).

Com a contagem de 50 pontos em cada uma das seis lâminas, foi feita a razão do ambiente continental e do ambiente marinho (Figura 3).

4. CONCLUSÕES

As seis amostras apresentam ocorrência de palinomorfos marinhos, indicando ambiente marinho para toda a seção estudada. O dinoflagelado *Impletosphaeridium* é o palinomorfo marinho mais abundante, sendo marcador de águas frias, revelando proveniência de águas geladas, o indicativo palinológico principal do esfriamento no Maastrichtiano. O grão de pólen do gênero *Nothofagidites*, é o mais abundante representante continental. Seu gênero tem afinidade com *Nothofagus*, típico de clima temperado úmido da região austral. O esporo Trilete com ruptura, proveniente de ambiente continental teve ruptura durante o transporte.

As razões $\frac{C}{M}$ apresentam valores muito baixos, evidenciando mais elementos marinhos. Do nível 0,4 metros a 2,2 metros, há alta influência marinha ou baixíssima entrada de material continental. A partir do nível 2,2 metros observa-se o aumento do influxo terrígeno.

Os palinomorfos encontrados nas seis lâminas revelam a mudança climática do Cretáceo Superior, podendo ser usado com evidência climática indiretamente na geologia.

Devido ao fato do laboratório ser compartilhado com mestrandos e doutorandos, suponha-se que algum dos instrumentos utilizados no processo de preparação de amostras, provavelmente o béquere nomeado por LB2-P6 (o único que apresentou um aglomerado de *Lycopodium* mostrado na figura 1. 16) pode ter sido diluído uma cápsula de *Lycopodium* (um esporo exótico utilizado como marcador para evitar distorções na percentagem e na concentração de pólen e esporos analisados nos sedimentos) em HCL, sem conhecimento prévio da parte autora desta pesquisa. Mesmo o instrumento tendo sido higienizado várias vezes antes de iniciar o processo de preparação, o *Lycopodium* sobreviveu. A contaminação da lâmina LB2-P6 ocorreu provavelmente devido ao compartilhamento de instrumentos de preparação, mas isto não é um fator modificador das conclusões da pesquisa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONIOLI, L.; DINO, R.; PORTELA, H.A.; AMARAL, P.F. New Method of Rock Samples Preparation for Palynological and Palynofaciological Analysis. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 43, n.1/2020, p. 339 - 345, 2019.

BOWMAN, V.C.; RIDING, J.B.; FRANCIS, J.E. Late Cretaceous winter sea ice in Antarctica?. **Geology**, Colorado, v.41, n.12, p. 1227 -1230, 2013.

CRAME, J.A; FRANCIS, J.E.;CANTRILL, D.J.; PIRRIE, D. Maastrichtian stratigraphy of Antarctica. **Cretaceous Research - Elsevier**, Amsterdã, v.25, n.3, p. 411 - 423, 2004.

JANSONIUS, J.; HILLS, L.V. **Genera File Of Fossil Spores And Polen**. Calgary: University Of Calgary, 1976.

MONTES, M.; BEAMUD, E.; NOZAL, F.; SANTILLANA, S. Late Maastrichtian–Paleocene chronostratigraphy from Seymour Island, James Ross Basin, Antarctic Peninsula: Eustatic controls on sedimentation. **Advances in Polar Science**, Shanghai, v.30, n.3, p. 303 - 327, 2019.