



# O EFEITO ESTUFA É NOVIDADE? CERTAMENTE NÃO PARA OS DINOSSAUROS E OUTROS ANIMAIS DO MESOZÓICO

FIUZA, L.<sup>1</sup> C.; ALMEIDA, A. C.<sup>1</sup> & MARTINS-NETO, R. G. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora - CES/JF; <sup>2</sup> Professor Pesquisador do PPG em Ciências Biológicas, Comportamento e Biologia Animal Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF. Campus Universitário - Martelos - 36036-900 - Juiz de Fora, MG Brazil / CES-JF / SBPr.

## INTRODUÇÃO

RAUP (1981) talvez tenha dado a dimensão mais abrangente do conceito de crise biótica, seus efeitos e causas. Segundo sua concepção, por crise se define um evento, uma ocorrência de curta duração, em relação ao tempo total considerado. Crise é, pois, um evento raro, talvez único. A crise é imprevisível, implicando que os elementos envolvidos não estavam preparados para enfrentá-la. A crise acarretaria mudanças fundamentais na ordem natural de um sistema. Os efeitos gerados pela crise influenciam permanentemente, ou por algum tempo, as condições pós-crise. Uma crise pode ser oportuna para alguns organismos ao mesmo tempo em que inoportuna para outros (o advento do oxigênio no Pré-Cambriano foi sem dúvida oportuno para a subsequente evolução da vida aeróbica e a crise de extinção dos dinossauros ao final do Cretáceo foi, sem dúvida, oportuna para a evolução dos mamíferos no Terciário). Oscilações climáticas freqüentemente são agentes de crise biótica. Tais oscilações podem ser evidenciadas, no tempo geológico, pelo avanço e recuo das capas de gelo, por mudanças nas taxas isotópicas observadas em testas de foraminíferos e na composição do plâncton, ou mesmo pela deposição rítmica, compondo ciclos de 10 a 100 mil anos (ciclos orbitais, FISCHER 1981). Estes se organizam em ciclos maiores de 30 milhões de anos, controlados por variações orbitais da Terra, que, por sua vez, compõem superciclos de cerca de 350 milhões de anos, caracterizados como uma grande onda climática que oscila entre dois períodos de máximo frio (glaciação), passando por um período de máximo calor (período “verde”, de grande expansão vegetal ou estufa). As floras terrestres do Cretáceo eram mais produtivas do que as atuais, devido a maior quantidade de CO<sup>2</sup> disponível na atmosfera. As evidências dessa excepcional quantidade de matéria orgânica nos oceanos, a certos picos de tempo (especialmente durante o Aptiano e o Albiano, na metade do Cretáceo) são os imensos depósitos de

folhelhos pirobetuminosos conhecidos. BERNER et al. (1983) concluíram que o nível de CO<sup>2</sup> na atmosfera durante o Cretáceo era maior que o dos presentes dias, a ponto de trazer como consequência o “efeito estufa”. Resultados semelhantes foram obtidos por BERNER & LANDIS (1988) através da análise de bolhas de gás aprisionadas em âmbar (Cretáceo de Cedar Lake).

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o de fornecer dados históricos geológicos sobre o efeito estufa e o aquecimento global e suas consequências para a fauna e flora pretéritas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Cretáceo pode ser considerado um dos períodos mais expressivos em termos de eventos geológicos globais, pois foi durante este período que a África e América do Sul se separaram definitivamente e importantes acontecimentos estão diretamente relacionadas a essa separação, destacando-se grandes derramamentos basálticos, formação e reativação de falhamentos, transgressões marinhas relacionadas à abertura do oceano Atlântico, dentre outros. Paleontologicamente, o Cretáceo marca o fim do domínio dos grandes arcossauros, entre os quais os dinossauros. Entre os invertebrados, o grupo dos amonóides (cefalópodes extintos), até então um dos mais importantes, também desapareceu por completo. A vegetação sofreu uma notável mudança, com o surgimento e rápida proliferação das angiospermas, que na fase final do período constituíam já no grupo vegetal dominante. Evidências geológicas e paleontológicas atestam à existência de um clima quente no decorrer do período, havendo no nordeste brasileiro uma tendência à aridez, atestada pela ocorrência de evaporitos entre as camadas sedimentares das fossas tectônicas existentes (MARTINS-NETO, 2006). As evidências de alterações climáticas

decorrentes de aquecimento global já foram detectadas em vários grupos de insetos provenientes de depósitos do Cretáceo do nordeste brasileiro, como gafanhotos (SALGADO et al., neste congresso), neurópteros (FREITAS et al, neste congresso) e efemerópteros (VITAL et al, neste congresso).

## CONCLUSÃO

A análise do registro fóssil tem sido de absoluta importância na compreensão dos eventos que condicionaram a história evolutiva do planeta. Vários grupos de fósseis - em especial os microfósseis - têm sido usados como indicadores paleoclimáticos, paleoecológicos, paleobiogeográficos e cronoestratigráficos. Entre os macrofósseis, destacam-se os trilobitas, os braquiópodes, os corais e as pteridospermas, no Paleozóico; os grandes répteis, as coníferas e os moluscos, no Mesozóico; e os mamíferos e as angiospermas, no Cenozóico. Evidências de estresse ambiental e crises bióticas são observadas na paleoentomofauna da Formação Santana (Cretáceo do nordeste brasileiro), com episódios de mortalidade em massa (principalmente em Ephemeroptera, Caelifera e Ensifera), ocasionados por alterações climáticas, episódios de extinção local (Raphidioptera, Elcanidae e Nemopteridae) e global (Locustopsidae), evidências de nanismo ecológico (principalmente em Elcanidae), e alterações no ciclo de vida (especiação aloclônica), detectadas nos Ensifera, Caelifera, Raphidioptera e Neuroptera, principalmente. Portanto, o efeito estufa não é novidade e sim um efeito natural e cíclico, tendo vários organismos do passado experimentado suas consequências. Agora é nossa vez.

## REFERÊNCIAS

- BERNER, R. A. & LANDIS, G. P., 1988. Gas bubbles in fossil amber as possible indicator of the major gas compositions of ancient air. *Science*, 239: 1406-1409.
- BERNER, R. A.; LASAGA, A. C. & GARRELS, R. M., 1983. The carbonate silica geochemical cycle and its effect on atmospheric carbon dioxide over the past 100 million years. *American Journal of Science*, 283: 641-683.
- FISCHER, A. G. 1981. Climatic oscillations in the biosphere. In: RAUP, D. M. (Ed). *Biotic crises in geological and evolutionary time*. Academic Press, pp. 103-131.
- MARTINS-NETO, R. G., 2006. Insetos Fósseis como Bioindicadores em Depósitos Sedimentares:

um estudo de caso para o Cretáceo da Bacia do Araripe. *Revista Brasileira de Zoociências*. UFJF, 8(2): 159-180.

RAUP, D. M. 1981. Introduction: what is a crisis? In: RAUP, D. M. (ed). *Biotic crises in ecological and evolutionary times*. Academic Press, p. 1-12