

# BREVES COMUNICAÇÕES, DEBATES, ANÁLISES, REFLEXÕES

## NOTES, DISCUSSION, ANALYSIS, REFLECTIONS

Esta seção destina-se à reflexão, ao pensamento geocientífico, a breves comunicações. É o espaço reservado para a discussão menos formal da matéria geológica e geofísica. Nela, os geocientistas poderão expor seus pontos de vista a respeito de temas polêmicos, estimulando o salutar e necessário debate científico em nossa comunidade especializada; apresentar, através de breve comunicação, resultados relevantes obtidos em trabalhos ou pesquisas em desenvolvimento; analisar algum importante artigo surgido na literatura; apresentar retrospectivas históricas e reflexões em torno de matéria específica; discorrer sobre alguma obra recém-editada e julgada interessante para a Geologia do Petróleo; comentar criticamente, eventos ocorridos no Brasil ou no exterior; discutir, dos pontos de vista geocientífico e geopolítico, as tendências das diversas áreas da Geologia do Petróleo. Publica, também, resumos de teses de interesse da linha da Revista.

*This section is reserved for geoscientific thoughts and ideas, informal discussions on geology and geophysics, and technical notes. Here geoscientists can help stimulate vital and profitable scientific debate within our specialized community by sharing their points of view on controversial issues. This space is also where readers will find notes on significant results from current studies of research, analyses of major articles from the technical literature, presentations of historical retrospects and reflections on specific topics, comments on recently published works linked to the field of petroleum geology, critical assessments of the latest events in Brazil or abroad, plus geoscientific an geopolitical discussion of trends within petroleum geology. Pertinent theses and dissertation abstracts also appear in this section.*

### **ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR E EPISTEMOLÓGICA SOBRE AS EVIDÊNCIAS DO LIMITE CRETÁCEO-TERCIÁRIO, COM BASE EM LEITURAS EFETUADAS NO REGISTRO SEDIMENTAR DAS BACIAS DA COSTA LESTE BRASILEIRA**

#### **INTERDISCIPLINARY AND EPISTEMOLOGICAL APPROACHING OF THE CRETACEOUS-TERTIARY BOUNDARY EVIDENCES, BASED ON READING THE SEDIMENTARY RECORD OF THE EASTERN MARGINAL BRAZILIAN BASINS**

**Gilberto Athayde Albertão<sup>1</sup>**

O trabalho de Alvarez *et al.* (1980), que renovou o

interesse no estudo das descontinuidades do registro geológico e também biológico da Terra, propõe que a extinção em massa da biota que ocorreu no limite entre os períodos Cretáceo e Terciário (limite K-T) foi provocada pelo impacto de um asteróide de grandes dimensões com a Terra. A principal evidência apresentada pelos autores foi o enriquecimento anômalo de elementos químicos raros (em particular o irídio), que são comumente depletados na crosta terrestre, exatamente no limite K-T de seqüências sedimentares na Itália, Dinamarca e Nova Zelândia.

Pesquisas mais recentes têm avançado no estudo e caracterização do limite K-T. Elas indicam peculiaridades presentes na camada-limite em localidades dispersas por todo o globo terrestre, além das anomalias de irídio: quartzo com feições de metamorfismo de impacto, microesferulas, microtektitos, fuligem e identificação de tsunamitos e crateras de impactos, estes dois últimos relacionados ao limite K-T, têm reforçado sobremaneira a hipótese do impacto.

A despeito da inexistência de estudos com o detalhe requerido para a identificação de uma seção completa com a passagem K-T nas bacias sedimentares brasileiras, algumas áreas (afloramentos) e poços (subsuperfície) foram selecionados com base em dados da PETROBRAS. Selecionaram-se, para o presente estudo, afloramentos da

<sup>1</sup> - E&P-BC/GERET/GEREV-C - Avenida Elias Agostinho, 665, Imbetiba, 27913-350, Macaé, RJ, Brasil.

- Dissertação de Mestrado, Janeiro de 1993, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto.

Bacia de Pernambuco/Paraíba (Sub-bacia Olinda) e os poços\* RJ-1 e RJ-2 (Bacia de Campos), ES-1 e ES-2 (Bacia do Espírito Santo) e SE-1 (Bacia de Sergipe).

Além dos estudos de campo (afioramentos), amostras de afioramentos e poços foram coletadas e analisadas pelos seguintes métodos:

- 1) - análises petrográficas (utilização de lupa, microscópio petrográfico e microscópio eletrônico - MEV);
- 2) - análises micropaleontológicas através de foraminíferos planctônicos e palinóforos (principalmente pólenes, esporos, algas e dinoflagelados);
- 3) - análises de difratometria de raios X (DRX) em rocha total e argilominerais;
- 4) - análises isotópicas (isótopos estáveis - carbono e oxigênio), resíduo insolúvel (RI) e carbono orgânico total (COT);
- 5) - análises geoquímicas especiais ("microquímica" e por meio de espectrômetro de energia dispersiva (EDS), ligado ao MEV));
- 6) - análise de ativação neutrônica instrumental (AANI), que forneceu concentrações para 46 elementos químicos, inclusive irídio (conduzida pelo Laboratório Nacional de Los Alamos, Estados Unidos).

Os dois tipos distintos de amostragem (de subsuperfície e de afioramentos) exigiram tratamentos diferenciados.

As análises petrográficas e os dados de micropaleontologia indicam que as litologias das amostras de calha (dados de subsuperfície) relativas aos poços estudados compreendem predominantemente folhelhos de talude. Resultados de DRX e AANI foram submetidos a um tratamento matemático: análises estatísticas simples (médias, variâncias, testes *T* e *F* etc.), análise fatorial e análise discriminante canônica. O resultado da análise fatorial permitiu a definição de um grupo de elementos químicos mais representativos dos vários perfis químicos para os poços estudados; ficam bastante evidentes um caráter local para as tendências de comportamento dos elementos químicos e minerais estudados (por exemplo, a correlação entre concentração e profundidade), e conspícuas ciclicidades de caráter inter-regional. A análise discriminante mostrou forte descontinuidade não apenas dos dados químicos mas também dos de mineralogia entre os períodos Cretáceo e Terciário.

Os afioramentos estudados na Bacia de Pernambuco/Paraíba (em especial aqueles da Pedreira Poty, perto do Recife, e da área da Ponta do Funil, perto de Goiana, ambas as áreas localizadas no Estado de Pernambuco), propiciaram maior detalhamento da caracterização petrográfica e paleoambiental. A Formação Gramame (biomicritos margosos de ambiente batial superior a nerítico profundo) encontra-se subjacente à Formação Maria

Farinha (intercalações entre calcários - compostos por biomicritos, biosparitos e calcilutitos - e folhelhos depositados em ambiente nerítico médio a profundo) num contato geológico erosivo. As estruturas sedimentares (estratificação cruzada *hummocky*, granodecrescência ascendente e estratificação ondular) caracterizam ambiente de rampa carbonática dominada por tempestades, num processo de regressão marinha progressiva (interpretação reforçada por dados geoquímicos, paleontológicos, mineralógicos e de icnofósseis). A base da Formação Maria Farinha, particularmente a camada denominada **D**, neste trabalho, é um depósito sedimentar formado por processo de mais alta energia que o das outras camadas.

O limite K-T está situado numa camada contínua de marga que é encontrada somente na Pedreira Poty (camada denominada **I** neste trabalho); o limite foi definido com base nas análises micropaleontológicas, no local onde ocorrem as principais extinções da biota. No mesmo nível, as análises geoquímicas revelaram anomalias de irídio e COT. Embora os dados de isótopo de carbono e oxigênio revelem algumas tendências, as mesmas parecem estar parcialmente influenciadas por diagênese.

As características distintas da camada **D** (granulometria, combinação e fragmentação de fósseis, abundância de fragmentos fosfatizados de granulometria grossa e estruturas sedimentares) e a ocorrência de anomalias geoquímicas bem acima de seu topo, no mesmo nível onde se posiciona o limite K-T definido bioestratigraficamente (camada **I**), fundamentaram a condução de um teste de hipótese considerando os processos sedimentares que teriam atuado na deposição, por meio de modelagem semi-quantitativa. Os resultados obtidos mostraram a plausibilidade de um processo de tsunami como responsável pela deposição da camada **D**.

Com base em todos os resultados obtidos, considera-se que os afioramentos da Pedreira Poty representam, entre todas as áreas pesquisadas neste trabalho, a mais completa seqüência sedimentar ao longo do limite Cretáceo-Terciário, situado a aproximadamente 60cm acima da base da Formação Maria Farinha. Há evidências de um evento catastrófico no Cretáceo Terminal (provavelmente um impacto de bólido extraterrestre): extinção em massa da biota, anomalias de irídio (detectada pela primeira vez em baixas latitudes do Hemisfério Sul, particularmente na América do Sul) e de COT, e um possível tsunamito, gerado pelo impacto, representado pela camada **D**.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALVAREZ, L. W., ALVAREZ, W., ASARO, F., MICHEL, H. V. Extraterrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction. *Science*, Washington, v. 208, n.4448, p. 1095-1108, jan. 1980.

\*Os poços estão identificados apenas por um código simbólico, e não pelo seu código de referência real.