



Universidade Federal da Bahia
 Instituto de Geociências - Centro de Pesquisa em Geofísica e Geologia
 Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral - GPA



AVANÇOS NA AVALIAÇÃO GEOQUÍMICA DO METEORITO BENDEGÓ

Wilton P. CARVALHO¹; Débora C. RIOS¹; Herbert CONCEIÇÃO¹; Massimo D'ORAZIO²

1. Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (GPA), Instituto de Geociências - UFBA, Rua Barão de Geremoabo s/n, Ondina, 41170-115, Salvador - Ba.
 2. Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa, Via S. Maria, 53 56126 Pisa, Italia

1 INTRODUÇÃO

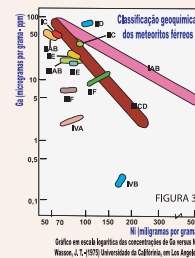
Achado em 1784 no interior da Bahia e transportado para o Rio de Janeiro em 1888. Meteorito férreo com 6,4% de níquel. É o maior meteorito brasileiro e o 16º do mundo. Peso original: 5.360 kg. Densidade: 7,56 g/cm³. Medidas: 2,18 x 0,57 x 1,32 m. Sua primeira análise química (Fe 95,1% Ni 3,9% Diversos 1,0%) foi feita em 1816 pelo Dr. Wollaston, secretário da Academia Real de Londres, usando amostra obtida pelo Eng. A. F. Mornay em 1811. Coordenadas geográficas do local do achado: Latitude Sul 10° 07' 01,518" Longitude Oeste 39° 15' 41,121". O meteorito Bendegó está em exposição permanente no Museu Nacional - Rio de Janeiro.



Figura 1 Local do achado



Figura 2 Meteorito Bendegó

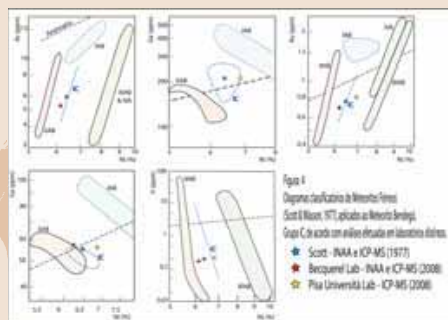


2 CLASSIFICAÇÃO GEOQUÍMICA

A classificação geoquímica dos meteoritos féreos baseia-se na relação entre as concentrações de Ni e de elementos-traço selecionados como o Ge, Ga, Ir, As e Au. Esse sistema permite classificar essas amostras extraterrestres em treze grupos diferentes designados por um algarismo romano de I a IV seguido por uma ou duas letras maiúsculas de A a G. O meteorito Bendegó pertence ao grupo IC que possui outros nove membros.

TABELA 1
 ANÁLISES GEOQUÍMICAS DOS METEORITOS DO GRUPO IC

Meteorito	Local do Achado	Massa (kg)	Ni (%)	Ir (ppm)	Au (ppm)	As (ppm)	W (ppm)	Ge (ppm)	Ga (ppm)
Bendegó	Bahia	5.360	6,4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Wheat Ridge	Colorado	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Yongong	China	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Wheat Ridge	Colorado	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Wheat Ridge	Colorado	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Wheat Ridge	Colorado	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Wheat Ridge	Colorado	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Wheat Ridge	Colorado	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Wheat Ridge	Colorado	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Wheat Ridge	Colorado	1,1	6,5	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010



3 ANÁLISES GEOQUÍMICAS

A espectrometria de massa (ICP-MS) e a irradiação por nêutrons (INAA) são as duas técnicas analíticas mais utilizadas atualmente para determinação das concentrações dos elementos químicos dos meteoritos. Três análises do meteorito Bendegó utilizando essas duas técnicas e realizadas em diferentes laboratórios demonstram a coerência dos resultados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados cada vez mais precisos de análises geoquímicas através das técnicas INAA (Instrumental Neutron Activation Analysis) e ICP-MS - Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry) aplicadas aos meteoritos féreos apresentaram evidências de que essas amostras geológicas do espaço podem ser agrupadas em 13 famílias distintas conforme características genéticas semelhantes reveladas pela concentração do Ni em relação ao Au, As, Ga, Ge, e Ir.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvalho, W. P., 1995. Os meteoritos e a história do Bendegó. T. A. Comunicação. Brasil. 100 p.
 D'Orazio, M., Folco, L., 2003. Chemical Analysis of Iron Meteorites by Inductively Coupled Plasma-Mass-Spectrometry. Geostandards and Geoanalytical Research. 27 (3), 215-225.
 Scott, E. R. D. Composition, Mineralogy and Origin of Group IC Iron Meteorites. Earth and Planetary Science Letters, Vol. 37, pp. 273-284, 1977.
 Scott, E. R. D. e Wasson, J. T. Chemical classification of iron meteorites - VIII. Groups IC, IIE, IIIF and 97 other irons. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 40, pp. 103-115, 1976.

Agradecimentos



Avanços na avaliação geoquímica do meteorito Bendegó

Os meteoritos são amostras de material extraterrestre que trazem informações sobre a origem do sistema solar. São fragmentos do núcleo, manto e crosta de asteróides que passaram por processos de diferenciação similares aos que ocorreram na Terra há 4,5 Ga. Sua classificação química objetiva reunir em grupos distintos espécimes de origem similar e com históricos de formação parecidos.

O meteorito Bendegó é o maior espécime da coleção de 55 exemplares brasileiros. Ele integra o Grupo IC dos meteoritos férreos, caracterizado pelo baixo teor de Ni (6,1 a 6,8%) e com apenas 12 espécimes catalogados, dentre as 984 massas classificadas até 2008. Achado no Município de Uauá, Bahia, em 1784, o Bendegó representou papel relevante para o reconhecimento da meteorítica como ciência. Em 2008 comemoram-se 120 anos desde que o Bendegó foi transferido para o Museu Nacional, no Rio de Janeiro, onde se encontra até hoje. No final do século XIX era o maior meteorito exposto em um museu. Amostras de sua massa foram distribuídas para as principais instituições científicas do mundo.

Os estudos petrográficos realizados nesse meteorito permitem classificá-lo estruturalmente como octaedrito grosso, com lamelas da liga Fe-Ni medindo em média 1,8 mm de largura. Seu padrão Widmanstaetten é bem delineado e suas inclusões de troilita (FeS) são visíveis em amostras de mão. O mineral Schreibersita [(Fe,Ni)₃P], de ocorrência exclusiva em meteoritos, também está presente.

A bibliografia para análises geoquímicas em meteoritos do grupo IC é muito escassa. Os dados disponíveis para o Bendegó são os de Scott e Wasson (1976) e Scott (1977) que reportam oito elementos analisados por INAA. Novas análises foram realizadas (2008) em amostras cedidas pelo Museu Nacional, utilizando-se um ICP-MS do Laboratório do Departamento de Ciências da Terra da

Universidade de Pisa. Duas alíquotas de 245,44 e 201,54 mg foram analisadas. Os resultados incluem 16 elementos, com as seguintes concentrações: Ni 68,6 mg/g, Co 5,1 mg/g, Cu 144 µg/g, Ga µg/g, Ge 235 µg/g, Mo 7,0 µg/g, Ru 9,3 µg/g, Rh 2,17 µg/g, Pd 2,87 µg/g, Sn 0,53 µg/g, Sb 0,08 µg/g, W 2,31 µg/g, Re 0,01 µg/g, Ir 0,22 µg/g, Pt 12,6 µg/g, Au 0,80 µg/g.

Os meteoritos são amostras geológicas que permitem a criação de modelos que buscam explicar a formação do sistema solar há 4,6 Ga. Os férreos, autênticos fragmentos de núcleos de astros, contêm registros valiosos sobre como e quando os planetas se diferenciaram. O Bendegó é peça importante para o avanço dos conhecimentos sobre os meteoritos férreos em geral e em particular sobre o grupo IC. Estes novos resultados analíticos de alta precisão permitem melhor compreender os processos envolvidos na formação do Bendegó e devem ser somados aos resultados de outros meteoritos do mesmo grupo para geração de um modelo de formação para os corpos tipo IC.

Referências

D'Orazio, M. et Folco, L., 2003, *Geostandards Newsletter*, 27, 3, 215-225

Scott, R. D. et Wasson, J. T., 1976, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 40, 103-115.

Scott, R. D., 1977, *Earth and Planetary Science Letters*, 37, 273-284.