

BOLETIM
DA
Sociedade Brasileira
de
Geologia

VOLUME
5



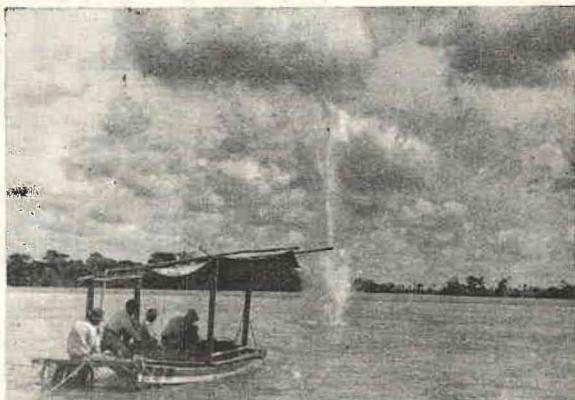
NÚMERO
1

MARÇO DE 1956

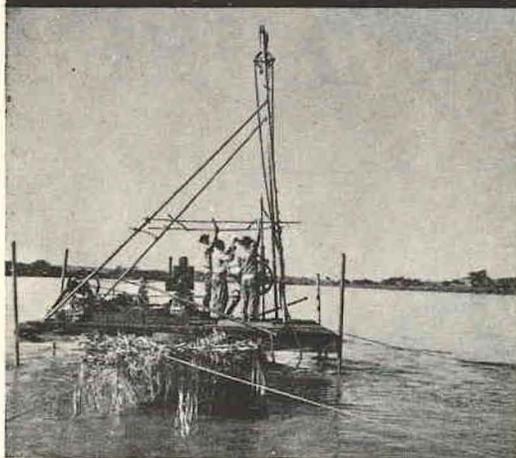
SÃO PAULO — BRASIL

Pesquisas Geofísicas

Determinação da profundidade da rocha firme, usando método sísmico.



TRABALHOS REALIZADOS PARA PLANEJAMENTO DE USINAS HIDRO-ELÉTRICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO



Sondagens a Diamante

Contrôle da profundidade e qualidade da rocha, por sondagem a diamante

Determinação da profundidade da rocha firme para planejamento de Usinas Hidro-Elétricas (barragens, túneis, canais) e pesquisas geológicas de depósitos minerais.

AB ELEKTRISK MALMLETNING

Fabricantes de instrumentos para Geofísica — Contratos para pesquisas ABEM - Suécia



SVENSKA DIAMANTBERGBORRNINGS AB

Fabricantes de equipamentos e ferramentas para sondagens de prospecção. CRAELIUS - Suécia

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA O BRASIL

CIA. T. JANÉR

COMÉRCIO E INDÚSTRIA

Parque Anhangabaú, 96 - 11º andar Fone 37-1571 - São Paulo

Rio de Janeiro - Belo Horizonte - Porto Alegre - Londrina - Recife - Santos - Belém

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA

VOLUME 5

— MARÇO DE 1956 —

NÚMERO 1

ÍNDICE

Nova análise química do Meteorito Casimiro de Abru Por CÂNDIDO SIMÕES FERREIRA	5
Orthotetacea e Dalmanellacea do Carbonifero superior do rio Tapajós (série Itaituba) Por JOSUÉ CAMARGO MENDES	11
Migmatitos de textura gnáissica dos arredores de São Paulo Por RUI RIBEIRO FRANCO	39
Novas ocorrências de camadas marinhas permocarboníferas no Estado de São Paulo Por SERGIO MEZZALIRA	61
Sobre um processo de medidas angulares em grandes cristais Por JOÃO ERNESTO DE SOUZA CAMPOS	71
Artrópodos da formação Santa Maria (Triassico Superior) do Rio Grande do Sul, com notícias sobre alguns restos vegetais Por IRAJÁ DAMIANI PINTO	75
Nova Contribuição ao estudo de <i>Parataxopitys brasiliana</i> Por JORDANO MANIERO	97

Este boletim foi impresso com auxílio do CONSELHO
NACIONAL DE PESQUISAS

NOVA ANÁLISE QUÍMICA DO METEORITO CASIMIRO DE ABREU

POR

CÂNDIDO SIMÕES FERREIRA

Museu Nacional

A nota preliminar sobre o Meteorito Casimiro de Abreu, publicada por Curvello (1950), apresenta uma análise química executada também em caráter preliminar, decorrendo daí a necessidade de uma nova análise, o que nos foi solicitado pelo autor da referida nota.

O Meteorito em questão foi classificado como um Octaedrito médio (Om) com caráter metabólico, que estudos posteriores a serem publicados revelaram ser apenas superficial, isto é, restringindo-se à zona mais próxima da capa de fusão atmosférica da massa metálica.

A presença da Lawrencita (FeCl_2) evidenciada pelas análises químicas e metalográfica, exigiu de nós o máximo cuidado na separação de amostragem para a análise, visto que este constituinte tem uma grande facilidade de se oxidar passando a Cloreto férrico (FeCl_3) que por seu turno se transforma em óxido hidratado de ferro (Limonita), ocasionado assim uma alteração na composição química e, o que é pior, a desintegração do meteorito. É com justa razão que Stuart H. Perry (1944) considera a Lawrencita como um tormento (“bane”) para os colecionadores e curadores, e aconselha que meteoritos contendo tal mineral sejam preservados imersos em óleo.

ANÁLISE QUÍMICA

Usamos na análise química, fragmentos cuidadosamente escolhidos que foram rigorosamente isentados de camada de oxidação por lixamento e esmerilização. Uma amostra pesando 3,577 g depois de seca a 110°C foi atacada pela Água régia em presença de água de Brômo a fim de que todos os elementos fossem oxidados, evitando assim a perda de S e P principalmente.

A amostra foi totalmente dissolvida, e em seguida levada a completa secura para a eliminação total do NO_3^- . Redissolvemos com uma solução 1 : 3 de HCl e o volume foi completado para 250 ml, e dele retiramos partes alíquotas para as determinações dos constituintes do meteorito.

O Fe foi dosado volumetricamente pelo KMnO_4 segundo o método de Zimmermann-Reinhardt.

O Ni gravimetricamente pelo clássico processo da Dimetilglioxima em um meio levemente amoniacal, tendo-se previamente adicionado o ácido Tartárico para evitar a precipitação do ferro na ocasião da adição da amônia.

Para a dosagem do Co, adotamos o método segundo a "The American Society for Testing Materials", ou seja, precipitar o Co pelo Alfa-nitroso-beta-naftol em solução acética, tendo-se primeiro eliminado Fe pela suspensão de óxido de zinco (ZnO). Três reprecipitações foram suficientes para que tivéssemos o Co_3O_4 puro, depois de calcinado o precipitado em forno elétrico a 800°C .

Dosamos o S e o P também por gravimetria, sendo o primeiro na forma de BaSO_4 e o segundo como $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4(\text{MoO}_3)^{12}$. Para maior controle do teor de Fósforo, fizemos ainda uma dosagem volumétrica deste elemento, dissolvendo o pp. fosfomolibdato numa solução 0,1 n de NaOH com volume conhecido, sendo o excesso titulado pelo HNO_3 0,1 n. Os resultados foram bastante concordantes, sendo que pela gravimetria um teor de P de 0,270% e volumetricamente 0,250%.

O Cloro foi determinado em fragmentos diferentes da mesma amostragem inicial, por gravimetria na forma de AgCl . Os fragmentos foram atacados por solução de HNO_3 1 : 3. A precipitação do AgCl pelo AgNO_3 foi feita á frio e no escuro, a fim de evitar a redução do AgCl a prata metálica pelos sais ferrosos em presença do HNO_3 , caso a solução fosse aquecida e sob a ação da luz.

Achamos desnecessária uma dosagem do Carbono, em vista do acurado exame de superfície polida feito por Curvello ao microscópio metalográfico, na esperança de deter a presença da Cohenita (Fe_3C) ou a Grafita, o que não foi conseguido, fato este que deixa em dúvida em seu trabalho (1950) o teor de Carbono encontrado na análise preliminar. De acordo com o teor de 0,032% de Carbono encontrado naquela análise, o meteorito Casimiro de Abreu deveria conter como acessório 0,48% de Cohenita, ou seja:

$$0,032 \times \frac{(3 \times 56 + 12)}{12} = 0,48\%,$$

percentagem esta suficiente para que a amostra revelasse a presença de pequenas inclusões da Cohenita em superfície polida, justificando-se por conseguinte, a dúvida daquele autor.

No quadro I apresentamos a nova análise (2) em confronto com a análise preliminar (1).

QUADRO I

	1	2
P.F.	1,07	—
Fe	89,00	90,48
Ni	8,27	8,57
Co	0,52	0,63
P	0,20	0,26 §
S	0,024	0,03
C §§	0,032	n/d
Cl	traços	0,11
Total	99,116	100,08

$$R. \text{ Mol. } \frac{\text{Fe}}{\text{Ni} + \text{Co}} = 10,577$$

- 1) Analista : Antonieta L. Cantição, do I. N. T., M. T. I. C.
 2) " : Cândido Simões Ferreira, do M. N., da U. B., M. E. C.
 § Media de determinação gravimétrica e volumétrica.
 §§ Determinado por Maria Carolina da Silva, do I. N. T., M. T. I. C.

COMPOSIÇÃO NORMATIVA

No quadro II que se segue, damos a composição normativa do meteorito, cujos dados encontrados nos permitiram calcular a sua composição mineralógica, o que apresentamos no quadro III.

QUADRO II

	%	Peso M	Prop. M	Fe	Ni	Co	(Fe) 3.P	Fe S	Fe Cl 2
Fe	90,48	56	1,616	1,5902			0,024	0,001	0,0015
Ni	8,57	58,7	0,146		0,146				
Co	0,63	59	0,0107			0,0107			
P	0,26	31	0,008				0,008		
S	0,03	32	0,001					0,001	
Cl2	0,11	71	0,0015						0,0015

Para encontrarmos a composição mineralógica, multiplicamos a proporção molecular pelo peso molecular de cada constituinte:

QUADRO III

Constituinte	Prop. Mol.	Peso Mol.	$\frac{1}{4}$
Fe	1,5902	56	89,000
Ni	0,1460	58,7	8,570
Co	0,0107	59	0,630
Schreibersita	0,0080	199	1,592
Troilita	0,0010	88	0,088
Lawrencita	0,0015	127	0,190
TOTAL			100,070

DENSIDADE

Fizemos 5 determinações de densidade com fragmentos diferentes e, previamente examinados ao microscópio, (inclusive com os que serviram para a análise), sendo que uma destas determinações foi feita com Picnômetro e as restantes pelo método Hidrostático.

Pelo Picnômetro encontramos a densidade 7,848 e pelo método Hidrostático as seguintes densidades : 7,844 — 7,791 — 7,786 e 7,768. A média dessas determinações nos dará uma densidade 7,807.

CONTRÔLE DA ANÁLISE

Para o contrôlo de nossa análise química adotamos a fórmula de Sharwood, (Henderson & Perry, 1954) utilizada por aquele autor nas análises de rochas e minérios. Esta fórmula que nos permite calcular a densidade do material analisado, consiste na divisão da percentagem total dos constituintes pela soma das divisões parciais de cada constituinte pela sua densidade conhecida, ou seja:

$$\text{Densidade} = \frac{\% \text{ total dos constituintes}}{\frac{\% \text{ de A}}{\text{Dens. de A}} + \frac{\% \text{ de B}}{\text{Dens. de B}} + \frac{\% \text{ de C}}{\text{Dens. de C}} + \dots + \dots}$$

Abaixo, apresentamos o quadro IV com os resultados por nós calculados, com referência aos denominadores parciais da expressão acima, (coluna P/D).

QUADRO IV

Constit.	% (P)	Dens. (D)	P/D
Fe	89,000	7,86	11,323
Ni	8,570	8,85	0,968
Co	0,630	8,85	0,072
Schreib.	1,592	7,44	0,214
Troilita	0,038	4,70	0,018
Lawrencita	0,190	3,16	0,060
TOTAL	100,070		12,655

Aplicando a fórmula de Sharwood, teremos a densidade calculada do meteorito Casimiro de Abreu igual a 7,828, ou seja:

$$\text{Dens. calc.} = 100,070/12,655 = 7,828.$$

Com este resultado, podemos verificar que a diferença entre as densidades calculada e a determinada é de 0,021, observando-se assim uma excelente concordância, tendo-se em vista, que esta diferença não deve ultrapassar mais que 0,05 da densidade do material analisado.

BIBLIOGRAFIA

- 1) CURVELLO, W. S. (1950) — *A Preliminary Note on the Casimiro de Abreu*, Bol. do M.N. Geologia n.º 11.
- 2) HENDERSON, E. P. and PERRY, S. H. (1954) — *A discussion of the densities of iron meteorites*, *Geochimica et Cosmochimica Acta*, Vol. 6 nos. 5/6, pp. 221.
- 3) HILLEBRAND and LUNDELL (1948) — *Applied Inorganic Analysis*, John Willey and Sons, Inc. N. Y.
- 4) LEINZ, M. F. (1952) — *Prática de análise de Rocha*, Bol. n.º 12 do I.T.I. do estado de Minas Gerais.
- 5) PERRY, S. H. (1944) — *The Metallography of Meteoric Iron*, Bull. n.º 184, Smithsonian Inst., U. S. Nat. Museum.
- 6) SCOTT, W. W. (1939) — *Standard Methods of Chemical Analysis*, 5th ed., D. Van Nostrand Co., Inc. N. Y.
- 7) TREADWELL, F. P. & HALL, W. T. (1951) *Analytical Chemistry*, 9th ed. John Willey and Sons, Inc. N. Y.

Rio de Janeiro, outubro de 1955