

SBG - BIBLIOTECA

n.º

217

data

08/8.84

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA
SEDE - SÃO PAULO

BOLETIM

DA

Sociedade Brasileira de Geologia

VOLUME

7



NÚMERO

1

MAIO DE 1958

SÃO PAULO — BRASIL

1877
1878

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA

VOLUME 7

— MAIO DE 1958

— NÚMERO 1

Í N D I C E

Ilmenita de Vitória da Conquista (Bahia) Por R. SALDANHA, R. R. FRANCO e P. SANTINI	5
Contribuição para a Geologia da região de Ibaiti, Paraná Por HENRY MAU	13
Figuras de corrosão em cristais de hematita Por RILSON RODRIGUES DA SILVA	29
Sôbre o facies de evaporito do Carbonífero da Amazônia Por SETEMBRINO PETRI	35
Dados sôbre água subterrânea nas séries Passa Dois e Tubarão do Estado de S. Paulo Por SÉRGIO MEZZALIRA	49
<i>Bisulcocypris</i> a new mesozoic genus and preliminary note about its relation with <i>Metacypris</i> and allied forms By IRAJÁ DAMIANI PINTO	75
Consideraciones sobre la Estratigrafia del Proterozoico y Eopa- leozoico uruguayos Por JUAN C. GOÑI	91

Este boletim foi impresso com auxílio do CONSELHO
NACIONAL DE PESQUISAS

ILMENITA DE VITÓRIA DA CONQUISTA (BAHIA)

Por

R. SALDANHA,* R. R. FRANCO* e P. SANTINI**

ABSTRACT

This paper presents the results of investigation of the ilmenite found in the district of Vitória da Conquista, State of Bahia, Brasil. Usually occurs as beautifully formed euhedra, doubly terminated. The average grade is about 3 em.

Forms are: (111), (101),*** (211), (100), (311), (111), (110), (221), (771), (311), (131). Tabular crystals parallel to (111) are common.

Ilmenite encloses crystals and grains of hematite.

Chemical analyses revealed the following results:

TiO ₂	48.86
FeO	37.81
MgO	2.16
MnO	2.00
Fe ₂ O ₃	9.40
<hr/>	
Total	100.23

RESUMO

No presente trabalho são apresentados os resultados de estudos cristalográficos e químicos de cristais de ilmenita da região de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

Os cristais são em geral tabulares. Foram encontradas onze formas, cinco delas novas para a ilmenita do Brasil.

O teor titânico é muito semelhante ao da ilmenita de Ilmen.

* Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

** Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, Universidade de São Paulo.

*** Os números em negrito têm valores negativos.

*** Black numbers have negative values.

Trazidos ao Departamento de Mineralogia, pelo sr. Cesario Vieira Santos, belos exemplares de ilmenita, resolvemos estudá-los morfológicamente por ser a de Vitória da Conquista, possivelmente, a primeira ocorrência, no Brasil, de cristais de ilmenita bem desenvolvidos e perfeitos. Posteriormente o proprietário da jazida trouxe-nos muitas dezenas de outros da mesma procedência, permitindo melhor seleção e grande número de medidas goniométricas.

Não tendo havido a oportunidade de observação "in-loco", limitamo-nos ao estudo cristalográfico, deixando para mais tarde, ou para outros mineralogistas, a descrição da ocorrência e o estudo petrográfico e paragenético do jazimento.

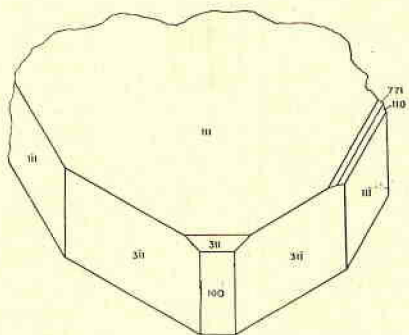


Fig. 1

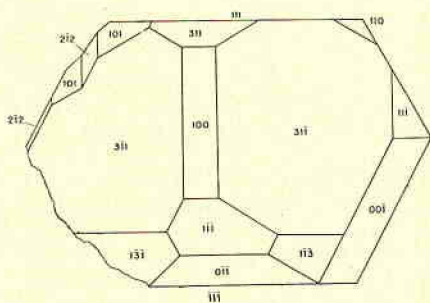


Fig. 2

De qualquer modo é interessante apresentar os resultados do estudo, visto que poucas têm sido as oportunidades de observar cristais de ilmenita do Brasil. Excluindo o material de areias monazíticas em que as determinações morfológicas não apresentam interesse, poucas pesquisas foram realizadas com a ilmenita de nosso país. Podem ser citadas a de Azêma que analisou guimicamente a de Pelotas (Rio Grande do Sul) e as de Hussak e Herbert Smith que estudaram os pequenos cristais de Jacupiranga (São Paulo).

Os cristais variam de dimensões, desde alguns milímetros até vários centímetros de comprimento e largura. O maior mede 4,5 cm x 3,8 cm x 2,5 cm. São em geral tabulares, (Fig. 1), em decorrência do maior desenvolvimento do pinacóide basal, sem que o hábito seja exageradamente pronunciado. Predominam, em número, os romboedros (Fig. 2), com facetas raras de prismas. Há sempre maior desenvolvimento das faces correspondentes a uma das metades do eixo ternário, acentuando-se a parte positiva ou negativa do eixo "z", na cruz de Bravais.

São comuns os crescimentos paralelos de vários indivíduos, assim como os crescimentos oscilatórios (Fig. 3), de faces de romboedros, dando em resultado o aparecimento de estrias e figuras de crescimento.

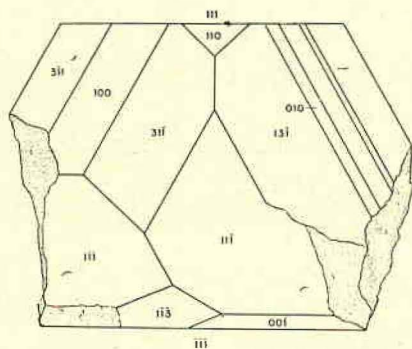


Fig. 3

As formas determinadas são onze (1):

$$\begin{array}{lll}
 (111) = (0001) & (101) = (1120) & (211) = (1010) \\
 (100) = (1011) & (311) = (2025)^* & (111) = (0221) \\
 (110) = (0112)^* & (221) = (0111)^* & (771) = (0225)^* \\
 (311) = (2243) & (131) = (2423)^* &
 \end{array}$$

* Formas novas para a ilmenita do Brasil.

As duas faces do pinacóide basal estão sempre presentes, muito desenvolvidas e permitindo medidas excelentes. Sobre elas notam-se, por vezes, figuras hexagonais (foto. 1).

Determinados o prisma de 2.^a ordem com segurança, em vários exemplares e o de 1.^a ordem com maior dificuldade por não conseguirmos obter medidas angulares seguras; apesar, entretanto, de não oferecer imagens ao

(1) — Não encontramos o romboedro de 2.^a ordem $(513) = (4483)$ que Herbert Smith assinala como das mais frequentes e desenvolvidas na ilmenita de Jacupiranga, nem o romboedro de 1.^a ordem $(411) = (5052)$ de Hussak com o qual o anterior pode ser confundido em indivíduos de hábitos tão simples que causem dificuldades na orientação (ambos fazem (111) ângulos de cerca de 75°).

goniômetro foi possível identificá-la pela intersecção de zonas. Ambos dão facetas alongadas e finas.

Entre os romboedros são em maior número os de 1.^a ordem, embora predominem os de 2.^a pelo maior desenvolvimento.



Foto 1 — Pinacóide basal com figuras de crescimento hexagonais x 5

O fundamental ocorre com absoluta constância, faces bem definidas e de boas dimensões, reflexos nítidos. O seu conjugado (221), muito mais raro, apresenta, por vêzes, grandes faces. É freqüente (311) em faceta de contôrno trapezoédrico, sem que se desenvolvam as demais da mesma forma; exibem forte corrosão e não fornecem bons reflexos. O conjugado (771) é extremamente raro. Os outros dois romboedros de 1.^a ordem, (110) e (111), são constantes mas de faces corroídas e medidas imprecisas.

Entre os de 2.^a ordem verificámos a presença apenas de (311) e (131) que são formas predominantes nos cristais, de faces bem desenvolvidas, embora bastante corroídas, em grande número sempre.

Não foram encontradas faces de romboedros de 3.^a ordem.

A combinação básica é:

(111) (100) (311) (110) (111) (311) (131)

à qual se associam ora umas ora outras das demais sendo (311) a mais freqüente.

O hábito dos cristais é definido, além do pinacóide basal, pela existência de dois tipos de zonas, (011) e (011). Da primeira fazem parte as faces do pinacóide e faces de romboedros de 1.^a ordem; da segunda que é a mais acentuada, as faces de romboedros de 2.^a ordem e as de (100) e (111). A constância de tais zonas permite fácil e rápida orientação.

A ilmenita de Vitória da Conquista difere da de Jacupiranga, não só pela maior riqueza de formas, como pela diferença de hábito. A última apresenta hábito prismático ou, pelo menos, faces de prismas bem desenvolvidas quando ocorrem; o hábito prismático é semelhante ao do material selecionado nas areias monazíticas. No material em estudo as faces de prismas são muito pequenas e de difícil determinação, em nada alterando o hábito e sem prejudicar o delineamento das zonas formadas pelas várias faces de romboedros. Além disso é bem acentuada a presença de (111), rara e mal desenvolvida em Jacupiranga e de (131) que não foi assinalada, por Hussak e Herbert Smith, acompanhando o romboedro complementar (311).

Na projeção estereográfica, (Fig. 4), adotamos convenção particular para que ficassem ressaltadas as formas predominantes e que só em casos raros não ocorrem. Torna-se evidente na projeção o eixo ternário, mas a simetria romboédrica do mineral é mascarada com a coexistência dos dois romboedros conjugados de 2.^a ordem.

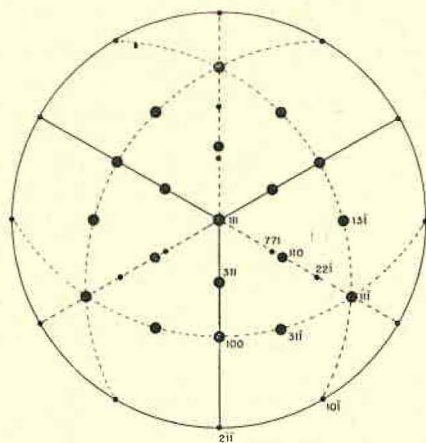


Fig. 4

A relação paramétrica foi determinada com o valor médio dos ângulos (111) : (100). Como era insignificante a diferença da constante de Koksharov, preferimos conservá-la:

$$c = 1.384458$$

para a cruz de Bravais, correspondendo, na cruz do trigonal, ao valor angular:

$$a = 85^{\circ}8'$$

Tratando-se da primeira ocorrência de grandes e belos cristais de ilmenita no Brasil, julgamos útil anexar o quadro dos valores angulares correspondentes às melhores medidas e em que a oscilação de máximos e mínimos se dá na proximidade dos calculados, sendo êstes muito vizinhos dos valores médios.

S Í M B O L O		Número de medidas	ÂNGULOS MEDIDOS			Ângulo calculado
Trigonal	Hexagonal		Máximo	Mínimo	Médio	
(111) : (100)	(0001) : (1011)	24	58° 4'	57° 51'	57° 58'	57° 58'
(111) : (311)	(0001) : (2025)	6	32° 38'	32° 24'	32° 30'	32° 36'
(111) : (110)	(0001) : (0112)	4	38° 36'	38° 32'	38° 34'	38° 38'
(111) : (111)	(0001) : (0221)	12	72° 58'	72° 24'	72° 38'	72° 38'
(111) : (311)	(0001) : (2243)	12	61° 40'	61° 14'	61° 23'	61° 33'
(100) : (311)	(1011) : (2243)	34	26° 14'	25° 52'	26° 4'	26° 5'
(111) : (311)	(0221) : (2243)	20	29° 53'	29° 30'	29° 40'	29° 40'
(111) : (111)	(0221) : (2021)	8	68° 35'	68° 18'	68° 28'	68° 30'

Na trituração do material verificamos que muitos grânulos exibiam magnetismo acentuado o que levava a supor a associação, mecânica, com a hematita em inclusão nos cristais, fato, aliás comum em quase tôdas as variedades de ilmenita. Nas secções polidas tornou-se realmente possível confirmar a presença da hematita, em apreciável quantidade.

A análise química do material revelou a seguinte composição:

Óxido de titânio (TiO ₃)	48,86%
Óxido ferroso (FeO)	37,81%
Óxido de magnésio (MgO)	2,16%
Óxido de manganês (MnO)	2,00%
Óxido férrico (Fe ₂ O ₃)	9,40%

As determinações do óxido de titânio e do óxido de ferro total foram executadas segundo o método de análise química para minérios de titânio, do Boletim 25 do Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

O óxido de manganês foi determinado após solubilização do minério pela fusão com pirossulfato de potássio, separando-se em seguida os óxidos de ferro e titânio com amônia e clorêto de amônio, redissolvendo êstes e reprecipitando-os como acima. Nos filtrados reunidos após verificação da

ausência de cálcio, separou-se o magnésio na forma de fosfato. No fosfato obtido foi dosado o fosfato de manganês e descontado do teor de fosfatos totais e em seguida calculado o MgO.

O óxido de manganês foi determinado após solubilização do minério pela fusão com pirossulfato de potássio, oxidação do manganês a permanganato e titulação com solução de arsenito de sódio.

Para a determinação do óxido ferroso (FeO) o minério foi moído sob álcool para evitar oxidação do óxido de ferro e a determinação foi executada segundo Scott's Standard Methods of Chemical Analysis 5.^a ed., pg. 498.

O teor de óxido ferrico (Fe₂O₃) foi obtido, deduzindo-se do teor de óxido de ferro total o teor de óxido ferroso.

A composição da ilmenita de Vitória da Conquista demonstra a existência de óxido férrico livre, dado que o óxido ferroso, somado aos seus isomorfos de manganês e de magnésio (correspondentes à pirofanita e à geikielita), compensa a percentagem de óxido de titânio presente.

A sua classificação, entre as variedades de ilmenita pode ser feita com precisão, dado que o teor de Ti no material de Vitória da Conquista é muito próximo do de Ilmen.

Existe, por outro lado, certa aproximação de hábito entre os cristais de uma e outra região pela constância de ocorrência das formas (111) = (0001), (100) = (1011), (111) = (0221) e (311) = (2243) e o grande desenvolvimento das faces a elas pertencentes.

BIBLIOGRAFIA

- BUCKING, H. (1877) — *Krystallographische Studien am Eisenglanz und Titaneisen vom Binnenthal*: Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie — Erster Band, pp. 576-582, Leipzig.
- DANA, E. S. (1920) — *Descriptive Mineralogy*: pp. 217-219, New York.
- DICK, A. (1893) — *On Geikielite, a new mineral from Ceylon*: The Mineralogical Magazine, v.X, n. 45, Londres, pp. 145-147.
- HAMBERG, A. (1892) — *Mineralogische Studien*: Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie — 20 Bd, Heft IV, pp. 393-395, Leipzig.
- HINTZE, C. (1915) — *Handbuch der Mineralogie*: Erster Band, Zweite Abteilung, 1853-1881, Leipzig.
- HUSSAK, E. (1895) — *Mineralogische Notizen aus Brasilien*: Mineralogische u. Petrographische Mittheilungen — XIV Band, pp. 407-408, Viena.
- LAZÉMA, M. (1911) — *Note sur une ilmenite du Brésil*: Bull. de la Société Française de Mineralogie, Tomo 34, p. 29-32, Paris.
- SMITH, G. F. Herbert (1907) — *Ilmenite from Jacupiranga, Brazil*: The Mineralogical Magazine, v. XIV, n. 66, pp. 258-260, Londres.
- SOLLY, R. H. (1906) — *Notes on Binnenthal (Suissa) Minerals (Ilmenite, Seligmannite, Marrite, etc.)*: The Mineralogical Magazine, v. XIV, n. 65, pp. 184-186, Londres.