

# Minerais de Portugal Continental

POR

**AMÍLCAR MÁRIO DE JESUS**

Prof. de Mineralogia no Instituto Superior Técnico

COM A COLABORAÇÃO DE

**A. VIANA**

Engenheiro Chefe da Circunscrição  
Mineira do Norte

E

**ROGÉRIO CAVACA**

Assistente de Mineralogia no Instituto  
Superior Técnico



— 1928 —

Composto e impresso nas oficinas  
da Secção de Publicidade do Mu-  
seu Comercial. R. do Quelhas 6-A

— Lisboa —

**I**

**ELEMENTOS NATIVOS**

# MINERAIS DE PORTUGAL CONTINENTAL

POR

AMÍLCAR MÁRIO DE JESUS

COM A COLABORAÇÃO DE

A. VIANA E ROGÉRIO CAVACA

---

Ao tempo em que eu era assistente das cadeiras de Mineralogia e Petrografia especialmente portuguesas, que o Prof. Dr. Alfredo Bensaúde regia no Instituto Superior Técnico, manifestara-me S. Ex.<sup>a</sup> o desejo de imprimir um catálogo descritivo, scientificamente elaborado, das espécies mineralógicas portuguesas então existentes no Museu de Mineralogia do Instituto Superior Técnico, hoje denominado Museu Bensaúde, em homenagem ao seu ilustre organizador, e, sem dúvida, o mais rico repositório de espécies de Portugal continental.

Porém, as lides directivas da sua Escola, de que era um amigo apaixonado, não permitiram ao autor da idea a sua mutação em realidade.

Desta primitiva sugestão saiu o presente trabalho — que, com a devida vénia, dedico ao Prof. Dr. Alfredo Bensaúde — elaborado no meio de inúmeras dificuldades, que procurei resolver adentro dos exíguos recursos dos nossos gabinetes de trabalho, apoiando-me na valiosíssima colaboração dos engenheiros de minas A. Viana e Rogério Cavaca. A. Viana, chefe da Circunscrição Mineira do Norte e um profundo conhecedor dos nossos jazigos mineiros, acedeu gentilmente em cuidar da parte metalogenética. Rogério Cavaca, assistente de Mineralogia no Instituto Superior Técnico e um novo cheio de qualidades, acompanha-me em todos

os labores experimentais, servindo as suas determinações de elemento comprovativo.

Proponho-me, neste empreendimento, realizar detalhadamente o estudo das espécies mineralógicas portuguesas melhor caracterizadas, mencionando, aliás, a propósito de cada uma delas, os pontos onde indubitavelmente tenham sido encontradas, com especial referência aos seus mais importantes jazigos.

A ordem seguida na enumeração das espécies é a que está consignada na obra de Edward Salisbury Dana, «Descriptive Mineralogy», 1920.

Não me é lícito encerrar êste ligeiro preâmbulo sem testemunhar o meu grande reconhecimento a vários pessoas que gentilmente me prestaram o seu valioso auxílio. Assim, ao Prof. Charles Lepierre devo ter-me facultado o laboratório de química analítica do Instituto Superior Técnico, bem como as preciosas indicações oriundas da sua inexgotável erudição; no mesmo preito me permito abranger o distinto chefe de trabalhos do mesmo laboratório, Abel de Carvalho, pelo seu prestante concurso. Mercê da amável concessão do Ex.<sup>mo</sup> Director do Parque Automóvel Militar, tenente-coronel de engenharia Júlio César de Carvalho Teixeira, foi-me permitido utilizar o microscópio metalográfico do laboratório dêsse estabelecimento, muito concorrendo para o bom êxito dos trabalhos realizados, a prestímosa contribuição do engenheiro, capitão João Carlos Tavares da Cunha e do exímio artista e fotógrafo amador, capitão Francisco Salgueiro.

Ao sábio geólogo e professor, engenheiro Francisco Luís Pereira de Sousa, pelo bom acolhimento e interêsse que lhe mereceu êste estudo, acedendo pressurosamente a cuidar da sua publicação nas Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal; ao ilustre naturalista da Secção de Mineralogia do Museu Nacional, engenheiro Carlos Freire de Andrade, por tôdas as facilidades concedidas durante as minhas visitas ao Museu, e ao zeloso preparador Raul Ribeiro Guimarães pela sua amável solicitude; a todos envio calorosos protestos da minha sentida gratidão.

Agosto de 1928

AMÍLCAR MÁRIO DE JESUS

# I. ELEMENTOS NATIVOS

---

## A) NÃO METÁLICOS

### 1) GRAFITE

Graphite

Graphite

Graphit

C

Romboédrica ou hexagonal

---

1889. — NEVES CABRAL, SEVERIANO MONTEIRO e JOÃO BARATA: Catálogo Descritivo da Secção de Minas.

1898. — JACINTO PEDRO GOMES: Mineraes descobertos em Portugal. (Com. Com. Serv. Geol., t. III).

1902. — TENNE UND CALDERON: Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel.

1912. — C. DOELTER: Handbuch der Mineralchemie.

1925. — L. DUPARC: Über die Wolfram und Uran Erzlagerstätten von Vizeu in Portugal. (Tschermacks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen Band. 38).

---

**Mina de Água de Alte — Castro Daire — Vizeu  
(Museu de Mineralogia dos Serviços Geológicos — Ex. N.º 1)**

*Morfologia.* — Constitui massas compactas resultantes, como adiante se verá, da impregnação da argila dos xistos por uma quantidade relativamente diminuta de grafite.

*Propriedades físicas.* — Ligeiramente séctil. Quebradiça. Tacto gorduroso. Fractura desigual  $D. = 2$ .  $P. S. = 2,29$ . Brilho submetálico. Opaca. Côr e risca: negro-acinzentado  $F. > 5$ .

*Composição e propriedades químicas.* — Eis o resultado da análise a que procedemos:

Humidade e matérias voláteis.....	6,51
Carbono fixo.....	34,43
Resíduo (argila, quartzo, etc.).....	59,06
	<hr/>
	100,00

Trata se, portanto, duma grafite bastante impura.

Intumescce sob a acção do ácido nítrico fumante.

*Associação e jazida.* — A mina de Água de Alte encontra-se próximo da povoação do mesmo nome, num dos retalhos de terrenos antecâmbrios que se acham isolados no meio dos granitos de Castro Daire.

O pequeno depósito grafitoso tem o comprimento de 20 metros e a possança média de 5 metros, alinhando-se na direcção aproximada de E-O. A matéria carbonosa apresenta-se associada com os xistos, impregnando-os em vários pontos.

A concentração grafitosa de Água de Alte é meramente accidental, podendo, aliás, constatar-se uma certa disseminação de matéria carbonosa em outros pontos da mesma faixa de terrenos em que se encontra o jazigo em questão.

Na região das minas de Queiriga, uns 10 quilómetros a SE de Água de Alte, cita L. Duparc a existência duma fina poeira carbonosa na massa dos xistos metamórficos que contactam o o granito da região. A origem metamórfica da matéria carbonosa é aqui indubitável e natural é generalizá-la à grafite que impregna os xistos de Água de Alte, que constituem, sem dúvida, no meio dos granitos de Castro Daire, elementos da mesma faixa xistosa que aparece em Queiriga.

Pelas suas condições geológicas o depósito de Água de Alte deve pertencer ao tipo dos jazigos das formações cristalofilianas de que são exemplos clássicos na Europa os da Baviera e da Boémia.

### Outras localidades

*Monte de S. Cristóvão — Rezende — Vizeu.* — Apresenta-se em massas negro acinzentadas, de aspecto micáceo, cujo exame microscópico mostra tratar-se dum aglomerado de mica e grãos de

quartzo impregnados de grafite nas proporções indicadas pela análise seguinte:

Humidade e matérias voláteis.....	2,77
Carbono fixo.....	22,14
Resíduo (quartzo, mica, etc.).....	<u>75,09</u>
	100,00

*Mina do Morração — Vila do Bispo — Faro.* — É uma grafite micácea, de escamas muito ténues e de côr negro-acinzentada.

*Mina do Lugar da Igreja — Vila Nova de Famalicão — Braga.* — O Eng.<sup>o</sup> António Bernardo Ferreira, no seu relatório sobre esta mina, diz tratar-se de três camadas de grafite muito argilosa, com uma possança entre 2<sup>m</sup> e 4<sup>m</sup>, intercaladas nos xistos argilosos.

*Mina da Terra Negra — V.<sup>a</sup> N.<sup>a</sup> de Famalicão — Braga.* — Segundo o relatório do agente técnico António Teixeira Pinto, a grafite desta mina é muito impura e constitui uma camada com a possança de 4<sup>m</sup> na zona de afloramento e de 1<sup>m</sup>,5 a 2<sup>m</sup> na zona rica, intercalada nas ampelites gráficas do silúrico.

Nesta mesma região assinala a existência dum outro afloramento paralelo ao primeiro, mas de muito menor importância.

*Mina de Ferreiros — V.<sup>a</sup> N.<sup>a</sup> de Famalicão — Braga.* — É uma camada de grafite e manganés, diz o Eng.<sup>o</sup> António Bernardo Ferreira, com uma possança de 20<sup>m</sup> a 40<sup>m</sup> e extensão não inferior a 5000<sup>m</sup>, intercalada nos xistos argilosos.

A grafite é muito impura à superfície, contendo grande quantidade de argila e quartzo, mas em profundidade é bastante mais pura.

*Sabugal.* — Com esta simples indicação local existe no Museu Bensaúde, do Instituto Superior Técnico, um exemplar constituído por uma massa compacta, negro acinzentada, essencialmente composta de grãos de quartzo e argila, impregnados de grafite.

*Pinheiro ou Pinhão (?) — Traz-os-Montes.* — Apoiando-se numa citação de Leonhard, os Prof. Tenne e Calderon mencionam a existência dum possante jazigo na sienite (?) desta região.

C. Doelter, vem mencionada a análise duma grafite de Portugal, mas sem qualquer referência precisa à localidade donde foi extraída.

---

## 2) ENXÔFRE

Soufre

Sulphur

Schwefel

S

Rômbico holoédrico ou hemiédrico

---

1898. — JACINTO PEDRO GOMES. — Mineraes descobertos em Portugal. (Com. Com. Serv. Geol., t. III).

1902. — TENNE UND CALDERON: — Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel.

O enxôfre encontra-se constituindo eflorescências diminutas, de côr amarela, sôbre os carvões fósseis das nossas minas, como se pode verificar em S. Pedro da Cova, Cabo Mondego, Batalha, Pôrto de Moz, Moínho da Ordem, etc., provindo da redução da pirite.

Existe também nas visinhanças de Ferreira do Zézere, resultando da deposição realizada pelas águas termais sulfurosas.

---

## B) SEMI-METÁLICOS

### 3) ANTIMÓNIO

Antimoine

Antimony

Antimon

Sb

Romboédrico holoédrico

---

1898. — JACINTO PEDRO GOMES: Mineraes descobertos em Portugal. (Com. Com. Serv. Geol., t. III).



1902. — TENNE UND CALDERON: Die Mineraifundstätten der Iberischen Halbinsel.

1910. — D. SALVADOR CALDERON: Los Minerales de España.

1910. — A. DE OLIVEIRA BELLO: Minéraux portugais (Bull. de la Soc. Port. des Sc. Nat., t. IV, f. 2).

---

**Mina da Mizarela — Coimbra — Coimbra**  
**(Instituto Superior Técnico — Museu Bensaúde — Ex. N.º 4)**

*Morfologia.* — Encontra-se em pequenas massas finamente granulares, abundantemente disseminadas na antimonite, da qual facilmente se distingue pela sua côr muito mais clara e pela configuração mais ou menos arredondada das pequenas massas, em

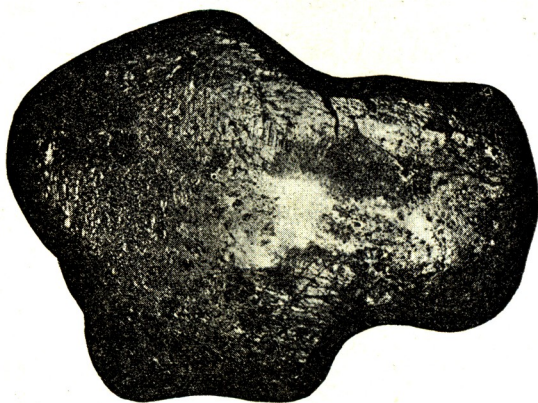


FIG. 1 (X 2)

contraposição ao alongamento pronunciado dos cristais de antimonite. Na macrografia representada na fig. 1, vê-se particularmente bem uma grande mancha de antimônio na parte central; à direita da figura aparecem outras manchas nitidamente visíveis, embora de menores dimensões; em tôda a figura, de resto, se encontram numerosas e diminutas parcelas de antimônio.

*Propriedades físicas.* — Quebradiço. Fractura finamente granular.  $D = 3$ . Brilho metálico vivo. Opaco. Côr: branco de estanho. Risca cinzento-escuro.  $F = 1$ .

*Composição e propriedades químicas.* — Mercê de penosas tentativas conseguimos isolar algumas parcelas de mineral, tanto quanto possível puro, cuja análise indicou 88 % de antimônio.

Sobre o carvão funde muito facilmente, dando um glóbulo branco de estanho, muito quebradiço e apresentando uma clivagem perfeita; simultaneamente libertam-se fumos densos, que se depositam, formando um induto branco, azulado nos bordos. A presença de esfalerite determina, por vezes, uma ligeira orla amarela a quente e branca a frio, em tórno da prova. Sobre a placa de gêsso, tratada pelo ácido iodídrico, dá um induto vermelho que desaparece pela acção da amónia forte.



FIG. 2 (X 93)

É solúvel na água régia e no ácido sulfúrico em presença do bissulfato de potássio, sendo o último dissolvente o que empregámos para o seu doseamento.

*Minerografia.* — Polimento: fácil. Reflexão: alta. Côr: branco mais brilhante que o da galena e menos cinzento que o da stibina no seio da qual se encontra disseminado. Corrosão e testura: o

ácido dissulfúrico origina uma testura finamente granular; o sulfureto de potássio idem, mais nítidamente, produzindo-se também, em certas secções, geminações lamelares segundo três direcções (fig. 2); é actuado pelo ácido nítrico, sem efervescência, tornando-se baço e iridescente; a potassa em solução saturada dá reacção negativa

*Associação e jazida.* — Já vimos que o antimónio se encontra aliado à antimonite, restando unicamente mencionar a esfalerite e os compostos oxigenados de antimónio, que também o acompanham.

Daqui se conclui a localização deste elemento na zona de alteração superficial do jazigo.

### Outras localidades

*Mina do Covão — Coimbra — Coimbra.*

*Mina de Cães Sobreiro — Coimbra — Coimbra.*

Nestas duas minas encontra-se o antimónio nativo precisamente com características inteiramente semelhantes às que vimos no mineral de Mizarela, o que não é de surpreender, dada a proximidade e semelhança das três minas.

*Mina de Ribeiro da Serra — Gondomar — Pôrto.* — A. de Oliveira Belo cita a existência de antimónio nativo nesta mina. Devemos, entretanto, observar que não encontramos este mineral nos vários exemplares de antimonite das minas da região do Douro, não obstante ter-se-nos deparado um exemplar equivocadamente etiquetado como antimónio. Jacinto Pedro Gomes também fala de antimónio nativo em Gondomar.

*Mina do Sítio do Corgo — Coimbra(?).* — A. de Oliveira Belo refere-se, também, à existência de antimónio nativo nesta mina, embora no arquivo de Repartição de Minas não exista indicação de qualquer mina com este nome no distrito de Coimbra, mas apenas no concelho de Gondomar, distrito do Pôrto.

#### 4) BISMUTO

Bismuth

Bismuth

Wismut

Bi

Romboédrico holoédrico

Mina da Telhadela — Albergaria-a-Velha — Aveiro  
Instituto Superior Técnico — Museu Bensaúde — Ex. N.º 7)

Aparece em minúsculas parcelas incluso na smaltite-cloantite (fig. 3), distinguindo-se dêste mineral pela sua côr branca de prata com reflexos avermelhados e pela clivagem muito perfeita.

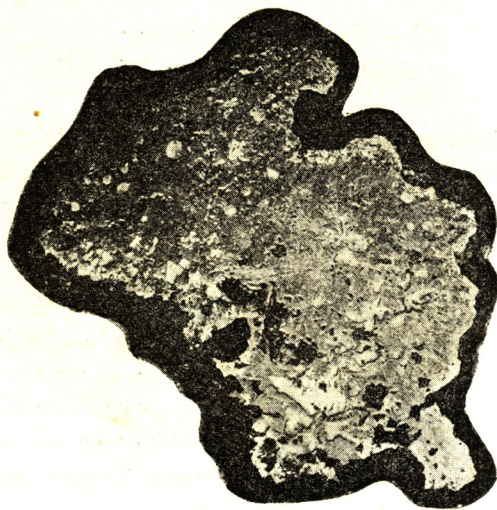


FIG. 3 (X 2,5)

Ao maçarico dá, sôbre o carvão, um induto amarelo intenso a quente e mais pálido a frio; com iodeto de potássio e enxôfre dá o induto vermelho intenso, característico do bismuto.

*Minerografia.*— Polimento: muito fácil. Reflexão: alta. Dureza: baixa, dando lugar a um forte relêvo, como se vê na (fig. 4). Côr: branco de creme a princípio, adquirindo depois uma tonalidade avermelhada. Corrosão e textura: o ácido nítrico desenvolve

Uma testura granular (fig. 5), originando geminações em certas secções.

*Associação e jazida.* — O bismuto encontra-se directamente associado com a smaltite-cloantite. A presença, porém, de anabergite e eritríte, produtos de oxidação da smaltite-cloantite e que constituem eflorescências sôbre êste último mineral, justifica plenamente a atribuição do bismuto à zona superficial de alteração.



FIG. 4 (X 120)

Na mina da Telhadela encontram-se principalmente os seguintes minerais: calcopirite, galena, esfalerite, nicolite, arsenopirite, quartzo, calcedónia e calcite.

Vê-se, assim, tratar-se do tipo de formação cuprífero-espática, aparecendo nela o bismuto a título meramente acessório e inteiramente localizado.

C) METÁLICOS

5) OURO

Or

Gold

Gold

Au

Cúbico holoédrico

---

1826. — BARÃO DE ESCHWEGE: Noticias historicas e curiosas das Minas e dos Estabellimentos Metallurgicos em Portugal (Manuscrito).

1889. — GUSTAVO CUDELL: Les Mines d'antimoine et de quartz aurifère de Montalto situées dans le district de Porto.

1899. — NEVES CABRAL, SEVERIANO MONTEIRO E JOÃO BARATA: Catálogo Descritivo da Secção de Minas.

1898. — JACINTO PEDRO GOMES: Mineræes descobertos em Portugal. (Com. Com, Serv. Geol., t. III).

1902. — F. L. PEREIRA DE SOUSA: Estudo Geológico do Polígono de Tancos.

1902. — TENNE UNE CALDERON: Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel.

1908. — A. DE OLIVEIRA BELO: Minéraux portugais, (Bull. de la Soc. Port. des Sc. Nat., t. II, f. 3).

1910. — D. SALVADOR CALDERON: Los Minerales de España.

1910. — A. DE OLIVEIRA BELO: (Idem, t. I, f. 2.)

1912. — PAUL CHOFFAT: Rapport de géologie économique, (Com. Com. Serv. Geol. t. IV).

1913. — A. DE OLIVEIRA BELO: (Idem, t. VI, f. 2).

---

**Mina de Montalto — Gondomar — Pôrto**  
(Instituto Superior Técnico — Museu Bensaúde — Ex. N.ºs 8, 9 e 10)

*Morfologia.* — Apresenta-se em escamas e em massas laminares e granulares, a maior das quais, bastante grosseira, pesa cerca de 18 gramas e possui como maiores dimensões  $0^m,046 \times \times 0^m,018$ , mostrando ter sofrido os efeitos duma laminação pouco intensa.

*Propriedades físicas.* — Muito dúctil e maleável.  $D = 2,5$ . Brilho metálico vivo. Opaco. Côr: amarelo sui-generis, às vezes um tanto alaranjado. Risca amarelo-esverdeada.  $F = 2,5$  a 3.

*Propriedades químicas.* — Não permitiu a exígua quantidade de material de que dispúnhamos a realização duma análise quantitativa, tendo conseguido apenas constatar a presença da prata. Depois de eliminada esta última pelo ácido nítrico, é completamente solúvel em água régia. Ao maçarico dá um glóbulo amarelo.



FIG. 5 (X 76)

*Minerografia.* — Polimento: fácil. Reflexão: alta. Côr: amarelo. Corrosão e testura: o ataque por água régia e anidrido crômico desenvolve uma testura finamente entectóidica (fig. 6).

*Associação e jazida.* — Na mina de Montalto o ouro nativo encontra-se associado à antimonite, algumas vezes à blenda e mais freqüentemente disseminado no quartzo, tornando-se com freqüência visível. Neste último caso localiza-se no contacto com os sulfuretos, donde sem dúvida proveiu, devendo a sua concen-

tração atribuir-se a uma deposição secundária por via química, como é próprio das zonas de alteração superficial.

Durante a exploração desta mina, que atingiu 157 metros de profundidade, foi o ouro nativo sempre encontrado em todos os andares. A blenda apareceu no 3.º, 4.º e 5.º andares (entre 76 e 121 metros) e nos últimos andares (entre 121 e 157 metros) o ouro é também acompanhado pela prata, no quartzo.

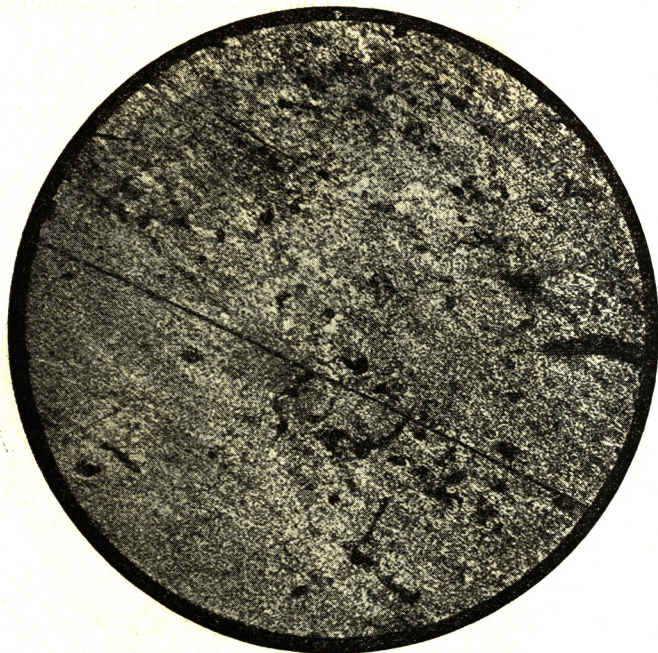


FIG. 6 (X 93)

Pelas análises e ensaios comerciais, feitos durante a exploração desta mina, sabe-se que o teor de ouro por tonelada de quartzo variava entre 5 e 84 gramas, podendo tomar-se como média 40 gramas. Isto não diz respeito, é óbvio, aos pontos singulares, onde o teor chegou a atingir 500 gramas por tonelada. Com excepção destes pontos de enriquecimento anormal, os teores mais elevados correspondem sempre às amostras que contêm antimoniite e blenda e particularmente êste último mineral.

O teor da prata que acompanhava o ouro variava entre 40 e 460 gramas, correspondendo os números máximos às amostras que continham blenda.



## Outras localidades

### Jazigos filonianos

*Região do Douro.* — Além da mina de Montalto, a que pertencem os exemplares atrás estudados, há ainda a mencionar nesta zona filoniana, essencialmente antimoniífera, as seguintes minas onde o ouro tem sido encontrado:

*Mina do Lugar da Fisga — Gondomar — Pôrto.* — O ouro aparece nesta mina aliado ao quartzo.

*Mina de Melres — Gondomar — Pôrto.* — Em pequenas escamas amarelo-pálidas, acompanhando a arsenopirite contida no quartzo.

*Mina de Montezêlo — Gondomar — Pôrto.*

*Mina do Portal — Gondomar — Pôrto.* — Aliado ao quartzo, chegando o teor a atingir 200 gramas por tonelada de quartzo.

*Mina do Ribeiro da Serra — Gondomar — Pôrto.* — Em pequenos grãos e escamas, de côr amarelo-alaranjada, aliado à antimonite e principalmente ao quartzo.

*Mina do Sítio do Côrço — Gondomar — Pôrto.* — Em ligação com o quarzo.

*Mina da Tapada — Gondomar — Pôrto.* — Em exíguas lâminas ou escamas, de côr amarelo-alaranjada, incrustadas no quartzo e circundando minúsculos grãos de blenda. A antimonite e uma mica branca muito tênue acompanham o quartzo.

*Mina da Banja — Paredes — Pôrto.*

*Minas de França — Valpassos — Bragança.* — Aliado à arsenopirite e à pirite, sendo raramente visível no quartzo em que se encontra disseminado.

*Mina da Barroca da Santa — Castelo Branco — Castelo Branco.* — Constitui pequenas escamas e grãos de côr amarelo-alaranjada, acompanhando o quartzo e a antimonite.

*Mina de Quarta-feira — Sabugal — Guarda.* — Em pequenas escamas.

*Mina do Barrinho — Elvas — Portalegre.* — Em grãos de côr amarela intensa, acompanhando o quartzo.

### Depósitos aluvionários ou indeterminados:

*Monfortinho — Idanha-a-Nova — Castelo Branco.*

*Ribeira de Basagada — Penamacôr — Castelo Branco.*

*Rosmaninhal—Idanha-a-Nova—Castelo Branco.*— Em grãos de dimensões variáveis, de côr amarela intensa, inclusos no quartzo.

*Serra de Monforte — Castelo Branco.*

*Fonte dos Soldados — Figueira da Foz — Coimbra.*— Em grãos boleados, de côr amarela, devendo provir da lavagem das areias.

*Foz do Portinho — Góis — Coimbra.*

*Poiães — Poiães — Coimbra.*

*Pedrógão Grande—Pedrógão Grande —Leiria.*— Em grãos e lâminas incrustadas no quartzo.

*S. Julião da Barra — Oeiras — Lisboa.*

*Outeiro — Gavião — Portalegre.*

*Pedreiras do Lopo — Abrantes — Santarém.*— Em pequenos grãos e lâminas, acompanhando a arsenopirite e a pirite que o quartzo contém.

*Trafaria — Almada — Setúbal.*

*Adiça — Cezimbra — Setúbal.*— Sob a forma de lâminas ou grãos soltos ou inclusos no quartzo.

*Cóina — Seixal — Setúbal.*

Em vários pontos da costa ocidental da península de Setúbal.

Margens dos rios: *Alva, Aravil, Corgo, Erges, Paiva, Rabasal, Sabor, Zézere.*

## Produção

Tôdas as minas da região antimônifera duriense em que se explorou o ouro, conduziram os seus trabalhos de modo intermitente, sendo as produções máximas atingidas as que seguem:

Mina	Ano	Produção em Kgs.
Montalto . . . . .	1897	16,702
Montezelo . . . . .	1908	56,988
Tapada do Padre . . . . .	1900	2,600
Ribeiro da Serra. . . . .	1906	10,417

A exploração dos depósitos de Adiça feita no século passado produziu um total de 89,647 quilogramas de ouro.

## 6) PRATA

Argent

Silver

Silber

Ag

Cúbica holoédrica

---

1867. — EXPOSITION UNIVERSELLE DE PARIS — PORTUGAL: — Catalogue descriptif de la collection de minéraux utiles.

1884 — J. A. C. DAS NEVES CABRAL: Mina de chumbo e prata de Várzea de Trevões.

1889. — NEVES CABRAL, SEVERIANO MONTEIRO e JOÃO BARATA: Catálogo descritivo da Secção de Minas.

1898. — JACINTO PEDRO GOMES: Mineraes descobertos em Portugal. (Com. Com. Serv. Geol., t III).

1908. — TENNE UND CALDERON: Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel.

1910. — D. SALVADOR CALDERON: Los Minerales de España.

---

**Mina da Várzea de Trevões — Pesqueira — Vizeu**  
(Instituto Superior Técnico — Museu Bensaúde — Ex. N.º 17)

*Morfologia.* — Apresenta-se em filamentos isolados ou enfeixados em maior ou menor número, paralelamente justapostos e enrolados; a espessura do feixe filamentoso é muito variável, desde as dimensões capilares até 6 m/m de largura, pesando o maior exemplar cêrca de 10 gramas.

*Propriedades físicas.* — Muito dúctil e maleável. Tenaz. Fractura desigual, passando a entalhada.  $D = 2,5$ .  $P. S. = 10,39$ . Brilho metálico vivo. Opaca. Côr variável: branco de prata especialmente na fractura fresca; na superfície exposta amarelo de bronze, castanho, vermelho acobreado e negro acinzentado. Risca: branco de prata.  $F = 2$ .

*Composição e propriedades químicas.* — É a seguinte a composição fornecida pela análise de alguns filamentos, isolados da ganga siliciosa:

Ag.....	97,11
Fe.....	1,55
Resíduo silicioso.....	1,32
	<hr/>
	99,98

Sôbre o carvão, ao maçarico, converte-se fàcilmente num glóbullo metálico, branco. Dissolve-se no ácido nítrico.

*Associação e jazida.* — A prata nativa tem aparecido na mina da Várzea de Trevões na zona de cruzamento do filão Inveja com o do Cemitério, por vezes em concentrações apreciáveis, associada à galena e à blenda.

Acompanham-na os seguintes minerais, além dos dois mencionados: argirite, cerargirite, breunerite-siderite zincífera, mispíquel, calcopirite, azurite, malaquite e quartzo.

A sua origem primária filia-se, sem dúvida, nas galenas e blendas argentíferas que constituem a formação plumbo-argentífera quartzosa da Várzea de Trevões, devendo a sua actual situação na zona de alteração atribuir-se a acções secundárias, facilitadas pelo encontro dos dois filões referidos.

## 6) COBRE

Cuivre

Copper

Kupfer

Cu

Cúbico holoédrico

---

1889. — NEVES CABRAL, SEVERIANO MONTEIRO E JOÃO BARATA: Catálogo descritivo da Secção de Minas.

1898. — JACINTO PEDRO GOMES: Mineraes descobertos em Portugal. (Com. Com. Serv. Geol., t. III).

1902. — TENNE UND CALDERON: Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel.

1908. — A. DE OLIVEIRA BELLO: Minéraux portugais, (Bull. Soc. Port Sc. Nat. t. II, f. 3).

1910. — D. SALVADOR CALDERON: Los Minerales de España.

1913. — A. DE OLIVEIRA BELO: Minéraux portugais, (Bull. Soc. Port Sc. Nat. t. VI, f. 2).

---

**Mina da Juliana — Beja — Beja**  
**(Instituto Superior Técnico — Museu Bensaúde — Ex. N.º 19)**

*Morfologia.* — Apresenta-se em pequenos tetraedros (210) geminados segundo (111) e achatados na direcção perpendicular

à face de geminação, semelhando bi-pirâmides de simetria trigonal. (fig. 7). Muito freqüentemente o excessivo desenvolvimento de duas faces opostas de cada pseudo pirâmide, (210) e (012), por ex., origina o alongamento dos indivíduos geminados na direcção da aresta determinada por essas faces, como se vê esquemáticamente na fig. 8; êstes gémeos deformados dispõem-se geralmente em série, alinhando-se na própria direcção do alongamento individual, constituindo-se, assim, uma haste principal, donde divergem várias outras hastes secundárias, terciárias, etc., formando conjuntos arborescentes.

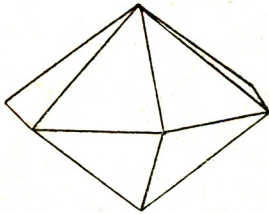


FIG. 7

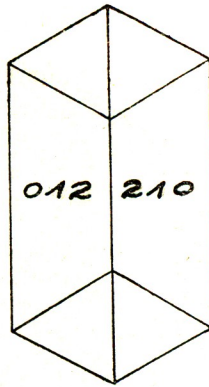


FIG. 8

*Propriedades físicas.* — Muito dúctil e maleável. Tenaz. Fractura entalhada.  $D = 2,5$  a  $3$ .  $P. S. = 8,84$ . Brilho metálico vivo. Opaco. Côr: vermelho sui-generis ou amarelo acastanhado; neste último caso, porém, a superfície de fractura recente é vermelha. Risca: vermelho, brilhante por reflexão.  $F = 3$ .

*Composição e propriedades químicas.* — Trata-se dum cobre bastante puro, como se pode inferir dos resultados da análise:

Cu.....	99,96
Fe.....	0,03
	<hr/>
	99,99

Funde fãcilmente ao maçarico, sôbre o carvão, dando um glóbulo vermelho, maleável; lançando uma gota de ácido clorídrico, comunica à chama uma côr azul muito viva. Dissolve-se completamente no ácido nítrico.

*Minerografia.* — Polimento: fãcil. Reflexão: alta. Côr: averme-

lhado passando a castanho. Corrosão e testura: tratado pela mistura de ácido clorídrico e anidrido crômico desenvolve uma testura granular (fig. 9).

*Associação e jazida.* — O cobre desta mina mostra-se parcialmente coberto por um induto de limonite e por algumas manchas de malaquite e encontra-se no primeiro piso, a 25<sup>m</sup> de profundidade, aliado à calcosina, cuprite e tenorite. É a calcosina o minério predominante no piso superior da mina ao lado da calcopirite e de alguma pirite, associando-se-lhes como gangas os carbonatos de ferro e cálcio, o quartzo e a barita.

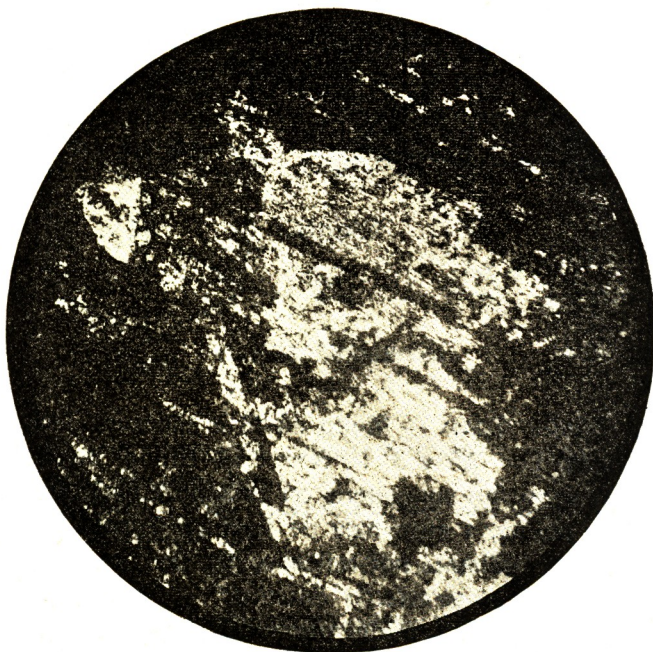


FIG. 9 (X 93)

A presença do cobre nativo, que se limita à zona de alteração, deve atribuir-se a um processo de redução das soluções cúpricas — oriundas da zona superficial de oxidação — determinada quer pela intervenção de substâncias orgânicas, quer pela acção dos próprios sais ao mínimo, correspondendo assim a um processo de cementação natural facilitada pelo meio espático em que se realizou.

### Outras localidades

*Mina do Vale do Bicho — Sever do Vouga — Aveiro.* — Agregados arborescentes compostos de hastes muito ténues (por vezes filamentosos), cobertos de malaquite e acompanhando o quartzo, êste último muito fragmentado, a ponto de se tornar friável.

*Mina do<sup>3</sup> Palhal — Aveiro — Aveiro.* — Tem sido encontrado a par da calcosina e da tenorite.

*Mina dos Algaes — Aljustrel — Beja.* — Agregados arborescentes de cristais, em que predominam as formas (100) e (111), aliados ao quartzo e cobertos parcialmente de malaquite.

Também no Museu Nacional se encontra um fragmento de madeira dos antigos trabalhos, com cobre nativo sob a forma de pequenas massas granulares incrustantes.

*Mina de S. João do Deserto — Aljustrel — Beja.* — Espessas arborescências em que se não reconhecem as formas cristalinas, cobertas de malaquite e acompanhando o quartzo. Uma das massas pesa 607 gramas.

*Mina de Apariz — Barrancos — Beja.* — Segundo A. de Oliveira Belo o cobre encontra-se nesta mina incorporado na massa de limonite, acompanhado de tetraedrite e malaquite.

*Mina de Minancos — Barrancos — Beja.* — Agregados arborescentes mais ou menos irregulares, parecendo constituídos por formas compostas do tetraexaedro e octaedro e geminadas segundo (111). Alguns cristais apresentam-se, porém, muito alongados e de difícil interpretação.

Também aparece em massas laminares.

Vem superficialmente revestido de malaquite, cupirite e tenorite e acompanha a calcosina, calcopirite, tetraedrite e quartzo.

*Mina da Cova Redonda — Beja — Beja.* — A. de Oliveira Belo cita a existência nesta mina de cristais de cobre muito perfeitos, nos quais predomina a forma (111).

*Mina de S. Domingos — Mértola — Beja.* — Em massas laminares e arborescentes acompanhadas de malaquite.

*Mina do Bogalho — Alandroal — Évora.* — Em cristais muito alongados, constituindo ramificações mais ou menos densas.

*Mina da Herdade de Alpedreira — Évora — Évora.* — Existe no Museu da Secção de Mineralogia dos Serviços Geológicos uma massa ôca, quasi cilíndrica, de superfície botrioidal, que foi encon-

trada no 2.º nívei do poço n.º 2, incrustando uma peça de ferramenta.

Também no Museu Nacional há uma massa incrustante constituída por um denso aglomerado de pequenos cristais.

*Mina da Herdade da Mostardeira — Estremoz — Évora.* — Existe no Museu Nacional um exemplar constituído por uma massa quási compacta.

*Mina do Sobral — Sabugal — Guarda.* — Encontra-se sob a forma de arborescências aliado ao quartzo.

*Mina do Louzal — Grândola — Setúbal.* — Agregados arborescentes de cristais, em que parece predominar o habitus octaédrico, em associação com a malaquite.

Ainda o cobre nativo tem sido encontrado em vários outros pontos dos concelhos de Évora, Montemor-o-Novo, Mourão, Reguengos e Viana do Alentejo.

Segundo refere J. Pedro Gomes o cobre nativo encontra-se ainda em Trás do Outeiro (Óbidos-Caldas da Rainha) e em Silves (no Trias).

---

## (8 FERRO METEÓRICO

**Fer météorique**

**Meteoriciron**

**Meteoreisen**

**Fe**

**Cúbico holoédrico**

---

1888. — ALFREDO BENSAÚDE: Note sur une météorite ferrique.

1889. — E. COHEN: Chemische Untersuchung des Meteoreisens von S. Julião de Moreira, Portugal.

1894. — E. COHEN: Meteoritenkunde.

1898. — JACINTO PEDRO GOMES: Mineraes descobertos em Portugal. (Com. Serv. Geol., t. m).

1920. — EDWARD SALISBURY DANA: Descriptive Mineralogy.



**S. Julião de Moreira — Ponte de Liua — Viana do Castelo  
(Instituto Superior Técnico — Museu Bensaúde — Ex. N.º 27)**

*Morfologia.* — Trata-se de uma massa de superfície muito irregularmente fendida e contendo óxido de ferro hidratado nas fendas. Pesava 162 quilogramas antes de ter sido fragmentada, apresentando a forma dum esferóide e as suas dimensões variavam entre 0<sup>m</sup>,91 de circunferência mínima e 1<sup>m</sup>,07 de circunferência máxima.

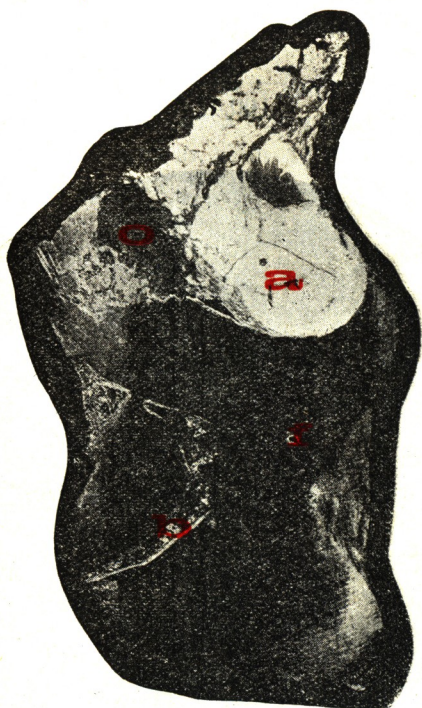


FIG. 10 (X 10)

A sua constituição complexa pode facilmente constatar-se na fig. 10 que representa a macrografia duma superfície polida.

*Propriedades físicas.* — Facilmente desagregável superficialmente em consequência das numerosas fendas que o sulcam em diversas direcções. Fractura desigual. Clivagem (100) distinta. D. = 2,5 a 3. P. S. = 7,727 a 7,849. Brilho metálico vivo nas superfícies de clivagem. Opaco. Côr: branco de estanho, quasi, nas su-

perfícies de clivagem e acinzentado nas superfícies de fractura. Risca: cinzento de aço. É fortemente magnético.

Composição e propriedades químicas. — O resultado da análise quantitativa feita por E. Cohen acha-se expresso em I:

	I	Ia
Schreibersite.....	0,05	
Fóforo.....	0,05	
Ferro.....	93,19.....	92,92
Níquel.....	6,02.....	5,98
Cobalto.....	1,02.....	1,01
Cobre.....	0,09.....	0,09
	<hr/> 100,42	<hr/> 100,00

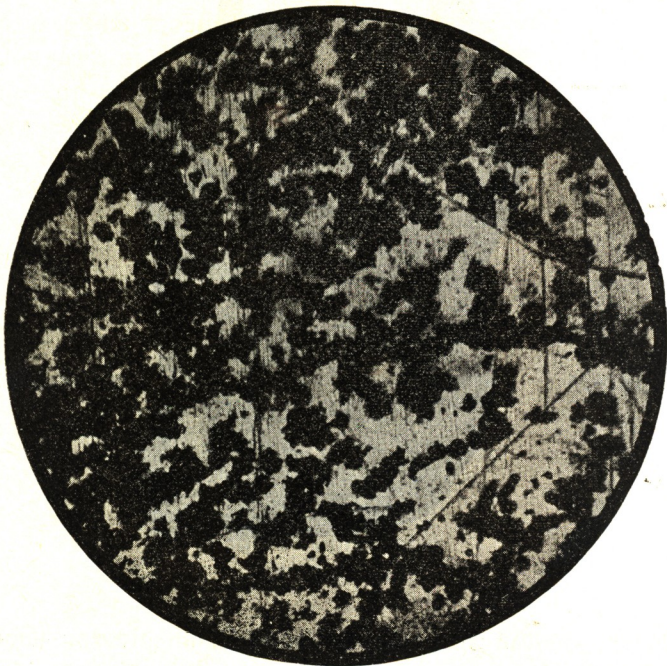


FIG. 11 (X 120)

A análise (Ia) refere-se à composição depois de extraída a schreibersite, quer a que foi directamente pesada, quer a que corresponde ao teor de fósforo.

É, como se vê, um ferro-níquel do tipo «Kamacite» (6 0/0 a 7 0/0 de  $Ni + Co$ ).

Quando calcinado deixa um resíduo constituído por uma mistura de ferro-níquel e schreibersite com os seus produtos de alteração.

É solúvel no ácido clorídrico. É solúvel no ácido nítrico conc., a frio, deixando um resíduo avaliado em 0,32 0/0 do pêso total de ferro e contendo schreibersite, grafite e tridimite (?). Mergulhado numa solução de sulfato cúprico, durante alguns segundos, cobre-se dum induto de cobre metálico, constituindo, assim, uma excepção, pois os ferros meteóricos não deslocam geralmente o cobre. Dá muita água no tubo fechado.

*Minerografia.* — Polimento: fácil. Reflexão: alta Côr: branco. Corrosão e testura: o ataque pelo ácido nítrico provoca o aparecimento de linhas de Neumann, além de produzir pequenas cavidades; o ataque pelo iodo dissolvido no álcool dá lugar a uma testura hipidiomórfica granular (fig. 11), mostrando a presença de dois constituintes.

*Classificação.* — Pelas propriedades verificadas o ferro meteórico de S. Julião de Moreira deveria atribuir-se à divisão F, ou dos «ferros hexaédricos», do sistema de Brezina, mas dum tipo especial que Brezina excluiu do seu sistema, o dos «ferros hexaédricos brechiformes».

*Associação.* — Na fig. 10 podem ver-se os seguintes elementos que vêm associados ao ferro-níquel (f): troilite (a), schreibersite (b) e óxido de ferro hidratado (e). Além dêstes a análise revela ainda a existência de grafite e tridimite (?).

*Schreibersite.* — As análises dêste elementos, feitos por E. Cohen, deram como resultado médio:

Fósforo . . . . .	15,74
Ferro . . . . .	69,54
Níquel + Cobalto . . . . .	14,86
	<hr/>
	100,14

a que corresponde a fórmula  $(Fe Ni Co)_3 P$ .

Fractura conchoidal ou granular.  $D = 6$ . P.S. = 6,308 a 6,311. Brilho metálico vivo nas superfícies de fractura. Côr branco amarelada, mas escurece facilmente por exposição ao ar. Risca negro acinzentada. Fortemente magnética.

Ao maçarico fundo tumultuosamente, dando um glóbulo cinzento escuro. No tubo fechado ennegrece sem dar sublimado.