



## Recursos Minerais em Portugal: Situação e Perspectivas

por

Fernando J.A.S. Barriga

Dep. Geologia e CREMINER, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa  
Edifício C2, Piso 5, Campo Grande, 1749-016 Lisboa Portugal

A produção portuguesa no domínio dos recursos minerais é predominantemente constituída por matérias primas para construção, rochas ornamentais e minérios metálicos (ver Quadro 1). O primeiro destes componentes (incluindo britas, areias, margas para cimento e argilas) é usual em quase todos os países, visto que inclui produtos de baixo valor unitário, de produção local, pois os custos de transporte inviabilizam o respectivo comércio para longe dos locais de produção. Os dois restantes incluem produções notáveis, nalguns casos justificando que Portugal figure entre os principais produtores/detentores de reservas à escala mundial.

O sector das rochas ornamentais encontra-se florescente, principalmente porque a comercialização de produtos em obra ultrapassa já largamente a venda de blocos ou de produtos apenas serrados. O valor da produção tem aumentado também em função da elaboração de bons catálogos de produtos, homogéneos e devidamente caracterizados pelo seu aspecto e propriedades (para tratamento e conservação), e da capacidade de fornecimento do produto anunciado no catálogo. São no entanto frequentes os casos de pedreiras com problemas, causados por insuficiente conhecimento geológico e/ou geotécnico, que dificultam o desenvolvimento e rentabilidade das explorações. Produzem-se rochas graníticas (na ZCI e ZOM) e calcárias, salientando-se de entre estas os mármore, na região de Borba-Estremoz-Vila Viçosa.

O panorama económico do sector extractivo mineral alterou-se radicalmente no passado recente, com a entrada em produção dos jazigos de Neves-Corvo. Em 1989, (após início da produção em Outubro de 1988) estas minas exportaram concentrados de cobre no valor de cerca de 33 milhões de contos, o que corresponde aproximadamente à *duplicação* do valor global das exportações nacionais no sector, incluída a totalidade das substâncias minerais. Estes números, verdadeiramente notáveis, são consequência de características geológico-mineiras dos jazigos de Neves-Corvo, que são ímpares na Europa, e raras no mundo. Em 1999, após 11 anos de lavra mineira ininterrupta, as reservas são de cerca de 32 milhões de toneladas (Mt) de minérios cupríferos com teor médio em cobre de  $\cong 5,2\%$ , e de  $\cong 1,8$  Mt de minério estanífero com teores de  $\cong 2,4\%$  Sn e  $9,5\%$  Cu. Estes valores têm vindo a manter-se ao longo dos anos, graças aos trabalhos de pesquisa da Somincor no couro mineiro, que têm permitido adicionar às reservas valores semelhantes aos extraídos. Os teores citados são elevadíssimos no caso do cobre, e os mais elevados do mundo para o estanho. A mina de Neves-Corvo é considerada talvez a mais importante da Europa. Os recursos totais (incluindo a produção passada) aproximam-se de 45 Mt de minérios cupríferos com  $\cong 7,5\%$  Cu (incluindo  $\cong 4,3$  Mt de minérios estaníferos com  $\cong 2,5\%$  Sn). Graças a esta mina, Portugal figura em 18º lugar entre os produtores mundiais de cobre, e é o 8º produtor mundial de estanho.

Para além de cobre e estanho, os jazigos de Neves-Corvo incluem ainda cerca de 50 Mt de minérios polimetálicos, ricos em zinco e prata ( $\cong 8,5\%$  de equivalente em Zn), que serão objecto de extracção no futuro e que permitirão alargar muito o tempo de vida da mina. Conhecem-se ainda cerca de 200 Mt de “subminérios” piríticos, com cerca de  $0,5\%$  Cu e  $0,2\%$  de Zn.



Ainda que numa escala económica mais modesta, merecem também destaque os gigantescos jazigos de Aljustrel (produção presentemente suspensa), tradicionais produtores de enxofre e cobre (este como subproduto). Em 1992, a mina de Aljustrel produziu concentrados de cobre, zinco e chumbo em escala industrial, mas dificuldades técnicas e os baixos preços dos metais nos mercados internacionais inviabilizaram a produção. Recentemente (desde 1997), uma empresa de origem canadiana (AGC Minas de Portugal, do grupo EuroZinc, <http://www.eurozinc.com>) reavaliou o jazigo e a viabilidade da exploração, com resultados muito positivos. A mina deverá reabrir num futuro não muito longínquo, o que aliás foi anunciado publicamente pelo Governo.

Neves-Corvo e Aljustrel são as duas principais minas da Faixa Piritosa Alentejana, que constitui (juntamente com a sua parte espanhola) o maior "stock" de metais básicos da Europa Ocidental. Os minérios da Faixa Piritosa apresentam também teores apreciáveis em numerosos outros metais, potencialmente recuperáveis como subprodutos, com relevo para prata, ouro, estanho, cobalto, cádmio, e ainda índio, germânio e gálio, quase todos de grande importância estratégica. Estudos de tecnologia mineral aplicados ao estabelecimento de processos economicamente viáveis para o aproveitamento destes metais, presentemente em curso, poderão vir a aumentar ainda mais a importância da Faixa Piritosa. Historicamente foram ainda importantes as minas de S. Domingos e Lousal, a primeira rica em cobre (teor médio  $\cong 1,5\%$ ). A jazida de Salgadinho (Cercal) consiste em disseminações e veios sem mineralização maciça, descoberta em 1975 através de trabalhos geológicos que incluíram cartografia de fácies de alteração hidrotermal. A mais recente descoberta em Portugal, pelo agora Instituto Geológico e Mineiro (IGM) foi a de Lagoa Salgada (Alcácer do Sal), na bacia Terciária do Sado, através de um variado leque de métodos de prospecção, com relevo para gravimetria.

Outra descoberta interessante efectuada pelo IGM foi a jazida de Enfermarias, na região de Moura (ZOM), devida à aplicação de modelos metalogenéticos e de prospecção mineral baseados no conhecimento geológico da chamada Faixa Magnetítico-Zincífera, incluindo as mineralizações, exploradas no passado, de Preguiça e Vila Ruiva (Moura).

Portugal produz também quantidades significativas de tungsténio, a nível europeu. A produção deste metal atravessa grave crise, ligada à abundante oferta deste metal por parte dos produtores orientais (China e Rússia), tendo encerrado temporariamente em 1994, e reaberto em 1996, a mina da Panasqueira, um dos maiores produtores de tungsténio do mundo ocidental. Portugal dispõe de recursos tungstíferos que podem vir a ser importantes caso a produção chinesa diminua. O segundo produtor português era a mina da Borralha (Montalegre, Vila Real), outro jazigo filoniano como a Panasqueira, que fechou longe de estar esgotado. Existem ainda jazidas de dimensão apreciável de um outro tipo, os skarns, de que o exemplo mais notável é o de Santo Adrião - Tabuaço (Armamar, Viseu), com mais de 3 Mt de reservas com o teor médio de  $1,7\% \text{ WO}_3$ . A província tungstífera-estanífera (este metal é também abundante) ocupa quase toda a ZCI e existem granitos com estanho também na ZOM, como por exemplo o de Santa Eulália (Monforte). Entre os jazigos estaníferos filonianos com importância geológica (e histórica) contam-se Montesinho (Bragança) e Argemela (Fundão), o primeiro por exibir dobramento dos filões mineralizados pela segunda fase (F2) de deformação Hercínica, e o segundo por ser constituído por filões sub-verticais na dependência de uma cúpula granítica (Ribeiro e Pereira, 1982). A erosão dos jazigos estaníferos produziu importantes jazigos aluvionares intramontanhosos, que fizeram de



Portugal um grande produtor de estanho há algumas décadas atrás (posição hoje recuperada graças a Neves Corvo).

Quanto ao urânio, único recurso mineral energético de que Portugal dispõe em quantidade apreciável (terceiras reservas da Europa, 10000 toneladas de Recursos Razoavelmente Assegurados) foi objecto, nos anos cinquenta, da criação do único stock estratégico português. Hoje este metal é comercializado livremente nos mercados internacionais. As jazidas portuguesas distribuem-se por três pólos: Beira Alta e Baixa (de onde provém toda a produção até à actualidade), Horta da Vilariça (Moncorvo, Braçança) e Nisa (Portalegre). As principais minas foram Urgeiriça, Cunha Baixa e Pinhal do Souto. A produção portuguesa foi interrompida em 1991, devido aos baixos preços actualmente praticados<sup>1</sup>. A evolução recente dos preços (1998) e procura do urânio levantam a possibilidade de entrada em laboração de uma mina na região de Nisa, onde existem as maiores reservas portuguesas.

Até há poucos anos, esteve em laboração contínua uma mina de ouro (Jales, Vila Pouca de Aguiar, cuja produção era da ordem dos 300 kg/ano), durante muitos anos a única da Península Ibérica. A produção foi interrompida devido a problemas laborais, e a reorganização industrial. Estudos recentes de pesquisa para definição de novas reservas, e prospecção nas imediações, conduziram à definição de reservas contendo várias dezenas de toneladas do metal, o que sugere que será possível retomar a produção. Duas outras jazidas foram objecto recentemente de estudos de avaliação da viabilidade da exploração, perto de Castromil (Porto) e de Escoural (Montemor-o-Novo). A primeira está apenas pendente da aprovação do respectivo plano de impacte ambiental. Localiza-se na Faixa Auro-Antimonífera do Douro, onde são conhecidas numerosas ocorrências e antigas explorações (incluindo romanas) destes metais.

São muitas as áreas potenciais para prospecção aurífera em Portugal. É interessante notar que a Península Ibérica (com relevo para Portugal) foi o maior produtor de ouro durante a Antiguidade Clássica (produção estimada em 1850 toneladas) e desde então poucos jazigos importantes de ouro foram descobertos. São necessários modelos de prospecção aurífera que permitam detectar jazigos ocultos. A recente descoberta dos importantes jazigos de Rio Narcea, em Espanha (Oviedo), veio provar a justeza da esperança de novas descobertas, e relançar as actividades de prospecção e pesquisa em Espanha e em Portugal<sup>2</sup>.

São ainda conhecidas em Portugal numerosas ocorrências e pequenos jazigos de muitos outros metais, com relevo para estanho, tântalo e nióbio, ouro, e lítio. Todos estes metais têm futuro altamente promissor. Cite-se o caso do lítio que, segundo tudo indica, virá a ser a única matéria prima de reservas limitadas com importância na tecnologia da fusão nuclear (reservas elevadas e exploração activa em Seixo Amarelo, Guarda). Quanto a recursos subeconómicos, salientam-se as colossais jazidas de ferro de Moncorvo, com mais de 1000 Mt de recursos de teores (fracos) em torno de 35% Fe e os lignitos da Orla Meso-Cenozóica Ocidental (Cabo Mondego, Lagares, Leiria, Rio Maior). Após o encerramento da mina do Pejão (Castelo de Paiva, Aveiro, mas junto ao rio Douro), considera-se geralmente economicamente desinteressante o chamado Sulco Carbonífero do Douro, visto estarem prospectadas, sem resultados animadores, as áreas susceptíveis de conterem jazigos de carvão.

<sup>1</sup> Apenas subsistem pequenas extracções por lixiviação in situ, na mina da Urgeiriça e na região de Belmonte.

<sup>2</sup> Rio Narcea, Oviedo, Espanha: produção  $\cong$  3 toneladas Au/ano. Ver <http://www.rionarcea.com/>



O potencial das províncias metalogenéticas portuguesas conhecidas (recursos hipotéticos) é grande, e a localização de novos jazigos será função do conhecimento geológico, em vários domínios, nomeadamente na cartografia geológica, geologia estrutural, e Metalogenia. Ilustram esta afirmação as descobertas dos últimos vinte anos, todas baseadas em estudos geológicos de alta qualidade. O avanço do conhecimento geológico poderá mesmo conduzir à descoberta de quantidades de certos elementos ordens de grandeza acima das actualmente conhecidas (ouro, lítio, urânio). Quanto à maioria dos recursos não metálicos, o seu futuro não depende geralmente da definição de reservas, mas sim do correcto aproveitamento das existentes.

Existem ainda perspectivas positivas para a definição de novas províncias de recursos minerais, quer na Meseta e na Zona Económica Exclusiva marítima, quer nas orlas Meso-Cenozóicas. Nestas são conhecidos, por exemplo, índices de cobre e urânio, ainda que o grande esforço nestas áreas tenha sido, ao longo dos últimos vinte anos, a prospecção petrolífera. O potencial não está esgotado, mas várias situações promissoras permitiram deparar com rochas de cobertura tornadas permeáveis por efeito de esforços tectónicos, permitindo assim a dispersão dos hidrocarbonetos. A justeza dos modelos de prospecção utilizados sugere, contudo, que a maiores profundidades, sob pressões confinantes mais elevadas, possam existir jazigos de gás natural com interesse económico.

### **Bibliografia**

- Barriga, F.J.A.S., 1990. Metallogenesis in the Iberian Pyrite Belt. In: RD Dallmeyer, E Martinez, eds, **Geology of Hercynian Iberia**, Springer - Verlag, p 369-379.
- Barriga FJAS, 1996. Advances in Geological Knowledge in the IPB: Implications in Mineral Exploration. Simposio Sulfuros Polimetálicos da la Faja Piritica Ibérica, 21-23 Febrero 1996. Boletín IGTE (Madrid) 107(3/4):101-106
- Barriga FJAS, Carvalho D, Ribeiro A, 1997. Introduction to the Iberian Pyrite Belt. In: Barriga FJAS, Carvalho D, eds, **Geology and VMS Deposits of the Iberian Pyrite Belt**, Society of Economic Geologists Guidebook Series, vol 27, pp 1-20
- Carvalho, D., 1982. Pirites - novos rumos para a prospecção. **Geonovas 1(3):11-21**.
- Carvalho, D. 1994. Passado e Futuro dos Recursos Minerais em Portugal. **Colóquio/Ciências 14:49-69**.
- Carvalho D., Barriga F.J.A.S., Munhá J., 1999, The Iberian Pyrite Belt of Portugal and Spain: Examples of bimodal - siliciclastic systems. In: Barrie T. and Hannington M., eds., **Volcanic-Associated Massive Sulfide Deposits: Processes and Examples in Modern and Ancient Settings**, **Reviews in Economic Geology** Vol. 8, Chapter 16, pp 375-408
- Costa L.R., in press. O sector mineiro metálico em Portugal no último decénio e perspectivas de evolução futura. 1º Colóquio “Jazigos Minerais Metálicos de Portugal” Academia da Ciências, Lisboa, Outubro 1999.
- D.G.G.M., 1988. Neves-Corvo: um projecto mineiro de importância mundial. **Bol. Minas 25:157-166**.
- D.G.G.M., 1989. A indústria extractiva das rochas ornamentais de Portugal em 1987. **Bol. Minas 26:7-52**.



- Dias, J.M.M., 1985. A investigação geológico-mineira no Plano Mineiro Nacional. **Geonovas 8/9**:121-126.
- Ferrão, C.A.N., 1985. Estudos mineralúrgicos do jazigo do Moinho realizados na lavaria piloto da EDMA. **Bol. Minas 22**:141-152.
- Goinhas, J.A.C., 1987. Recursos minerais não metálicos. **Bol. Minas 24**:3-22.
- Martins LMP, 1999. A Prospeção de Minérios Metálicos em Portugal nos anos 90. **Bol. Minas 36**(4):
- Moura AC, J Grade, JMF Ramos, AD Moreira, L Gomes, 2000. Granitos e Rochas Similares de Portugal. IGM, 179 p
- Ramos J.F., A. Ribeiro. F.J.A.S. Barriga, 1994. Mineralizações de Metais Raros de Seixo Amarelo - Gonçalo (Guarda). *Boletim de Minas 31*:101-115.
- Relvas JMRS, A Pinto, FJAS Barriga, A Ferreira, PC Noiva, 1997. Geological, Textural and Paragenetic Relationships Among Copper, Tin and Copper-Tin Ores from the Corvo Orebody, Portugal. In: Barriga FJAS, ed, Abstracts with Program **SEG Neves Corvo Field Conference 1997**, p 94-95
- Ribeiro A., E. Pereira, 1982. Controles paleogeográficos, petrológicos e estruturais na génese dos jazigos portugueses de estanho e volfrâmio. **Geonovas 3**(1):23-31
- Romão, M.L., 2000. Elementos estatísticos sobre a indústria extractiva em Portugal no ano de 1998. **Bol. Minas 37**:33-54
- Sá AC, RA Naique, E Nobre, 1999. Minas da Panasqueira - 100 Anos de História Mineira. **Boletim de Minas 36**(1):
- Schermerhorn, L.J.G., 1982. Framework and evolution of Hercynian mineralization in the Iberian Meseta. **Comun. Serviços Geológicos de Portugal 68**:91-140.
- Thadeu D., 1989. Portugal. In: Dunning FW, P Garrard, HW Haslam, RA Ixer, eds, **Mineral Deposits of Europe**, Vol. 4/5: South West and Eastern Europe with Iceland. The Instituton of Mining and Metallurgy & The Mineralogical Society of London, p 197-220.
- Torres Lopes, A., A. Franco, 1988. Nota sobre aspectos de metais de alta tecnologia contidos nos sulfuretos de Neves-Corvo. **Bol. Minas 25**:243-247.



Produção e Comércio Externo dos Recursos Minerais  
1998

	Produção			Importação			Exportação		
	(t)	(1000c)	Contos/t	(t)	(1000c)	Contos/t	(t)	(1000c)	Contos/t
<b>Energéticos</b>									
Urânio	22	134	6 091				59	362	6 136
Carvões				4 990 121	33 444	7			
Petróleo				13 372 326	218 724	16			
<b>Metálicos</b>									
Fe-Mn	20 200	109	5						
Fe				590 137	2 966	5			
Cobre (concentrado 24,4% Cu)	469 175	19 037	41				446 639	18 436	41
Estanho (concentrado 52,87% Sn)	5 594	2 406	430				6 258	2 450	391
Tungstênio (concentrado 72,12% WO3)	1 436	817	569				1 269	708	558
Alumínio				2 008	64	32			
Cobalto				1	17	17 000			
Crômio				2 007	80	40			
Manganês				603	35	58			
Ti (rútilo)				325	37	114			
Zinco				400	50	125			
Zircônio				4 776	605	127			
Outros				411	37	90			
<b>Rochas Ornamentais</b>									
Granito e similares (exp em bloco/serrados)							221 559	3 260	15
Idem, em obra	452 348	9 543	21	102 020	4 968	49	34 913	2 658	76
Mármore e outras carbonatadas (bloco)							47 817	1 879	39
Idem, serrados	1 191 521	26 844	23	10 410	1 269	122	57 911	2 436	42
Idem, em obra							181 936	17 992	99
Para calcetamento	233 655	1 581	7				567 671	8 051	14
Ardósia	46 153	1 119	24				10 423	959	92
<b>Calcário margoso e margá, gesso, cré</b>	11 292 011	3 102	0	2 980	80	27	12 984	134	10
<b>Areias, argilas, pedra britada</b>									
Areias	6 412 755	4 058	1				152 482	339	2
Argilas	3 515 760	1 323	0						
Caulino	271 296	898	3				5 135	156	30
Pedra britada	69 336 303	52 441	1						

Fonte: Romão, 2000, Bol. Minas 37:33-55

**Quadro 1**



## Principais Recursos Minerais de Portugal

Produção Actual	Matérias Primas para Construção (Brita, Areia, Margas, Argilas) Rochas Ornamentais (Mármore, Granito) Cobre, Estanho (Neves Corvo) Tungsténio, Estanho, Cobre (Panasqueira) Lítio
Reservas	Todos os Anteriores Sulfuretos Maciços Polimetálicos (Neves Corvo, Aljustrel)
Recursos Sub-Económicos (Exemplos)	Tungsténio (Filões e Skarns na ZCI) Urânio (ZCI, ZOM) Ferro (Moncorvo) Lignitos na Orla Meso-Cenozóica Ocidental
Recursos Hipotéticos (Exemplos)	Todos os Anteriores Ouro Berílio, Tântalo (Pegmatitos)
Recursos Especulativos (Exemplos)	Petróleo e Gás Natural (Off-shore e On-shore) Titânio, Zircónio, Lantanídeos (Aluviões, incluindo ZEE) Zinco e Chumbo (em Rochas Carbonatadas) Urânio e Cobre (Sedimentares)

Quadro 2