

# Portuguese Mineral Resources: Alignment with EU Policies

Daniel de Oliveira (\*) (\*\*)

(\*) Head Mineral Resources and Geophysics Research Unit, LNEG



(\*\*) Chair Mineral Resources Expert Group,  
EuroGeoSurveys



<http://www.eurogeosource.eu/>

<http://www.mica-project.eu/>

<http://promine.gtk.fi/>

<http://www.prosumproject.eu/>

<http://www.minerals4eu.eu/>

... and more

<http://www.eurare.eu/>



Prospecting Secondary raw materials in the Urban mine and Mining wastes

Layer chooser

▼ Critical Raw Materials

Mineral occurrences

Project page:

Name:

Commodity:

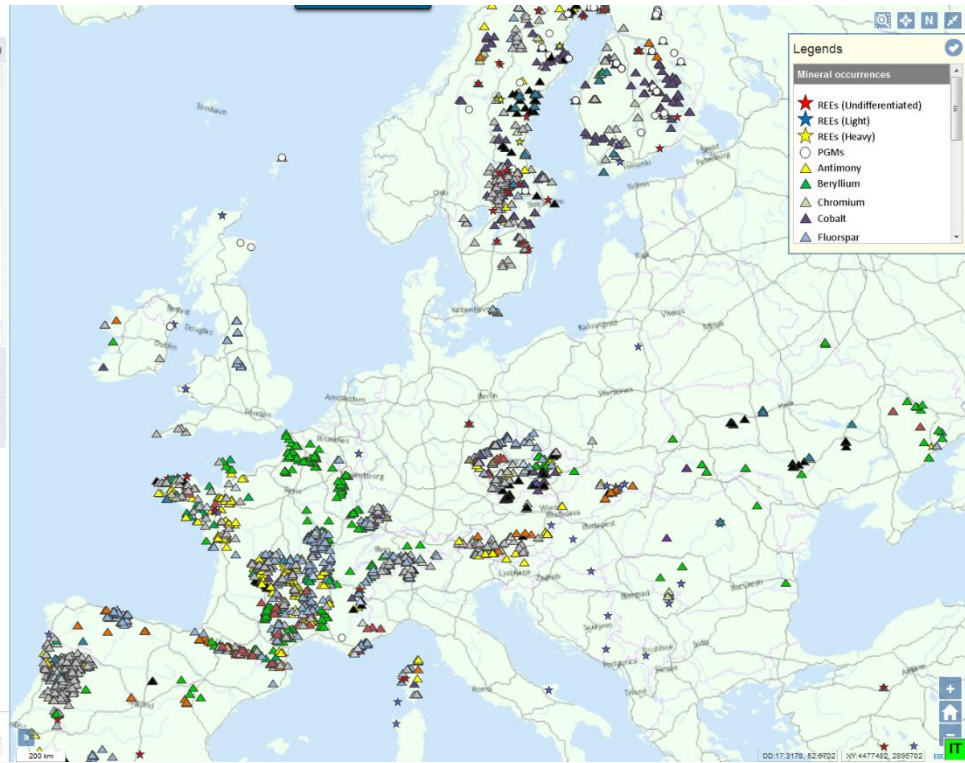
Predictive map (ProMine)

► Precious Metals

► Base Metals

► Energy Metals

► Precious Stones



Base map: OSM hosted by GEU

Optional layers:

200 km

00-17-3178, 62-0702 | 30° 44' 7.452, 288° 5' 202





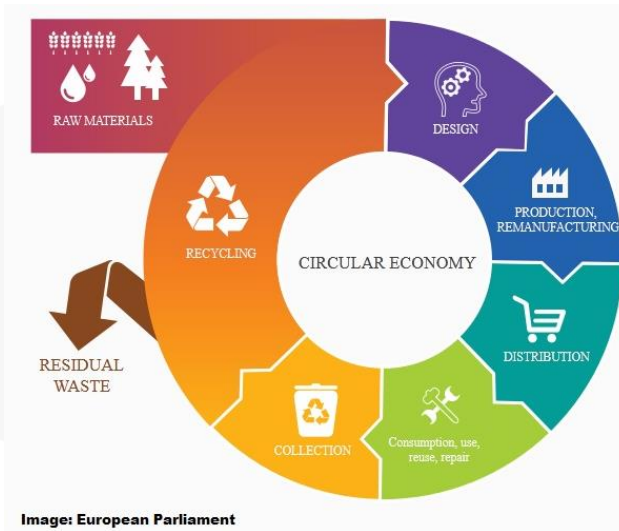
## Countries accounting for largest share of EU supply of CRMs



[http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical\\_es](http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_es)



# 3 main current EU topics of discussion



## THE EU LIST OF CRITICAL RAW MATERIALS

• Guidelines •



Fe  
C  
Li  
Ni  
Co  
Mn

2017 CRMs (27)			
Antimony	Fluorspar	LREEs	Phosphorus
Baryte	Gallium	Magnesium	Scandium
Beryllium	Germanium	Natural graphite	Silicon metal
Bismuth	Hafnium	Natural rubber	Tantalum
Borate	Helium	Niobium	Tungsten
Cobalt	HREEs	PGMs	Vanadium
Coking coal	Indium	Phosphate rock	

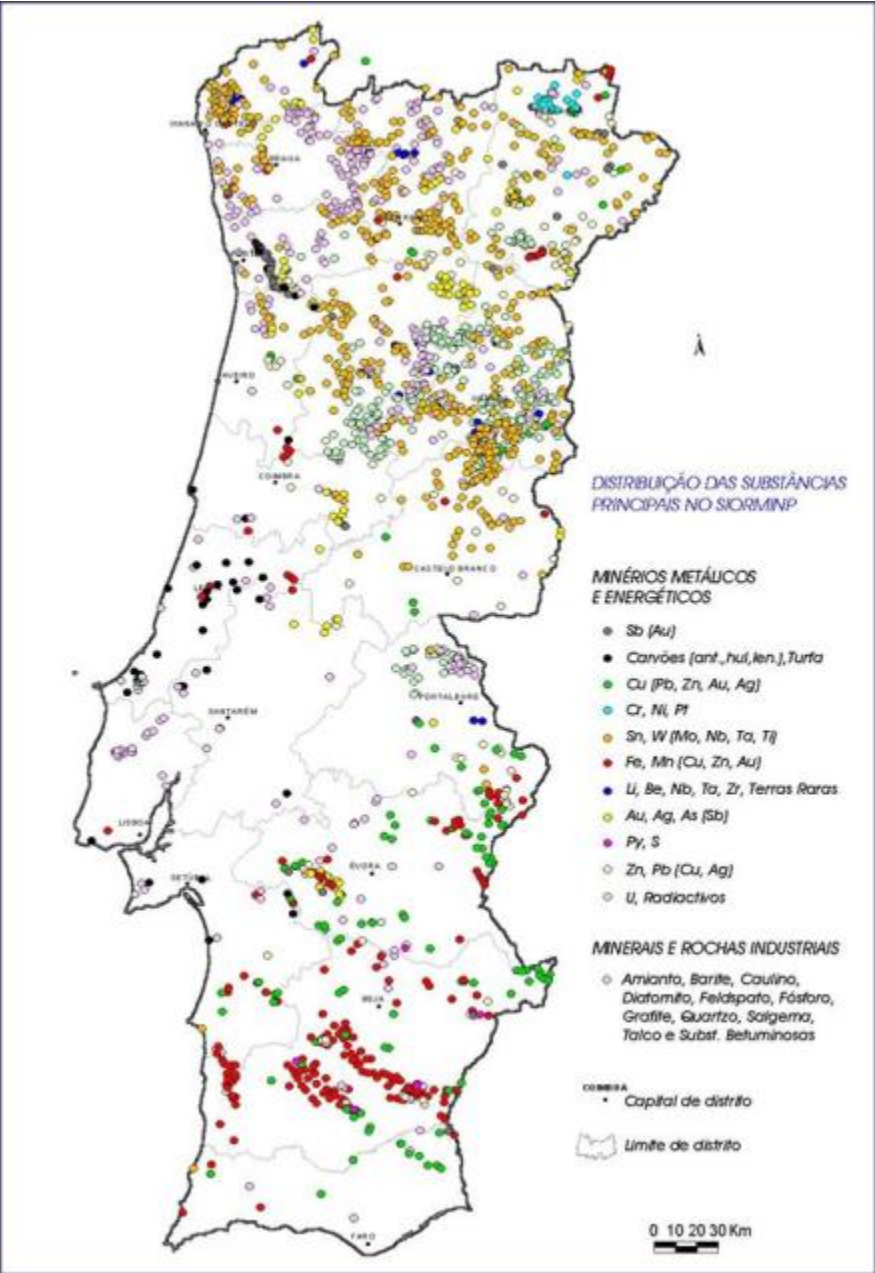
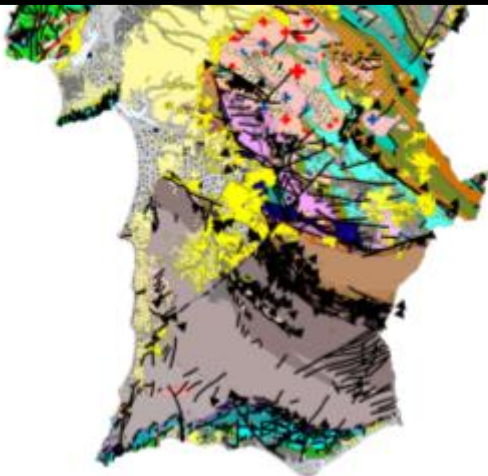
<https://www.gelest.com/applications/batteries/>





**State of the art:**

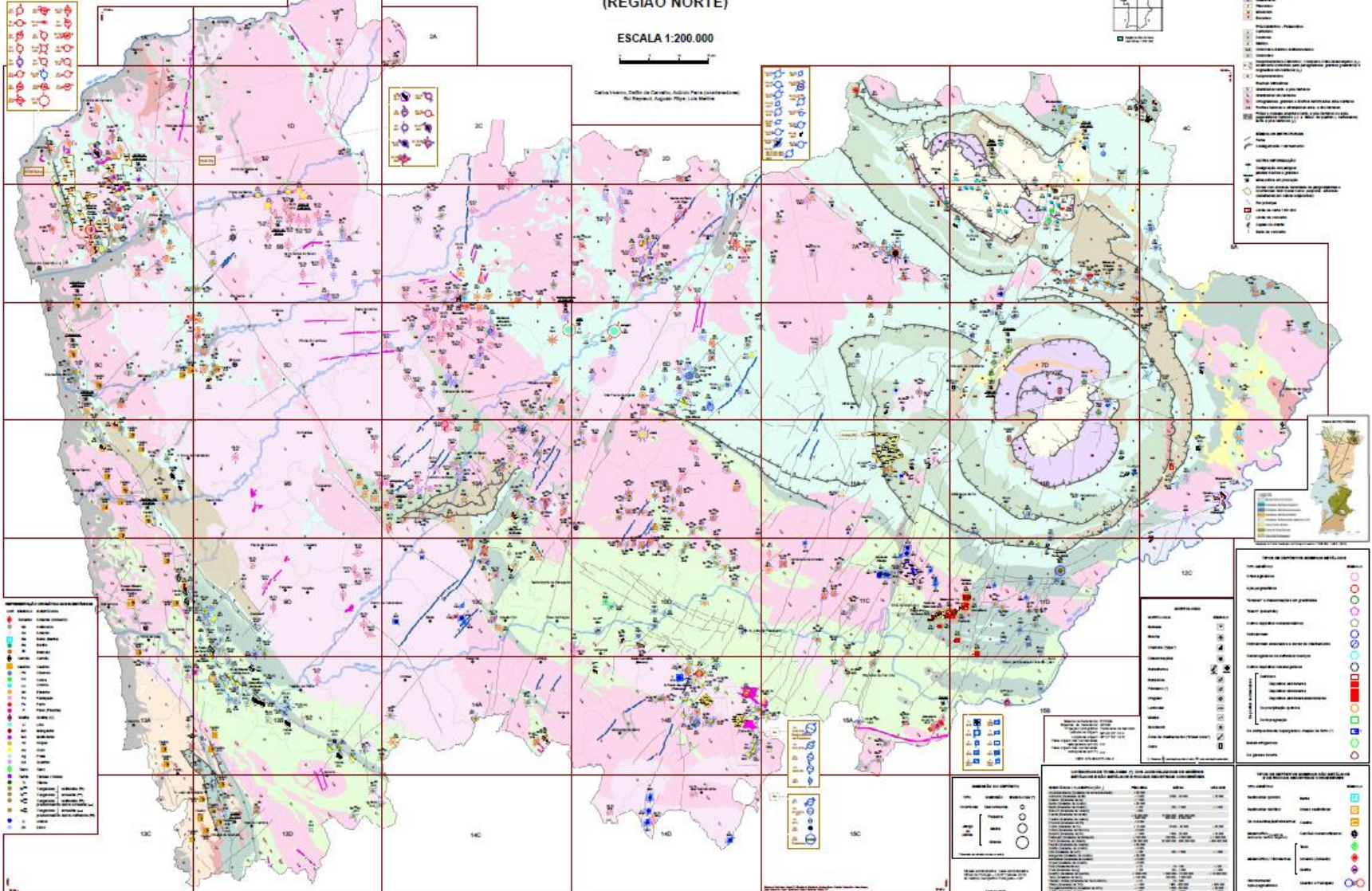
**2284 ocorrências (total)**  
**1861 metálicos**  
**423 não-metálicos**



# CARTA DE DEPÓSITOS MINERAIS DE PORTUGAL (REGIÃO NORTE)

ESCALA 1:200.000

Carta de Minas, Cad. de Carvalh. António Pereira (coordenação);  
Nº 10/1901/1. Augusto Ribeiro (revisão)



Ref._ Nome do Depósito Mineral	Substância(s) principal(ais)	Recursos/Reservas/Produção	Dimensão	Sub-produto(s) potencial(ais)
1- Três Minas (Lagos da Ribeirinha)	Ouro e Prata	<u>Recursos: hipótese. curta</u> - 5.000.000 t de minério; <u>hipótese longa</u> - 15.000.000 t de minério. Os desmontes romanos foram estimados em 13.000.000 t	Grande	
2- Faixa Aurífera de Penedono	Ouro	Ton "in situ"= 2.235.700 t c/ 20,99 t de Au. Prod. 1947-57 um total de 100.700 t de <u>minério</u> com teor médio de 7 g/t de Au.	Média	
3- Montemor-o-Novo	Ouro	Ton "in situ"= 4.450.000 t c/ 12,5 t de Au.	Média	
4- Castromil	Ouro	Ton "in situ"= 3.957.000 t c/ 9,2 t de Au e 39,6 t de Ag. Ton. Expl.= 2.418.000 t c/ 4.6 t de Au e 24,2 t de Ag. <u>Prod.</u> 1.000.000 t de min.	Média	Prata
5- Campo Mineiro de Jales	Ouro e Prata	Ton "in situ"= 4.500.000 t c/ 58 t de Au e 208,8 t de Ag. Ton. Expl. = 59.900 t c/ 0,35 t Au e 1,25 t Ag. Prod. 1933/92 = 25 t Au e 100 t Ag	Média	Prata
6- Gralheira	Ouro e Prata	Ton "in situ"= 3.200.000 t c/ 6,8 t Au. Ton. Explorável = 390.500 t c/ 3,85 t Au e 13,86 t Ag.	Média	Prata
7- Portalegre (S. Martinho-Mosteiros)	Ouro	Intersecções de <u>sondagens</u> : 1.05 g/t Au em 13.65m, 3.19 g/t Au em 3.30m, 1.47 g/t Au em 1.0m. Trincheiras: 8.4 g/t Au em 7.0m, 1.74 g/t Au em 6.5m.	Pequena – média ?	
8- Minas da Feixeda	Ouro e prata	Recurso: 276.625 t de minério c/ 2.91 t Au e 56.02 t Ag; Produção (1952-1955): 0.08 t Au, 2 t Ag, 70 t Pb	Pequena – média ?	

**Ouro (Au) e**  
**(S)**



Ref._ Nome do Depósito Mineral	Substância(s) principal(ais)	Recursos/Reservas/Produção	Dimensão	Sub-produto(s) potencial(ais)	Observações
9- Ribeiro da Serra, Lugar da Fontinha e Tapada	Ouro, Antimónio	Ton "in situ"= 360.000 t c/ 14.400 t Sb. Montalto e Tapada produziram, até 1887, 12000 t conc. c/ 60% de Sb, só a mina da Tapada, entre 1880 e 1889 produziu 5268 t de conc. Sb e 20,8 kg de Au; as minas do Ribeiro da Serra e da Fontinha produziram, entre 1884 e 1890, 4.134 t de idênticos conc. Sb. A mina da Fontinha produziu: em 1887, 2,948 kg de ouro (min. c/ 7,015 g/t de Au); no 1º sem. 1888, 6,132 kg de ouro (min.c/ 6,170 g/t de Au).	Pequena	-	De natureza stockwork / filoniana
10- Cortes Pereira	Antimónio	Ton "in situ"= 5.000 t c/ 3.500 t Sb2S3. Teve pequena exploração, sendo exportadas 164,5 t de antimonite.	Pequena	-	De natureza filoniana
11- Alto do Sobrido	Ouro, Antimónio	Teores de 0.88% Sb equivalente a 8007 toneladas de Sb metálico	Pequena	-	De natureza stockwork / filoniano. Reavaliado em 2010.
12- Montalto	Ouro, Antimónio	Ton "in situ"= 27.500 t c/ 0,58 t de Au e 732 t de Sb. As minas de Montalto e da Tapada produziram 12000 t de concentrados com 60% de Sb até fins de 1888 (minério tal qual com o teor em Sb de 9,5%). Cuddel (1889) considera que o quartzo das entulheiras e do enchimento dos desmontes poderão fornecer 260 kg de ouro (teor médio de 40 g/t Au). A concessão caducou em 1996.	Pequena	-	De natureza stockwork / filoniana

## Estanho (Sn)



Ref._Nome do Depósito Mineral	Substância(s) principal(ais)	Recursos/ Reservas/ Produção	Dimensão	Sub-produto(s) potencial(ais)
4- Argozelo	Estanho e Tungsténio	Ton. "in situ" =294.655 t c/ 720 t Sn. Ton. Explorável = 67.000 t c/ 142 t Sn e 731 t W. Produção: 1.816 t conc. c/ 68%Sn e 70% WO3.	Média	
5- Minas da Ribeira	Estanho e Tungsténio	Teor médio: 10-15 kg/t de Sn+W Produção: - Até 1969: 4.000 t conc. Sendo ¾ de cassiterite e ¼ de volframite; - em 1970-1985: 865 t conc de cassiterite e 240 t conc. De volframoite e scheelite	Média	
6 - Campo Mineiro de Gaia	Estanho, Titânio, Nióbio e Tântalo	Produção (1951-1987): 2029 t conc. cassiterite, 2784 t conc. ilmenite e 116 t conc. columbo-tantalites. Recurso de 5.883.721 m3 de aluvião c/ 759 t Sn	Média	



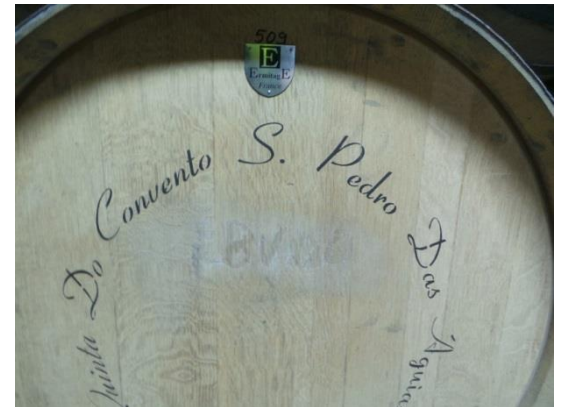
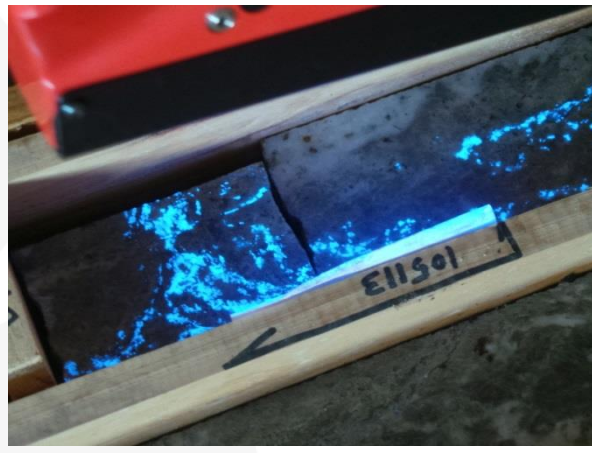
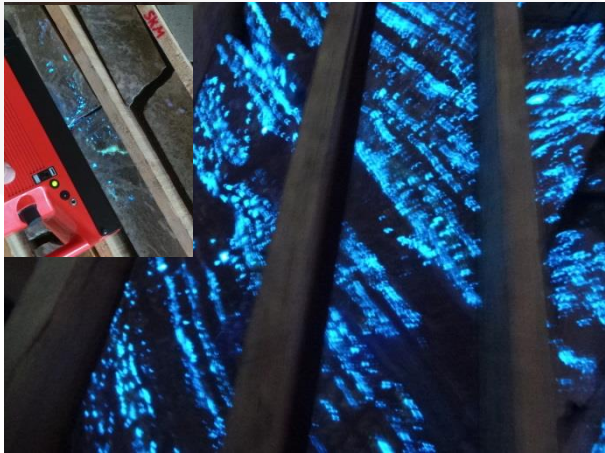
## Tungsténio

Depósito Mineral	Substância(s) principal(ais)	Recursos/Reservas/Produção	Dimensão	Sub-produto(s) potencial(ais)	Observações
1- Panasqueira (Fundão)	Tungsténio,	538.000t “in situ” contendo 1291 t de $WO_3$ . Reservas prováveis 2460756 t; Produziu mais de 50000t de W	Grande	Estanho, cobre, zinco, prata, arsénio	
2- Borralha (Montalegre)	Tungsténio,	Tonelagem certa – 31000t contendo 40t de $WO_3$ . Tonelagem não imediatamente disponível - 128000t com 160t de $WO_3$ Reservas prováveis- 440000t com 575t de $WO_3$ . De 1904 a 1983 produziu 18505t de Wolframite e scheelite.	Grande	Pode produzir Mo nas brechas Venise e Sta Helena e em alguns dos filões de quartzo e algum Cu e Ag.	
3- Vale das Gatas (Sabrosa)	Tungsténio e estanho	Reservas certas 210t de W, reservas prováveis de 260t de W e reservas possíveis 340t de W. Produziu de 1960 a a 1986 1100t de de concentrados com 781t de $WO_3$ .	Média	Pode produzir também estanho e alguma Ag	
4- Fonte Santa Lagoaça (Mogadouro)	Tungsténio scheelite	Total de 60000000 de t possíveis com teor de 0.024% a 0.056% com 33 000t de $WO_3$ . Produção de 1955 a a 1983 629 t de concentrados de scheelite.	Grande		Pode ser Explorada a céu aberto Reconhecido com 18 sondagens
5-Campo mineiro da Serra d’Arga (Covas, Cerdeirinha, Valdarcas, Fervença, Lapa Grande, Telheira)	Tungsténio scheelite e wolframite	Covas- 1000000 de minério 7000t de $WO_3$ . Cerdeirinha 400.000t com 2800t de $WO_3$ . Produziu entre 1954 e 1960 53 t de $WO_3$ . Valdarcas 175000t com 1175t de $WO_3$ . Produziu entre 1954 e 1991 228t de $WO_3$ . Fervença 172500t com 1250t de $WO_3$ . Lapa Grande 84700t com 746t de $WO_3$ . Produziu entre 1955 e 1984 167t de $WO_3$ . Telheira 78000t com 1072t de $WO_3$ .	Grande		Avaliação da Union Carbide de 1975: existirem reservas possíveis de 1000000t a 2000000t de minério com teores de 0.7% a 0.9%
6-Minas de Sta Leocádia (Tabuaço)	Tungsténio scheelite	Tonelagem “in situ” 500000t contendo 1500t de $WO_3$ com teor médio de 0.6%.	Médio		Não teve ainda exploração
7-S. Pedro das Águias (Tabuaço)	Tungsténio scheelite e estanho	Tonelagem “in situ” 1000000t contendo 9000t de $WO_3$ e 800t de Sn	Médio		Não teve ainda exploração

Depósito Mineral	Substância(s) principal(ais)	Recursos/Reservas/Produção	Dimensão
9-Murçós (Bragança)	Tungsténio e estanho	Reservas possíveis 648500t. Produziu 183t de $WO_3$ com teores de 0.06% a 0.1% de 1973 a 1975	Médio
10-Vale de Porros ( Figueira de Castelo Rodrigo)	Tungsténio Scheelite estanho fluor	Reservas possíveis de 347600t com 1840t de $WO_3$	Médio
11- Tarouca	Tungsténio Scheelite Estanho	Reservas prováveis entre 50000 e 100000t de rocha escarnítica e calcossilicatada com 0.3% a 0.5 % de $WO_3$ . Produziu entre 1977 e 1980 cerca de 50 t de W.	Médio

Portugal apresenta ainda **enormes potencialidades** para a abertura de novos centros produtores para além da mina da Panasqueira (Fundão). Essas potencialidades estão na sua maior parte relacionados com antigos campos mineiros apenas parcialmente explorados, como os antigos campos mineiros de **Borralha, Vale das Gatas, Fonte Santa (Lagoaça), Bejanca-Bodiosa, Cerdeirinha, Valdarcas**, quer com ocorrências que apenas foram sujeitas a prospecção e reconhecimento mineiro como no caso de **Santa Leocádia, S. Pedro das Águias, Telheira, Vale de Porros**, etc.



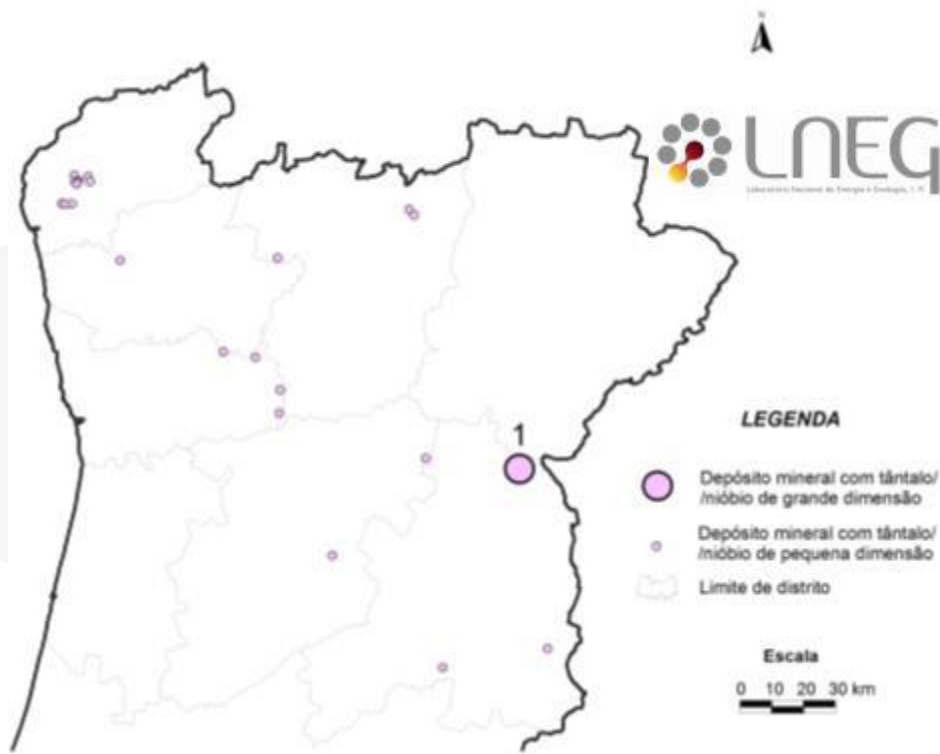


## Berílio (Be)



Ref._Nome do Depósito Mineral	Substância(s) principal(ais)	Recursos/Reservas/Produção	Dimensão	Sub-produto(s) potencial(ais)
1- Monte da Alvorada	Be, Ta, Nb	Ton "in situ"= 40.000 t c/ 100 t de berilo e 50 t de tântalo. Produziu, além de berilo e tantalite, 961 t de quartzo.	Média	Ta, Nb

Portugal produz algum berilo obtido na exploração de jazigos pegmatíticos e aplopegmatíticos, em especial dos pegmatitos cerâmicos produtores de quartzo, feldspato e mica. O berílio é subproduto da exploração destas substâncias, cuja separação manual é em geral fácil.



## Nióbio (Nb) e tântalo (Ta)

As ocorrências portuguesas de columbo-tantalites repartem-se por 4 áreas potenciais: **Serra de Arga**, **Gonçalo-Vela-Benespera-Belmonte-Sabugal**, **Chaves-Boticas-Montalegre** e **Sátão-Mangualde-Viseu**. Embora os pegmatitos com columbo-tantalites sejam frequentes nestas áreas, o seu teor é em geral muito baixo para que de per si justifique uma exploração mineira.

A produção portuguesa de columbo-tantalites foi principalmente obtida como subproduto do tratamento de concentrados de cassiterite como é o caso da Mina de Almendra.

Ref._Nome do Depósito Mineral	Substância(s) principal(ais)	Recursos/Reservas/Produção	Dimensão	Sub-produto(s) potencial(ais)	Observações
1- Mina de Almendra	Sn, Ta e Nb	Ton "in situ"= 9.170.000 t c/ 13.185 t de Sn, 350 t de Nb e 290 t de Ta.	Grande		Exploração aluvionar e subterrânea.



## Concursos para pesquisa de lítio

Numa das últimas declarações públicas como secretário de Estado, Jorge Seguro Sanches anunciou a **intenção de lançar, até ao final do ano, os primeiros concursos para a prospeção de lítio**, um minério usado para no fabrico de baterias, incluindo de carros elétricos, e que tem despertado grande interesse internacional. Portugal surge entre os maiores produtores mundiais de lítio, que já é usado na indústria cerâmica. Para o ex-secretário de Estado, Portugal era “um dos países do mundo com maior potencial”. Ficou preparado pela Direção-Geral de Energia e Geologia **um mapa com 11 locais que têm suscitado o maior apetite** por parte dos investidores estrangeiros. Mas a decisão de lançar o concurso, ou concursos, fica para o novo secretário de Estado, isto se João Galamba ficar com a área da geologia. Em entrevista ao jornal Público, Matos Fernandes avisa que não se pode pensar apenas na ótica da extração, porque há muito lítio a ser reutilizado.

[Voltar ao índice](#)

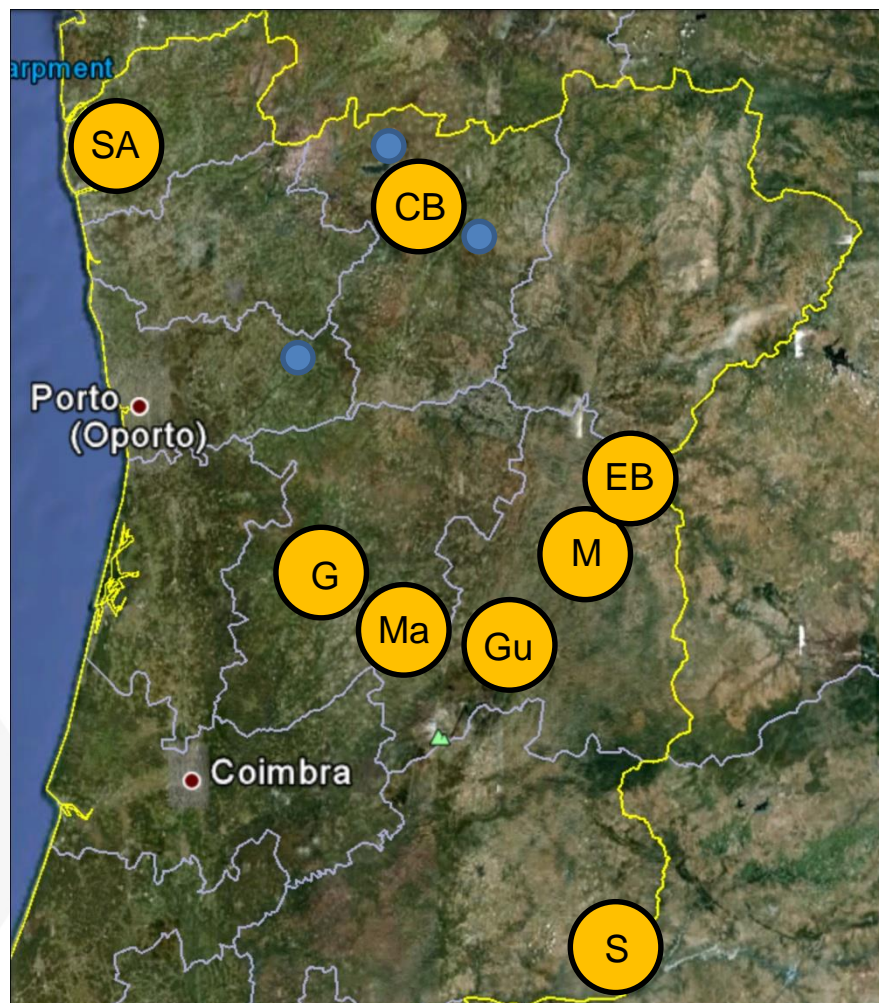
## Os campos filoneanos litiníferos de referência Em Portugal :

Farinha Ramos (2000)

- Serra d'Arga (SA)
- Covas do Barroso (CB)
- Escalhão – Barca de Alva (EB)
- Massueime (M)
- Mangualde (Ma)
- Gouveia (G)
- Segura (S)
- Guarda (Gu)

..... e ainda,

- Picoto; Vidago e Rebordosa



# Valorização de Pegmatitos Litiníferos



## Editores:

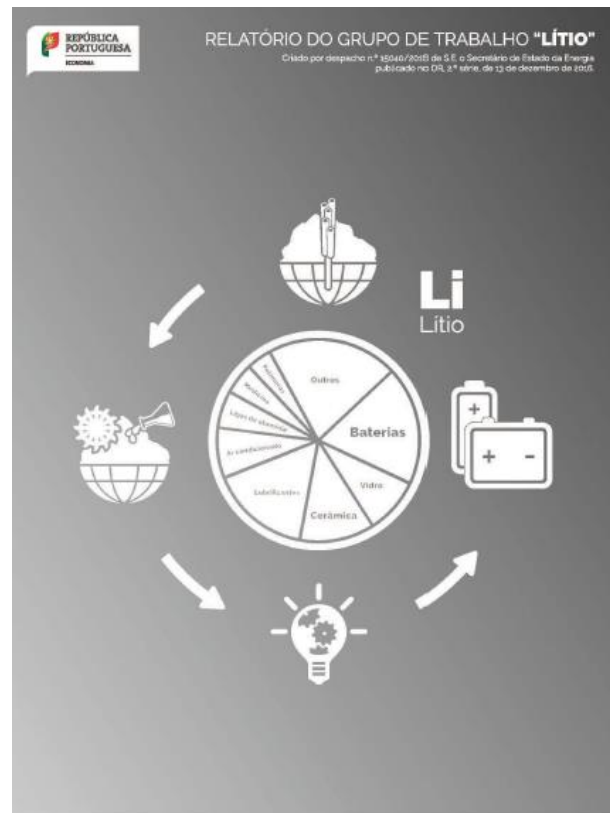
Luís M. P. Martins  
Daniel P. S. de Oliveira  
Rita Silva  
Helena M. C. Viegas  
Roberto C. Villas Bôas

Valorização de pegmatitos litiníferos / Eds. Luís M. P. Martins, Daniel P. S. De Oliveira, Rita Silva, Helena M. C. Viegas, Roberto C. Villas Bôas-Lisboa, Portugal: DGEG/LNEG/ADI/CYTED, 2011.

82 p.: il

1. Minas 2. Pegmatitos litiníferos. I. Martins, Luís M. P. (Ed.) II. Oliveira, Daniel P. S. (Ed.) III. Silva, Rita (Ed.) IV. Viegas, Helena M. C. (Ed.) V. Villas Bôas, Roberto C. IV. CYTED

ISBN 978-989-675-016-9



ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE GEÓLOGOS

GEONOVAS N.º 25: 19 a 25, 2012 | 19

## Alguns aspectos da geoestratégia global do lítio O caso de Portugal

Helena Viegas<sup>1a</sup>, Luís Martins<sup>2</sup> & Daniel de Oliveira<sup>3b</sup>



## Challenges to access and safeguard mineral resources for society: A case study of kaolin in Portugal



C. Lopes<sup>a,\*</sup>, V. Lisboa<sup>b</sup>, J. Carvalho<sup>b</sup>, A. Mateus<sup>a,c</sup>, L. Martins<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Departamento de Geologia, Ed. C6, Piso 4, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup> Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Ap.7586, 2720-866 Amadora, Portugal

<sup>c</sup> Instituto Dom Luís (IDL), Ed. C1, Piso 1, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup> ASSIMAGRA, Rua Aristides de Sousa Mendes nº3B, 1600-412 Lisboa, Portugal

Environmental Earth Sciences (2018) 77:206

<https://doi.org/10.1007/s12665-018-7382-x>

THEMATIC ISSUE



## Ornamental stone potential areas for land use planning: a case study in a limestone massif from Portugal

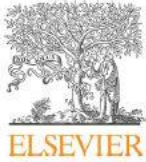
Jorge M. F. Carvalho<sup>1</sup> · José Vítor Lisboa<sup>1</sup>



### Nature Conservation, Land Use Planning and Exploitation of Ornamental Stones

Jorge M. F. Carvalho, João Meira, Célia Marques, Susana Machado, Lia M. Mergulhão, Jorge Cancela





Contents lists available at ScienceDirect

Resources Policy

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resourpol](http://www.elsevier.com/locate/resourpol)

Planning the future exploitation of ornamental stones in Portugal using a weighed multi-dimensional approach

Miner Econ  
DOI 10.1007/s13563-017-0114-y



ORIGINAL PAPER

## Towards a multi-dimensional methodology supporting a safeguarding decision on the future access to mineral resources

A. Mateus<sup>1,2</sup> · C. Lopes<sup>1</sup> · L. Martins<sup>3</sup> · J. Carvalho<sup>4</sup>



<https://minatura2020.eu/>

**Optimised land use policies – do not sterilise mineral resources!**

**Mineral resource extraction create jobs, social stability, wealth!**

**Anticipate markets and new trends: Active programs for mineral resource replacement!**

- **Active exploration**
- **Active mineral research programs + funding**
- **Bet on the geological survey**
- **Government (local, regional, central) support**

**Added value investments!**

**Useful and sustainable mineral recycling programs!**

**Less Radicalism. More Common Sense !**

**Less Bureaucracy,  
More Geology !**



**THANK YOU**  
**FOR YOUR ATTENTION**

[daniel.oliveira@lneg.pt](mailto:daniel.oliveira@lneg.pt)