

EXPOSIÇÃO DEDICADA A MÁRIO RUIVO (1927-2017), INSIGNE OCEANÓGRAFO  
EXHIBITION DEDICATED TO MÁRIO RUIVO (1927-2017), OUTSTANDING OCEANOGRAPHER

EXPOSIÇÃO  
EXHIBITION

# MAR MINERAL

CIÊNCIA E  
RECURSOS  
NATURAIS  
NO FUNDO  
DO MAR

SCIENCE AND  
RICHES ON  
THE DEEP  
SEAFLOOR

MUSEU NACIONAL  
DE HISTÓRIA NATURAL  
E DA CIÊNCIA



Informações e marcações (info & bookings): Tel: 213921808 Email: geral@museus.ulisboa.pt

**ESTÁ DISPOSTO A VIVER SEM...  
TELEMÓVEL?  
POMADAS ANTIVIRAIS?  
EXAMES DE RAIOS-X?  
PASTA DENTÍFRICA?**

Se não, então a curto prazo, o mundo terá de iniciar uma nova exploração oceânica, mas desta vez ocorrerá nos fundos do mar. As riquezas a explorar serão minerais, mas diferentes do ouro ou da prata, enquanto metais preciosos, já que são metais essenciais no desenvolvimento de tecnologias que estão presentes do nosso dia-a-dia e sem as quais já não sabemos viver... incluindo telemóvel, monitor de TV ou até medicamentos anticancerígenos...

**COULD YOU LIVE WITHOUT...  
CELL-PHONE  
ANTI-VIRAL CREAMS?  
X-RAY EXAMS?  
TOOTHPASTE?**

If not, then in a not too distant future, the world will have to start a new ocean exploration, but this time on the seabed. The riches to be explored will be minerals, but different from gold or silver, as precious metals, since they are metals essential in the development of technologies that are present in our daily lives and without which we no longer know how to live. Including mobile phones, TV screens or even anticancer drugs ...



## **QUE RECURSOS NATURAIS ESTÃO EM CAUSA?**

**Crostras e nódulos polimetálicos**

**Biosfera profunda**

**Hidratos de gás  
(espécie de gelo que arde)**

**Elementos do grupo das terras raras**

**Campos hidrotermais com sulfuretos maciços**

## **WHAT NATURAL RESOURCES ARE AT STAKE?**

**Polymetallic nodules and crusts**

**Deep biosphere**

**Gas hydrates (ice that burns)**

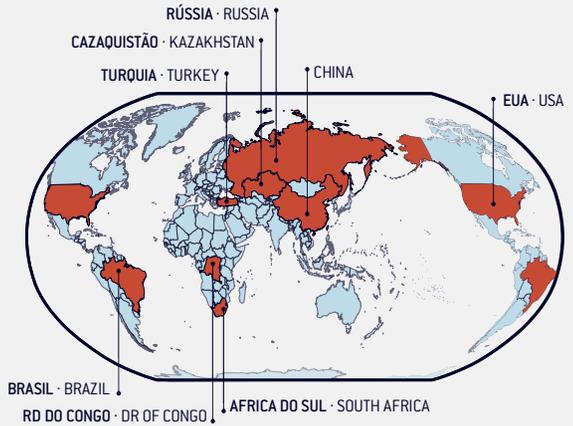
**Rare earth elements**

**Hydrothermal vent fields with seafloor massive sulphide deposits**

## PAÍSES LÍDERES EM MINERAÇÃO

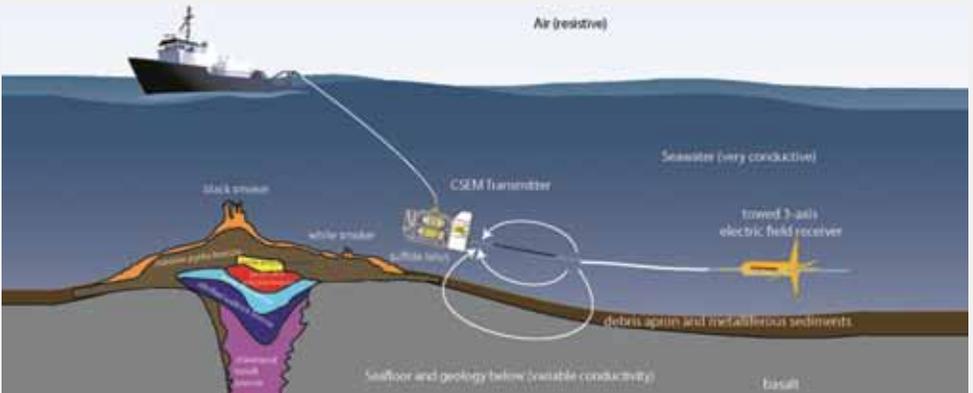
A Europa produz apenas 5% das matérias primas que utiliza na sua indústria e, nos próximos anos, quer passar para uma posição de liderança na mineração no fundo do mar, para que o seu desenvolvimento tecnológico e económico não esteja na dependência de países terceiros, como a China.

Mas a Europa também o quer fazer de forma responsável e com medidas de baixo impacto nos ecossistemas dos fundos marinhos.



## LEADING COUNTRIES IN MINING

Europe produces only 5% of the raw materials used by the European industry and in the coming years wants to move to a leading position in seabed mining so that its technological and economic development is not dependent on third countries such as China. But Europe also wants to do it responsibly and with low-impact measures on seabed ecosystems.



## CIÊNCIA NO FUNDO DO MAR

Com as preocupações ambientais em mente, os cientistas europeus procuram desenvolver tecnologias de ponta na exploração mineira do fundo do mar, como por exemplo estações de recarga com motores que impulsionam lamas com minerais a partir do fundo do mar até a um navio de mineração. Um sistema com baixo impacto nos ecossistemas, já que os motores são lubrificados a água, sem óleo, manutenção ou poluição associada ao seu funcionamento.

## SEAFLOOR SCIENCE

With environmental concerns in mind, European scientists are developing state-of-the-art seabed mining technologies such as booster stations with motors that propel ore muds from the bottom of the sea to a mining vessel. A system with low impact on the ecosystems, since the motors are lubricated the water, without oil, maintenance or pollution associated to its operation.

## UMA OPORTUNIDADE PARA PORTUGAL

Se olharmos para o mapa de Portugal, vemos 92 000 km<sup>2</sup> de área emersa. No entanto, este é um território que aumenta para os 3 800 000 km<sup>2</sup> de extensão quando falamos da plataforma continental que em breve poderá estar sob jurisdição portuguesa. Isto significa que 97% de Portugal será mar, ou debaixo do mar, o que, no contexto da nova exploração mineira nos fundos marinhos, abre um leque de oportunidades para uma nova exploração marinha portuguesa.

Se por um lado acreditamos que há ainda muitas fontes de recursos minerais por identificar no mar português, por outro lado, conhecem-se já locais com indicações da presença de recursos minerais contendo ouro, manganês, cobalto, titânio, metais do grupo das terras raras, telúrio, metais do grupo da platina, níquel, cobre e zinco.

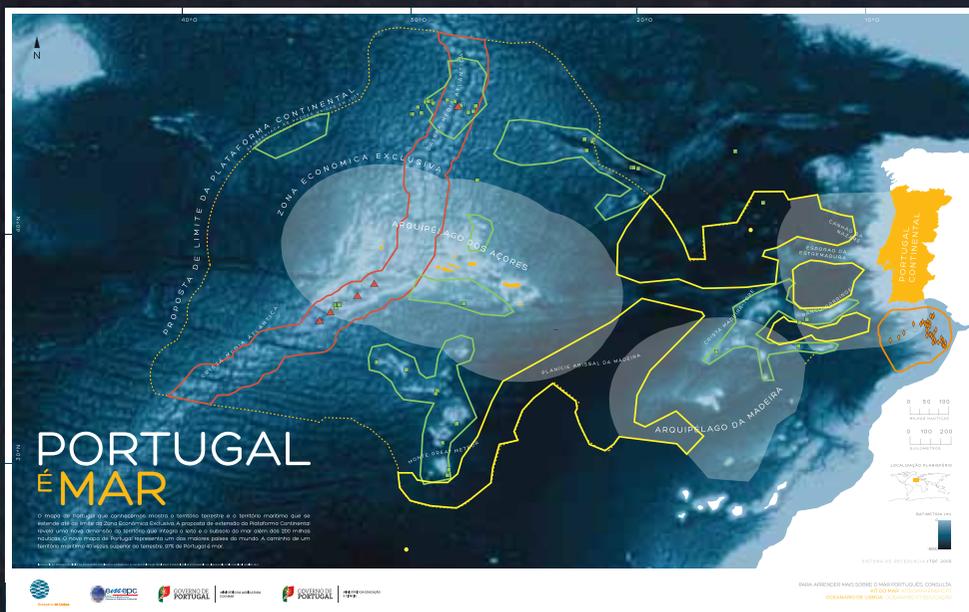
Na Europa, a dimensão do mar português faz de Portugal um dos países com mais potencialidades na mineração oceânica.

## AN OPPORTUNITY FOR PORTUGAL

If we look at the map of Portugal, we see 92 000 km<sup>2</sup> of onshore area. However, this is a territory that increases to 3 800 000 km<sup>2</sup> when we consider the continental shelf soon to be under Portuguese jurisdiction. This means that 97% of Portugal will be sea, or subsea, which in the context of mining in the seabed opens a range of opportunities for a new Portuguese marine exploration.

If on the one hand we believe that there are still many sources of mineral resources to be identified in the Portuguese sea, on the other hand, there are already known sites with indications of the presence of mineral resources containing gold, manganese, cobalt, titanium, rare earth metals, tellurium, platinum group metals, nickel, copper, and zinc.

In Europe, the dimension of the Portuguese sea makes Portugal one of the countries with the greatest potential in oceanic mining.



▲ Campos hidrotermais submarinos com mineralização de sulfuretos

Submarine hydrothermal vent fields with sulphide mineralization

■ Crostas ferro-manganesíferas

Ferromanganese crusts

● Nódulos polimetálicos

Polymetallic nodules

◆ Vulcões de lama (hidratos de gás)

Mud volcanoes (gas hydrates)

— Áreas potenciais para a ocorrência de mineralização de sulfuretos

Potential areas for the occurrence of sulphide mineralization

— Áreas potenciais para a ocorrência de crostas ferro-manganesíferas

Potential areas for the occurrence of iron-manganese crusts

— Áreas potenciais para a ocorrência de nódulos polimetálicos

Potential areas for the occurrence of polymetallic nodules

— Áreas potenciais para a ocorrência de hidratos de gás

Potential areas for the occurrence of gas hydrates