

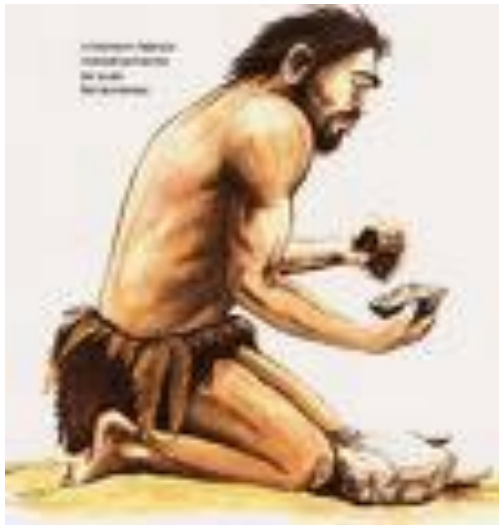
Exploração Sustentada de Recursos Geológicos

- “A nossa sociedade assenta sobre, e está dependente, da utilização de recursos como a água, solo, florestas e minerais. O modo como usamos estes recursos influencia a nossa saúde, segurança, economia e bem-estar.”

J. F. Kennedy, 26-02-1961



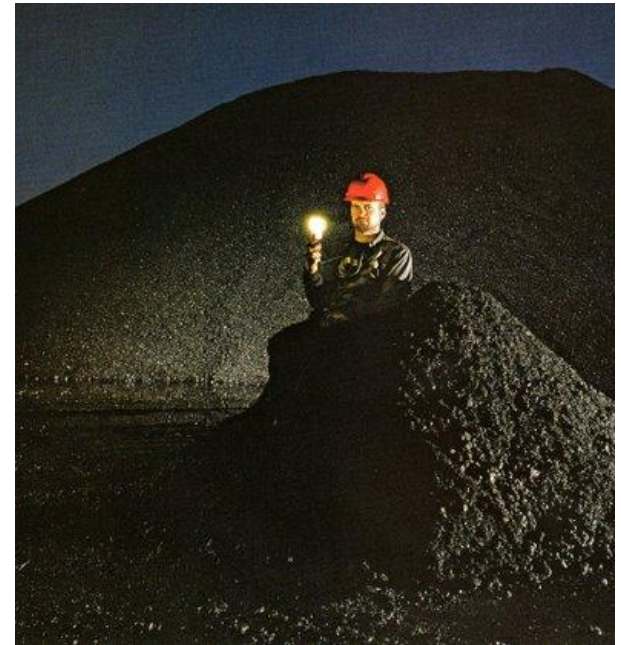
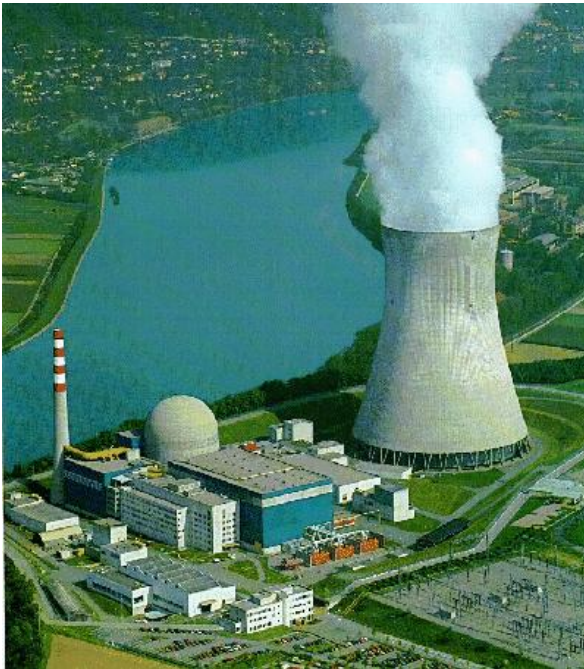
- Apesar de distante no tempo, a citação de J. F. Kennedy ainda é válida nos dias de hoje.
- Os diferentes períodos da História do Homem correspondem, genericamente, à utilização de diferentes materiais que a Natureza lhe foi disponibilizando.
- Podemos começar esta História pela Idade da Pedra, na qual todos os objectos que o Homem fabricava e utilizava eram produzidos a partir de materiais rochosos que ia encontrando.
- Seguiram-se outras Idades, tais como a Idade do Ferro ou a Idade do bronze nas quais se iniciou a utilização de metais.



- No último século, com o grande desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, as sociedades tornaram-se cada vez mais especializadas.
- Actualmente, os recursos que a Terra nos fornece, aparentemente dispensáveis, são cada vez mais escassos.
- Contudo, continua a ser a Natureza a fornecer-nos as mais elementares substâncias que utilizamos diariamente e que são fundamentais para o nosso bem-estar.
- Segundo a legislação portuguesa, entende-se por **recursos geológicos**:
- **todos os bens naturais de natureza geológica existentes na crosta terrestre e que são passíveis de aproveitamento.**
- De uma forma mais simples podemos definir **recurso geológico**, como sendo:
- os materiais (sólidos, líquidos e até gasosos) provenientes da Terra, que o Homem pode utilizar em seu benefício.

- Por vezes, não são os materiais da Terra que são um recurso, mas sim as suas propriedades.
- Por exemplo, o calor ou a radioactividade, que certas rochas e minerais libertam, são considerados um recurso.
- Uma classificação possível para os recursos geológicos é a seguinte:
 - - **Recursos hidrogeológicos;**
 - - **Recursos energéticos;**
 - - **Recursos minerais.**
- No entanto esta classificação não deve ser considerada rígida.
- Por exemplo, a água subterrânea, que é um recurso hidrogeológico pode ser um recurso energético se se tratar de água a uma temperatura mais elevada do que o normal.
- Outro exemplo é o urânio que, sendo um recurso mineral, também pode ser referido energético, quando a sua exploração tem como objectivo a produção de energia nuclear.

- Existe uma tendência para pensarmos que os recursos geológicos que a Terra nos oferece **são inesgotáveis**, mas nem sempre é assim.
- De uma maneira geral, os recursos geológicos são limitados, isto é, mais dia menos dia irão acabar.
- Este tipo de recurso é classificado como sendo **recurso não-renovável** que, correctamente, deve ser definido como:
- o recurso que a Humanidade consome a uma velocidade superior àquela com que a Terra é capaz de o gerar.



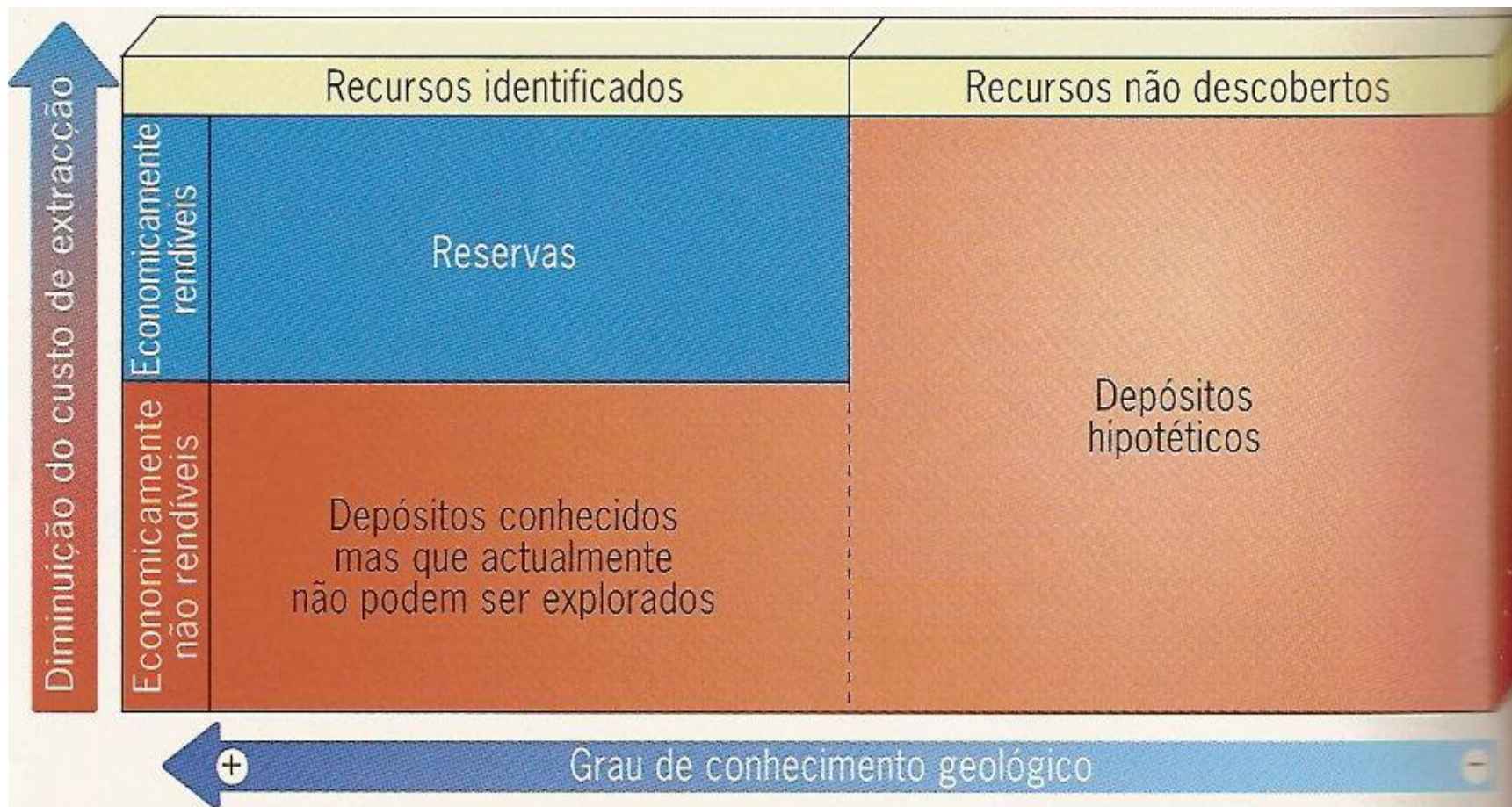
- Dentro dos recursos energéticos, o carvão ou o petróleo, são considerados recursos não renováveis.
- As condições necessárias para a formação de um jazigo de carvão ou de petróleo ocorrem ainda hoje, em diversos locais da Terra;
- isto é, actualmente está a formar-se carvão e petróleo algures no nosso planeta.
- Contudo, a formação de um jazigo destes materiais demora milhões de anos.
- Em contrapartida, o Homem pode esgotar este tipo de jazigos apenas numa ou duas centenas de anos.

- Outros recursos, pelo facto de serem **aparentemente inesgotáveis**, ou pelo facto de serem gerados a uma velocidade igual ou superior à que o Homem é capaz de os consumir, são considerados **recursos renováveis**.



- A água que o Homem extrai do subsolo, depois de utilizada, pode, por um percurso mais directo ou mais sinuoso (ciclo da água), voltar ao subsolo, regressando assim ao local de onde saíra.

- Um **recurso** é algo que se encontra disponível na Terra e que pode ser utilizado em benefício da Humanidade.
- Quando, sobre determinado recurso, são efectuados estudos para determinar a quantidade existente e avaliar as suas potencialidades, deixamos de falar em recurso para passarmos a falar em **reserva**.
- Assim, **reservas** podem ser definidas como recursos, que existem no solo ou no subsolo, que se encontram disponíveis para serem utilizados pelo Homem e que foram submetidos a uma avaliação económica, isto é, que pode ser explorado, quer do ponto de vista legal quer económico.



Classificação dos recursos e das reservas

Relação
preço-custo

Económico

Reservas

Depósitos já descobertos, que podem ser legalmente extraídos e cuja extracção é economicamente rentável nas condições presentes.

Não-Económico

Recursos

Quantidade total de material geológico em todos os depósitos, descobertos ou por descobrir; incluem os depósitos cuja extracção é economicamente rentável no presente e aqueles cuja extracção poderá vir a ser rentável no futuro.

Conhecidos

Desconhecidos

- Este tipo de avaliação económica condiciona fortemente a decisão de explorar, ou não, determinada matéria-prima.
- Assim, por exemplo, uma reserva de petróleo, em determinado momento, pode não ser explorada, se a sua cotação nos mercados internacionais for baixa.
- Contudo, se a procura de petróleo aumentar, a sua cotação sobe imediatamente e, nessa altura, a sua exploração já será economicamente rentável.
- Quando se fala em reservas, sabemos que determinada matéria-prima existe, sabemos onde ela está e, se as condições económicas forem favoráveis, essas reservas podem ser exploradas.

Recursos minerais

- Os recursos minerais incluem numerosos materiais utilizados pelo Homem e que foram concentrados, muito lentamente, por uma variedade de processos geológicos.
- Os recursos minerais podem classificar-se em:
 - **Metálicos;**
 - **Não metálicos.**



Recursos metálicos

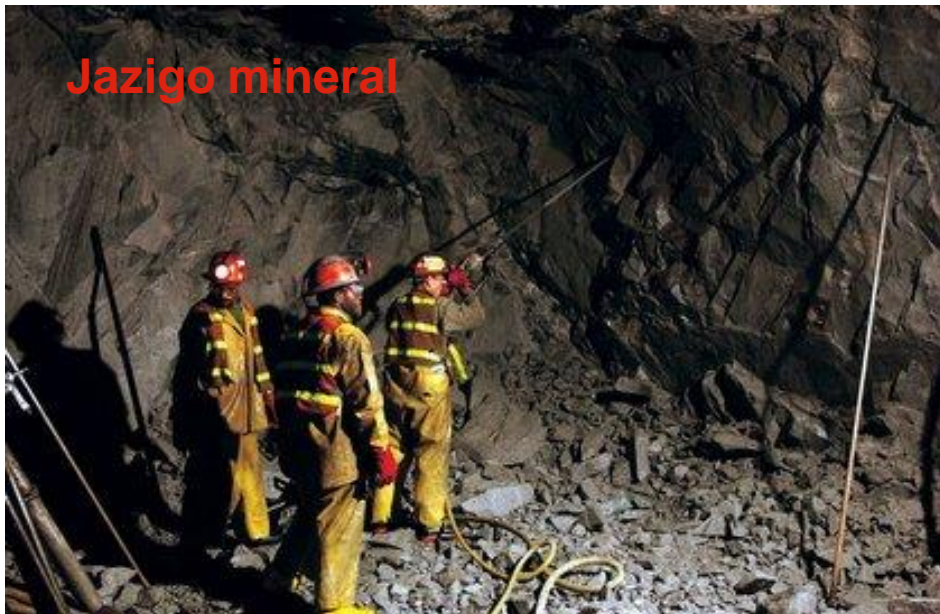
- O ferro, cobre, prata ou ouro, encontram-se distribuídos na crosta terrestre, fazendo parte da constituição de vários materiais em associações diversas com outros elementos.

| Metal | Mineral metálico | Composição |
|---------------|------------------|--------------------------------|
| Alumínio (Al) | Bauxite | AlO(OH) |
| Cobre (Cu) | Calcocite | Cu ₂ S |
| | Calcopirite | CuFeS ₂ |
| Ferro (Fe) | Pirite | FeS |
| | Hematite | Fe ₂ O ₃ |
| | Magnetite | Fe ₃ O ₄ |
| Chumbo (Pb) | Galena | PbS |
| Urânio (U) | Pechblenda | U ₃ O ₈ |

Minerais metálicos mais comuns

- **Clarke** – concentração média de um determinado elemento químico na crosta terrestre e exprime-se em partes por milhão (ppm) ou gramas por tonelada (g/t).
- **Jazigo mineral** – local onde um determinado elemento metálico existe numa concentração muito superior ao seu clarke, ou seja, a sua exploração é economicamente viável.
- **Minério** – material que num jazigo mineral é aproveitável e tem interesse económico.
- **Ganga ou estéril** – material sem valor económico que está associado ao minério. É frequentemente acumulada em escombreliras.
- **Escombreliras** – depósitos superficiais junto às explorações mineiras. A sua lixiviação (passagem de água através delas com remoção de substâncias químicas) pode provocar graves contaminações do solo e da água. Causam ainda poluição visual e aumentam os riscos de deslocamentos de terrenos.

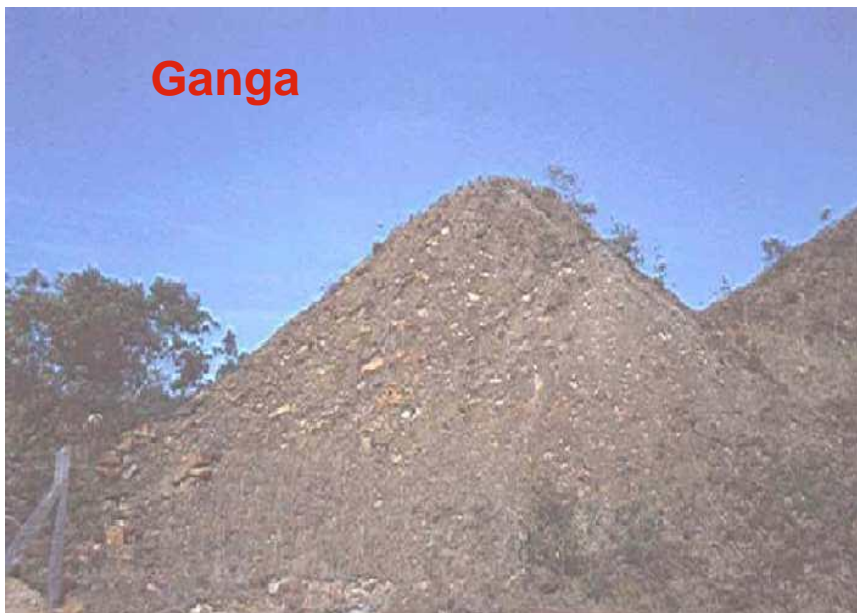
Jazigo mineral



Hematite – minério de ferro



Ganga



Escombreira



Recursos minerais não metálicos

- Consideram-se recursos minerais não metálicos os **materiais de construção** e as **rochas ornamentais**.
- São materiais abundantes que, geralmente, não atingem preços elevados (com excepção das pedras preciosas) e que, por essas razões, provêm, normalmente, de fontes locais.
- Apesar do seu valor ser pouco elevado, revelam uma elevada importância económica.
- Muitos sectores da actividade económica dependem, directa ou indirectamente, do recurso a materiais não metálicos.
- Um exemplo típico, é o sector da construção civil.
- O cimento (obtido a partir do calcário e da marga), os tijolos (argila) e as pedras ornamentais (mármore e granito) são exemplos de recursos não metálicos.