

Energia e Ambiente

Seminário: A Diversidade como Valor: Energia e Ecossistemas

Fernando Caetano

Universidade Aberta

fcaetano@univ-ab.pt



CORUCHE

As necessidades actuais...



- 85% da energia consumida mundialmente, provém de combustíveis fósseis...
 - 90% dessa energia é consumida pelos países desenvolvidos...
- Um crescimento anual de 1%, na economia de um país em desenvolvimento, implica um aumento de 1,5% no consumo energético
 - Ex: nos últimos anos, a China tem tido um crescimento de 7 a 10 %...

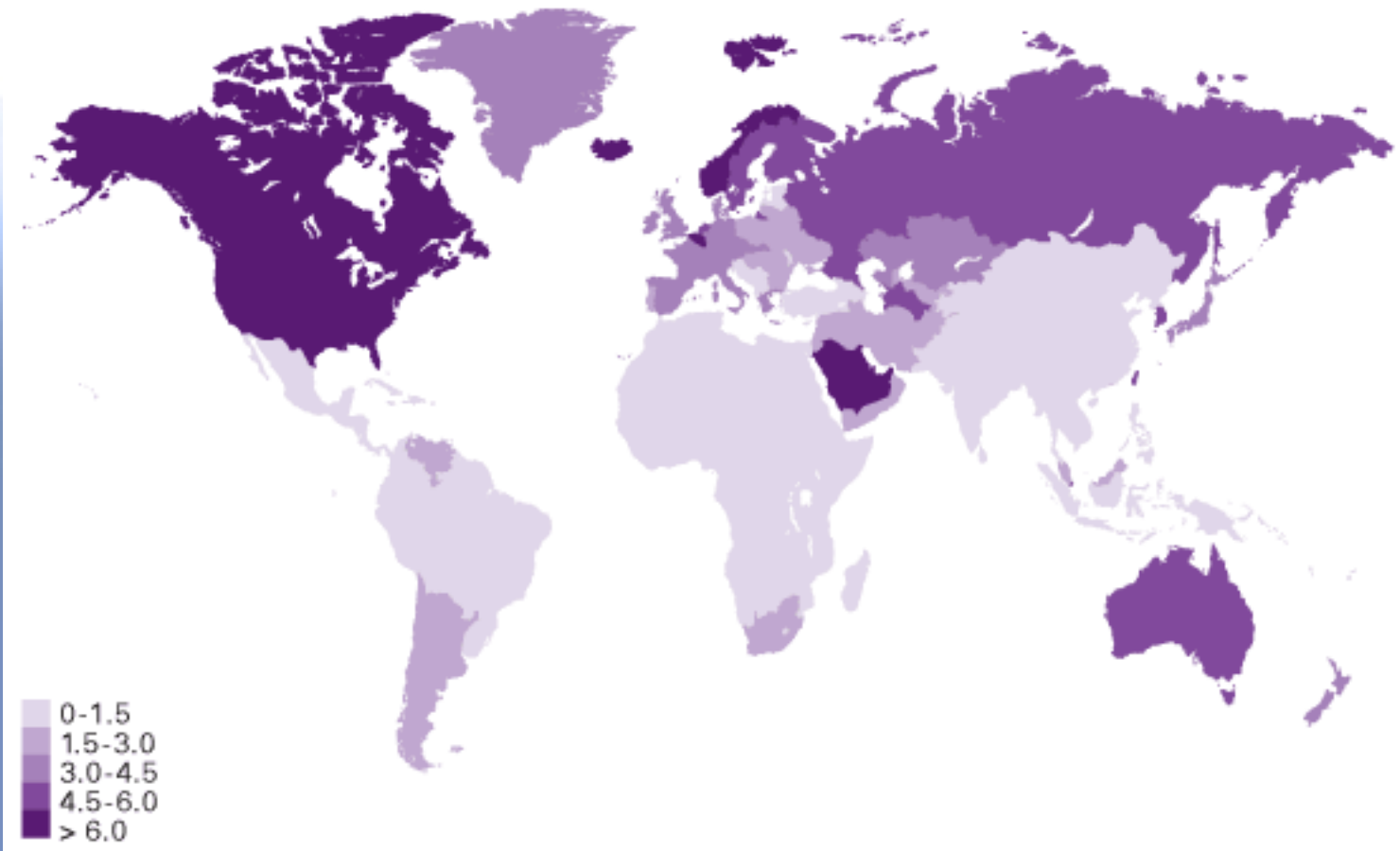
As necessidades actuais



- O consumo energético mundial é cerca de 10537 milhões de *toneladas equivalentes de petróleo*, dos quais:
 - U.E. – 1715 milhões ton.
 - E.U.A. – 2336 milhões ton.
- Estima-se que o consumo energético:
 - Terá duplicado(?) em 2050;
 - Terá triplicado ou quadruplicado(?) no final do século

1 ton. crude	42 GJoule	7,3 barris petróleo
1 TWh	3,5 x 10 ¹⁵ Joule	
1 milhão ton. petróleo	4,5 TWh de electricidade (40% eficiência)	

Consumption per capita 2007
Tonnes oil equivalent

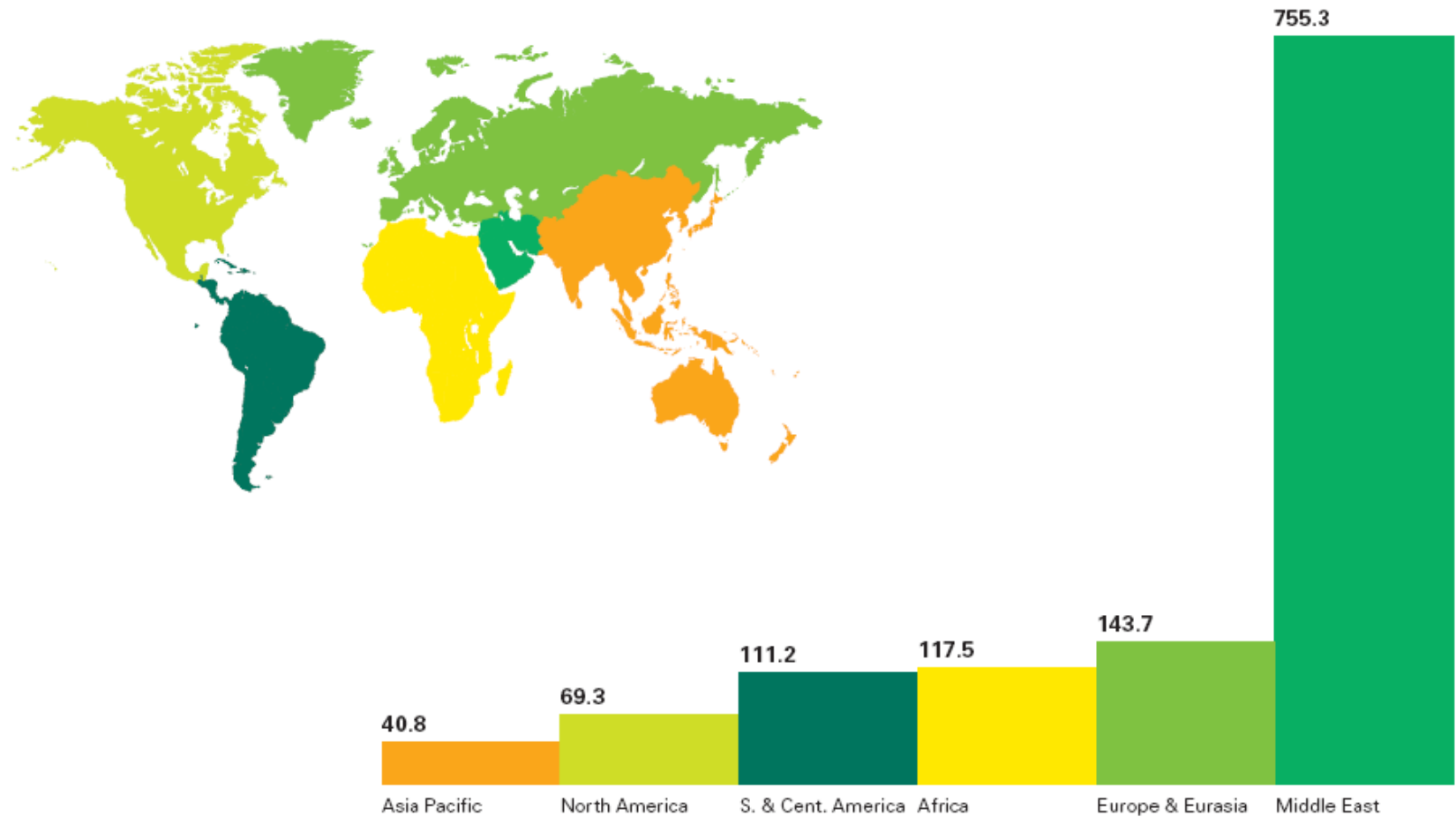


- Energia primária - compreende apenas as trocas comerciais de petróleo.
- Excluem-se combustíveis como madeiras, carvão vegetal e outros já que o seu consumo não é documentado.
- Também se exclui a produção de energia eólica, geotérmica e solar.

Reservas mundiais de petróleo



Proved reserves at end 2007
Thousand million barrels



Problemas a resolver



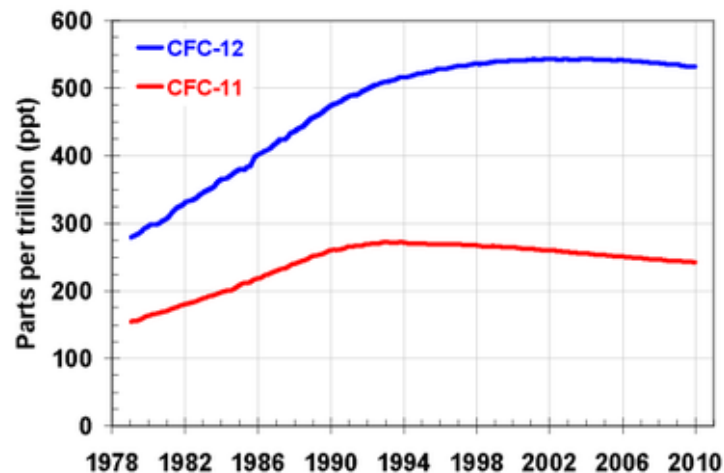
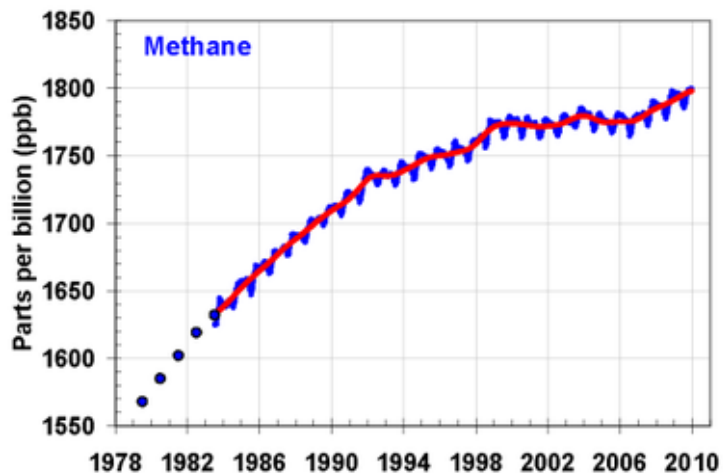
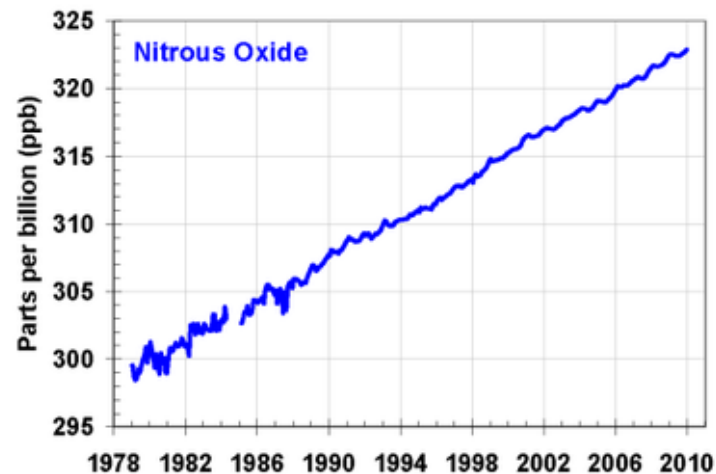
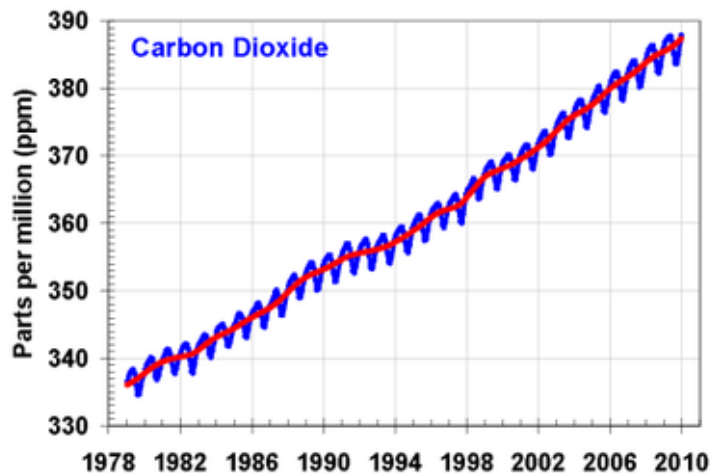
- O carvão e o petróleo são os produtos enterrados de algumas centenas de milhões de anos de energia solar, fotossíntese e pressão geológica.
- No entanto o petróleo está a ser consumido a uma velocidade 1 milhão de vezes superior à que foi produzido;
- O século XXI será, necessariamente, o século da mudança em termos de consumo energético
 - **A sociedade actual terá de aprender a viver sem petróleo e gás natural.**

Problemas a resolver



- Existe um bom motivo para começar a aprender a viver sem energia fóssil:
 - O aumento da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera, libertado devido ao uso dos combustíveis fósseis.
- Níveis crescentes deste gás na atmosfera
 - Aumento da temperatura média do planeta
 - Alterações climáticas
 - Outros gases de efeito de estufa:
 - CH₄; SO₂; CFCs

Gases de efeito de estufa

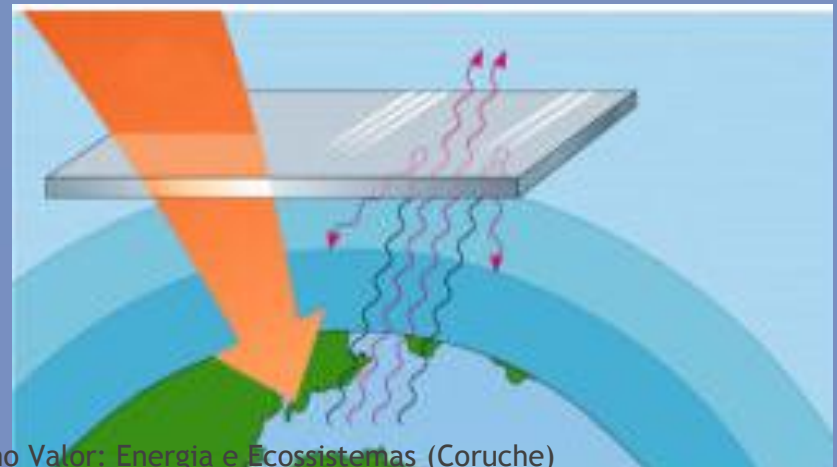
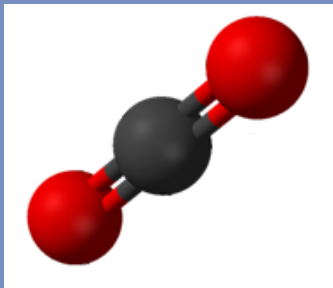


Concentração na atmosfera dos cinco gases responsáveis por 97% do efeito estufa de origem antropogénica (1976-2003)
(fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Gases_do_efeito_estufa)

Gases de efeito de estufa



- O CO_2 é um gás de efeito de estufa porque:
 - transmite a luz visível, mas
 - absorve a *radiação I.V. e I.V. próxima*.
- estas moléculas têm uma energia de vibração elevada (*infravermelho*)
 - o calor é, assim, retido nelas e não é transmitido para o espaço.



Dióxido de carbono



- Aumento contínuo do efeito de estufa
 - aumento de 2ppm em 2009
- Acidificação dos oceanos – 30% CO₂ na atmosfera absorvido pelos oceanos...
 - Afecta a estabilidade dos corais
 - cerca de 350ppm na atmosfera
 - Concentração actual: 388ppm... (Out. 2010)
 - varia com as estações do ano, essencialmente devido ao crescimento de plantas na Primavera, no hemisfério Norte.
 - A valores de 450ppm ou superiores deixaremos de ter corais!



- Existirá ainda tempo para inverter estes problemas?

Sim!

- Requer:
 - Consciencialização de todos,
 - Uma grande vontade de mudar,
 - Investimento económico.

Como reduzir a produção de CO₂?



- 2 vias:
 1. **Substituir a produção de energia**, em que são usados os combustíveis fósseis, por fontes de energia renovável;
 2. **Parar de produzir** os mais variados produtos (consequentemente parar ou diminuir a emissão de CO₂) e permitir que outros o façam e depois, **voltar a importar** os bens produzidos...
- Olhando para o estado da economia global é fácil adivinhar a opção tomada...



- Assim a Grã Bretanha reduziu as suas emissões em **15%**, entre 1990 e 2005.
- Mas:
 - fazendo um balanço global ao que de facto foi produzido (aço, cimento, carros, e imensos produtos de consumo) com as consequentes emissões de carbono
 - somando a importação
 - A Grã Bretanha aumentou, em **19%**, o consumo de CO₂ no mesmo período.



- Assim, o que interessa é reduzir:
 - ✓ consumo de carbono
 - ✗ não a produção de carbono

- ➔ Necessidade dos países
 - ✓ aplicarem taxas à produção de carbono
 - ✗ não usar sistemas de trocas

Redução das emissões de carbono para 2020



- O desafio:
 - *Não destruir o ambiente na nossa luta para o proteger*
- Todas as tecnologias para produção de energias renováveis (por ex.: mar) irão ter um grande impacto no ambiente (e no meio marinho).
- Tem-se valorizado o ambiente do ponto de vista económico traduzindo e substituindo o ambiente em si pelos bens de consumo
 - *Pode não se ter uma vista para o campo mas tem-se um iPod.*



- Aquilo que se fizer em cada país só tem interesse se se reduzir efectivamente as emissões para a atmosfera.
 - Necessário envolver 192 países!
- Países que produzem maior poluição atmosférica:
 - China
 - Índia
 - Enorme consumo de carvão
- Contudo:
 - Países devem pagar pelo seu consumismo (EUA e EU).
- Passar a pagar taxas fronteiriças relacionadas com o consumo de cada país.



- A descarbonização é possível sim, mas:
 - Estaremos dispostos, politicamente (ou quando vamos ao supermercado) para pagar isso?
- Todos os países têm como objectivo aumentar a produção de energia renovável
 - Portugal não é excepção
 - Se estes objectivos forem atingidos, a diminuição das emissões de CO₂ será uma realidade.



- **Necessário:**
 - Fazer investimentos para produção de energia renovável
 - No Reino Unido, onde a energia das marés pode ser muito explorada, o investimento, em termos de subsídios estatais é inferior ao atribuído à Royal Opera House...
- **Necessário reorientar prioridades e estratégias.**



- Relatório: The Stern Review (the economics of climate change)
 - Aponta para que seria necessário apenas 1% do PIB mundial para a descarbonização global
 - Não parece muito verosímil definir isto sem se saber como e que caminhos será necessário percorrer e a que velocidade executar.

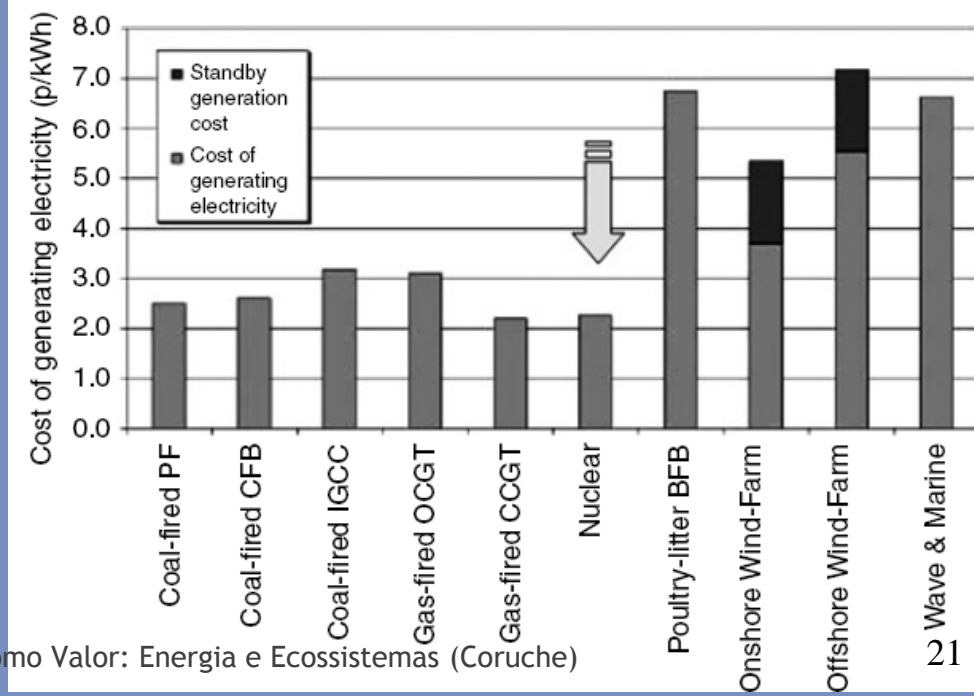


- O que alguns países têm feito:
 - Alemanha
 - Uma aposta integrada, de forma coordenada, nas energias renováveis que contempla o dimensionamento e construção dos equipamentos, desenvolvimento da rede eléctrica, etc.
 - França
 - Um esforço conjunto para a produção de centrais nucleares, considerada uma tecnologia limpa;
 - Reino Unido; Portugal
 - Não tem havido um esquema organizado de planeamento neste sentido.

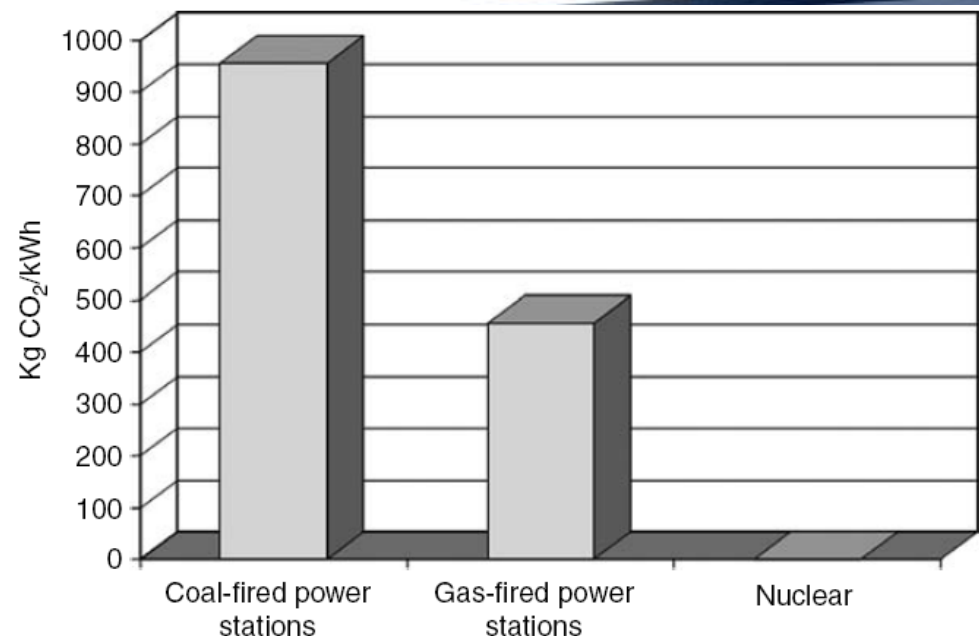
Por fim... Fissão nuclear



- Embora não seja considerada uma energia renovável...
- Será um caminho a apontar para o futuro?
- Longe de ser **consensual** esta forma de obter energia pode diminuir muito a dependência de produtos petrolíferos
- O gráfico seguinte aponta para uma das suas vantagens...

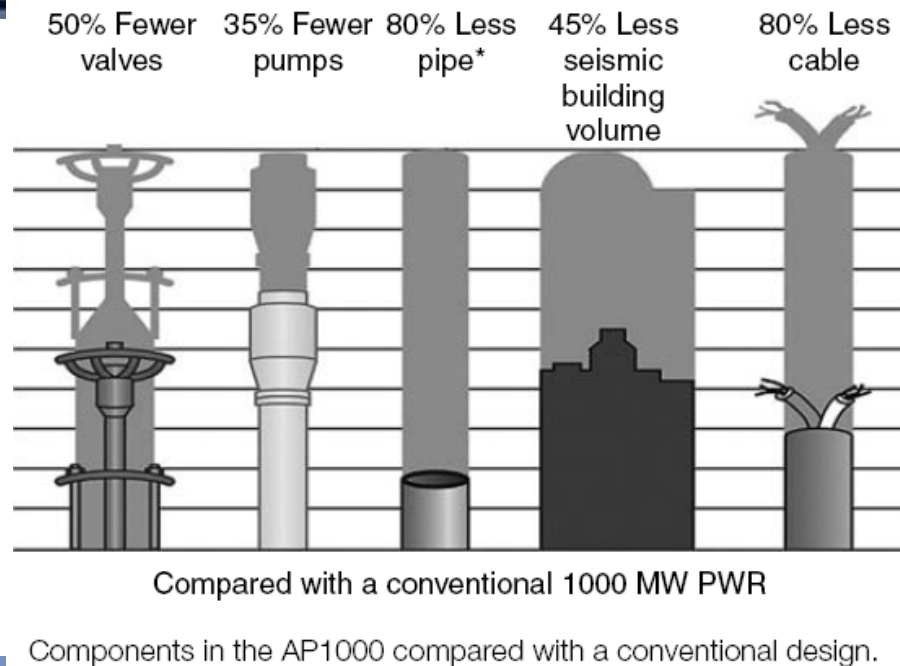


Fissão nuclear



Emissão de carbono

- Uma das maiores desvantagens: os seus resíduos nucleares – no entanto as novas tecnologias permitem já uma redução considerável deste tipo de resíduos (3% face a 10% anteriores...)



Componentes necessários para a construção de uma central



Obrigado

Fernando Caetano
Universidade Aberta
fcaetano@univ-ab.pt