

# COMO VOLTAR A CRIAR A ENERGIA DO SOL?

*Exposição itinerante sobre a fusão nuclear controlada*

Instituto Superior Técnico – Abril / Maio 95

A fusão termonuclear é uma das poucas opções energéticas em grande escala para o século XXI. A fusão é o processo nuclear de que resulta a energia das estrelas como o sol: núcleos de átomos ligeiros (como o hidrogénio) combinam-se — ou “fusionam” — para formar átomos mais pesados. O sol é uma enorme bola de fogo “confinada” pelas forças da gravidade, na qual se produzem em permanência reacções de fusão. Para que os núcleos (com carga positiva) possam aproximar-se uns dos outros (isto é, superar a força de repulsão electrostática entre eles) e as reacções de fusão se produzam a um ritmo suficiente, é necessário obter em laboratório temperaturas da ordem dos 100 milhões de graus Celsius ou mais, o que corresponde a cerca de dez vezes a temperatura no centro do sol.

## O desafio da fusão

Segundo estimativas realistas, a população mundial será de cerca de 10 biliões em meados do próximo século e um tal aumento (em relação aos 5 biliões e meio actuais) verificar-se-á quase exclusivamente nos países em vias de desenvolvimento. Neste contexto, as necessidades de energia primária poderão duplicar (ou mesmo triplicar) em meados do próximo século. As fontes de energia capazes de satisfazer uma parte importante de tais necessidades no próximo século são:

- os combustíveis fósseis, sobretudo o carvão, devido ao esgotamento progressivo das reservas de gás e de petróleo;
- as energias renováveis (solar, ventos, marés, geotérmica, biomassa, hidroeléctrica); porém, é mais do que improvável que possam satisfazer todas as nossas necessidades;
- a fissão e a fusão nucleares.

É necessário desenvolver opções novas e aperfeiçoadas para o futuro. Potencialmente, a fusão é uma fonte de energia em grande escala com as seguintes vantagens:

- Os combustíveis primários da fusão são abundantes, baratos, estão repartidos geograficamente de maneira uniforme e não são radioactivos (a água dos lagos e dos oceanos contém hidrogénio pesado em quantidades suficientes para satisfazer as nossas necessidades actuais de energia durante milhões de anos).
- A energia de fusão é inerentemente segura: em qualquer momento, o combustível dentro do reactor só pode manter a combustão durante algumas dezenas de segundos, se o reabastecimento de combustível “fresco” for interrompido. A fusão apresenta também vantagens relativas ao meio ambiente: qualquer poluição atmosférica que provoque chuvas ácidas ou efeito de estufa é impossível.

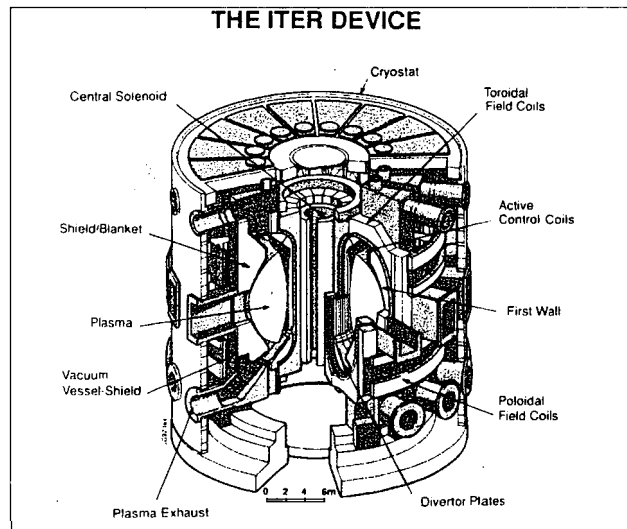
A energia do Sol  
Como recriar estrelas?  
Fusão termonuclear controlada  
Confinamento magnético de plasmas  
Confinamento inercial de plasmas  
Reactor experimental ITER  
Reactores e meio ambiente

- Os neutrões produzidos durante as reacções de fusão tornam a estrutura do reactor radioactiva, mas este efeito pode ser minimizado mediante uma selecção judiciosa de materiais de fraca activação. A armazenagem a muito longo prazo de elementos de estrutura mecânica (radioactiva) não é necessária.

É razoável pensar que a fusão será um dia uma fonte de energia praticamente inesgotável, aceitável em termos de efeitos sobre o meio ambiente, economicamente viável e especialmente conveniente para a produção de electricidade.

## O Projecto ITER

A exposição dedica uma secção própria aos grandes dispositivos laboratoriais para investigação sobre fusão nuclear existentes no mundo.



Uma referência especial é feita à colaboração mundial relativa às actividades ligadas ao ambicioso projecto de construção de um reactor termonuclear experimental internacional, chamado ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor). Uma tal colaboração neste domínio foi estabelecida entre a Comunidade Europeia (com a Suécia e a Suíça que estão inteiramente associadas ao programa de fusão comunitário, e o Canadá como país associado neste domínio particular), a Federação russa, o Japão e os Estados Unidos.

A exposição foi co-produzida pela Associação EURATOM/Suíça e Microcosm-CERN, com o apoio financeiro do programa VALUE da CE.

Organização local: Grupo de Fusão Nuclear do IST.