

Radar

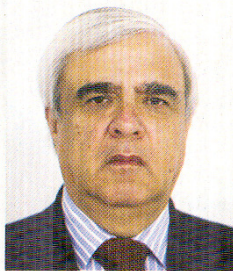
O que eu preciso de **saber** sobre...

Nuclear

Nuclear é a designação genérica dos fenómenos associados a alterações na estrutura de um ou mais núcleos, elementos constituintes dos átomos que formam as moléculas, de que são feitas as coisas que nos rodeiam. Estas alterações podem ser naturais ou induzidas e manifestam-se através da emissão de radiações (radioatividade) e da libertação de energia.

As radiações são principalmente partículas alfa e beta e raios gama. As radiações naturais vêm do cosmos, mas também do interior da Terra, onde ocorrem transformações nucleares, sem as quais este planeta seria um bloco de gelo. A radioatividade devida ao **radão**, o gás mais conhecido que advém destas transformações, varia de lugar para lugar, sendo maior nas regiões de jazidas de urânio e rochas graníticas, equivalendo a cerca de 50% das radiações a que estamos sujeitos.

A geração de energia está associada à redução de massa, de acordo com o princípio de Einstein da equivalência entre massa e energia ($E=mc^2$). Existem dois tipos de reações nucleares que libertam energia: **fissão** ou **cisão**, que resulta da divisão dos núcleos de elementos pesados (urânio, plutónio, tório); e **fusão**, que consiste na coalescência dos núcleos de dois átomos leves (hidrogénio (H) e os seus isótopos deutério e trítio). Estas reações são um milhão de vezes mais potentes do que as reações químicas, dado que as forças que mantêm unidos os prótons e os neutrões do núcleo são muito mais intensas que



POR CARLOS VARANDAS

Nascido em 1951, Carlos Varandas é licenciado em Engenharia Eletrotécnica e doutorado em Física. Professor Catedrático do Instituto Superior Técnico, assume atualmente a presidência do Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear. Nos últimos dez anos presidiu a dois órgãos de gestão do Programa de Fusão da Euratom bem como membro das delegações da Euratom ao Projeto ITER

as forças que ligam os átomos ou mesmo os eletrões ao núcleo.

A **Fissão** é a base da operação das atuais centrais elétricas nucleares, as quais têm muitos e acérrimos apoiantes e opositores. Os apoiantes dizem que a energia nuclear é potente, os combustíveis são abundantes, o preço do kWh de eletricidade é muito atrativo e pouco dependente do preço do combustível e a operação de uma central nuclear não emite qualquer gás nocivo para a atmosfera. Os opositores falam na proliferação de armas nucleares, na saúde pública, na desmontagem das centrais, nos lixos radioativos e na segurança da operação das centrais nucleares, problema que é particularmente atual após o acidente em Fukushima,

A **Fusão** é a fonte de energia do Universo. A luz e o calor que chegam à Terra são gerados no centro do Sol, a partir de reações de fusão nuclear, envolvendo dois átomos de H, a temperaturas de 15 milhões de °C. O Homem tenta desde o meio do século passado comercializar esta tecnologia, de modo a obter na Terra uma fonte de energia muito potente, intrinsecamente segura, amiga do ambiente, praticamente inesgotável e economicamente atrativa.

O Nuclear tem ainda várias aplicações na nossa vida quotidiana, nomeadamente na esterilização de material cirúrgico, alimentos e lixo hospitalar, no diagnóstico e tratamento de doenças através de câmaras gama, imagiologia nuclear e ressonância magnética nuclear, no controlo de qualidade, no aumento do tempo de armazenamento de produtos alimentares, na eliminação de pragas, na datação por carbono-14, no controlo de poluentes, na monitorização de carregamentos, no fabrico de detetores de incêndios e de mostradores luminosos e na dessalinização da água do mar.

Em conclusão, o nuclear tem aspetos negativos, principalmente relacionados com a bomba atómica e a energia nuclear de fissão, e positivos. Ao poder político, à indústria nuclear e aos cientistas compete minimizar os primeiros e potencializar os segundos. **■**

Bibliografia recomendada



INTRODUCTION TO NUCLEAR PHYSICS
K. S. Krane
(John Wiley, 1987)



NUCLEAR: O DEBATE SOBRE O NOVO MODELO ENERGÉTICO PARA PORTUGAL
Jorge Nascimento Rodrigues e Virgílio de Azevedo (Centro Atlântico, 2006)



TECNOLOGIAS NUCLEARES PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
Carlos Varandas
(IPFN, Julho de 2011)



A RADIOATIVIDADE, CONTRIBUTOS PARA A HISTÓRIA DA ARTE
João M. Peixoto Cabral (IST Press, 2011)

AVALIE O SEU SABER NA PÁGINA SEGUINTE