Brasil avança em pesquisa sobre energia não poluente

CIÊNCIA & TECNOLOGIA | VIRGÍNIA SILVEIRA

EUA, Japão, Rússia e Inglaterra também pesquisam este método. O Brasil já está na dianteira das pesquisas mundiais sobre fusão nuclear, tecnologia que promete ser uma fonte inesgotável de energia com baixo impacto ambiental. Após conquistar a liderança latino americana na área da física dos plasmas, com o avanço de grupos de pesquisa e a construção de equipamentos de ponta, os cientistas querem agora levar adiante a proposta de criação de um Programa Nacional de Energia por Fusão.

A proposta, que está sendo analisada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), prevê a reativação do processo de implantação do Laboratório Nacional de Plasma. "A implantação inicial do projeto terá custo zero, pois está prevista a utilização da infra estrutura já existente nos grupos de pesquisas de plasma atuantes hoje no Brasil", explica o chefe do Laboratório de Plasma do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), Edson Del Bosco.

O Inpe foi responsável pelo desenvolvimento do equipamento que hoje mais ilustra o nível do avanço das pesquisas na área de plasma no País. Trata se de uma máquina de fusão nuclear controlada que segue o conceito russo de confinamento magnético de plasma, conhecido como "tokamak" (termo russo que significa câmara toroidal magnetizada).

O tokamak, de acordo com Del Bosco, atualmente é uma das alternativas que representam menor impacto sobre o meio ambiente e a mais interessante para a consecução de reatores compactos de fusão, pois não utiliza urânio enriquecido como combustível. A fonte de energia dos reatores a fusão são os elementos deutério e trítio, retirados da água do mar.

Uma das vantagens em relação ao processo usado pelas usinas nucleares, que liberam resíduos de plutônio durante o processo de geração de energia, é que na fusão de átomos de hidrogênio não se produz lixo radioativo. No processo de fusão também não há riscos de explosões e vazamentos porque o plasma só fica quente enquanto está confinado. No caso de haver quebra do confinamento, o reator é desligado e o processo de fusão é automaticamente interrompido.

Embora o primeiro protótipo de reator termonuclear no mundo tenha sido baseado no conceito convencional de tokamaks, onde o plasma é produzido dentro de uma câmara de vácuo no formato toroidal, o conceito de tokamak esférico vem se consolidando como o mais interessante. "Em tokamaks esféricos é possível produzir plasmas estáveis em um campo toroidal com intensidade aproximadamente dez vezes menor que em tokamaks convencionais", diz o chefe do Laboratório de Plasma do Inpe.

Pioneirismo da Inglaterra

O primeiro tokamak esférico do mundo, denominado Start, foi construído no início da década de 90 pelo Laboratório de Culham, na Inglaterra. Projetado com recursos próprios, apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e material doado por instituições internacionais, o tokamak do Inpe começou a operar em dezembro do ano 2000. "No início da operação a máquina gerava descargas elétricas de 10 mil Amperes por 1 a 2 milionésimos de segundo. Hoje conseguimos correntes de energia da ordem de 50 mil Amperes por 5 milionésimos de segundo", explica ele.

A máquina do Inpe, segundo Del Bosco, foi projetada para operar em temperaturas de até 3 milhões de graus Celsius e num tempo de até 50 milionésimos de segundos. "Quanto mais quente e mais confinado estiver o plasma, mais fácil se torna o processo de fusão", afirma. O plasma é um gás ionizado, definido como quarto estado da matéria. A fusão dos átomos de hidrogênio geralmente acontece em temperaturas superiores aos 100 milhões de graus.

O uso da tecnologia de fusão nuclear como fonte alternativa para a geração de energia elétrica está sendo pesquisado intensamente pelos Estados Unidos, Japão, Rússia e Inglaterra. Estes países, com exceção dos Estados Unidos, estão envolvidos no desenvolvimento do maior tokamak do mundo: o International Thermonuclear Experimental Reactor Fusion Energy Advanced Tokamak (Iter Feat).

Segundo Del Bosco, além de acelerar o conhecimento científico sobre plasmas de fusão, o Iter Feat será capaz de estabelecer as bases experimentais da energia por fusão, utilizando tokamaks convencionais. Os trabalhos conceituais e de engenharia do Iter Feat já foram concluídos. O projeto está avaliado em US$ 5 bilhões.

Na geometria esférica também já existem dois tokamaks de grande porte em operação nos Estados Unidos e na Inglaterra. As duas máquinas produzem correntes elétricas de 3 mega Amperes. O tokamak do Inpe, que teve um custo de R$ 2 milhões, é alimentado por nove mil capacitores (baterias) que liberam aproximadamente 100 megawatts de energia usada para gerar correntes nas bobinas magnéticas que confinam o plasma.

As pesquisas sobre fusão de plasma no Brasil também são desenvolvidas hoje pelo Instituto de Física da Unicamp, em Campinas, que instalou um pequeno tokamak, doado pelo Japão. O grupo de plasma do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP) opera um tokamak de médio porte, que veio do Laboratório de Lausanne, na Suíça.