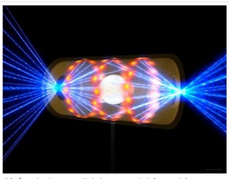
Mais perto da energia estelar

Experimento norte-americano consegue avanços em direção à fusão nuclear, forma limpa de produção de energia que ocorre nas estrelas. Apesar de promissora, a técnica usada ainda está longe de gerar eletricidade para abastecer cidades.

Por: Sofia Moutinho

Publicado em 12/02/2014 | Atualizado em 12/02/2014



A fusão nuclear tem a capacidade de gerar energia de forma mais limpa e praticamente inesgotável pela fusão de dois átomos leves. (foto: NIF)

Energia limpa e praticamente inesgotável. A meta ambiciosa de muitos cientistas acaba de ficar um pouco (pouco mesmo) mais próxima da realidade. Um grupo de mais de vinte pesquisadores do laboratório norte-americano Lawrence Livermore conseguiu pela primeira vez conduzir uma reação de fusão nuclear com uso de *lasers* em que a energia obtida foi maior que a energia contida no combustível usado. Isso significa um pequeno passo na direção de tornar a fusão um modo sustentável de produção energética.

Cientistas sonham com a fusão nuclear há pelo menos 50 anos. Nesse processo, que só ocorre naturalmente nas estrelas, a energia é obtida quando dois átomos fundem seus núcleos, originando um terceiro e liberando partículas altamente energéticas. A reação é semelhante à fissão nuclear, empregada hoje para geração de energia em usinas por todo o mundo. A diferença é que na fissão são usados átomos de elementos radioativos, como o urânio e o plutônio, que não se unem, mas são bombardeados até se romperem, liberando energia.

Por não usar elementos radioativos e sim átomos leves amplamente disponíveis na Terra (como o hidrogênio), a fusão é considerada mais limpa. Além disso, pela fusão é possível obter quantidades muito maiores de energia a partir de quantidades minúsculas de matéria. Estima-se que, se fosse possível usar a fusão para gerar energia elétrica, com o consumo de 10kw seriam obtidos 100kw – um ganho até quatro vezes maior que o conseguido nas usinas de fissão nuclear.

O problema é que até hoje as tentativas de geração de energia por fusão nuclear não se mostraram viáveis. "Uma das técnicas aplicadas para obter a fusão, o confinamento magnético, tem mostrado bons resultados, mas ainda enfrenta alguns obstáculos, como conseguir materiais resistentes para fabricar o reator necessário para geração de energia", explicou o físico Ricardo Galvão, da Universidade de São Paulo (USP). Outra técnica promissora, o confinamento inercial, não enfrenta essa dificuldade, mas gasta muito mais energia para criar a reação do que se obtém ao final.

Até hoje as tentativas de geração de energia por fusão nuclear não se mostraram viáveis

Essa foi a técnica usada no experimento dos pesquisadores do Lawrence Livermore e o resultado não foi diferente. Se levado em conta todo o aparato envolvido na reação, não houve ganho energético. Mas, desta vez, os cientistas pelo menos conseguiram que a energia gerada fosse 1,8 vezes maior que a contida no combustível – uma mistura de deutério e trítio (variações do átomo de hidrogênio).

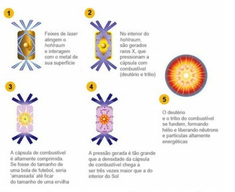
"É um passo muito modesto, mas é mais do que qualquer um conseguiu antes", disse à *CH On-line* Omar Hurricane, físico líder da pesquisa, publicada hoje na *Nature*.

Experimento 'grandioso'

Para obter a fusão, os cientistas miraram 192 *lasers* superpotentes em um cilindro metálico dourado chamado de *hohlraum* (palavra alemã para 'espaço vazio'). No interior desse objeto, mantido congelado, havia vácuo e também uma cápsula plástica que abrigava o combustível. O aquecimento do metal do *hohlraum* pelos feixes de laser deu origem a raios X, que pressionaram a cápsula com o combustível.

"A cápsula sofreu uma pressão tão grande que foi comprimida em até 36 vezes", explicou a física Debbie Callahan, que também participou do experimento, conduzido na *National Ignition Facility* (NIF), nos Estados Unidos. "É como comprimir uma bola de futebol até ficar do tamanho de uma ervilha."

Depois de ser comprimida até ficar com uma densidade três vezes maior que a do centro do Sol, a cápsula de combustível implodiu e os átomos de deutério e trítio se fundiram, liberando energia.



O esquema mostra como se deu o processo de fusão nuclear pelo confinamento inercial. (imagem: Sofia Moutinho; fonte: NIF)

Apesar de parecer algo grandioso, o *hohlraum* dentro do qual ocorreu o processo de fusão é menor que um grão de feijão, a cápsula que abrigou o combustível tem apenas 2 mm de diâmetro e o combustível ocupou um espaço de 17 microns (para se ter uma ideia o cabelo humano tem 100 microns de espessura). Além disso, toda a reação aconteceu mais rapidamente que um piscar de olhos, em 150 picossegundos.

Futuro ideal

A expectativa dos cientistas é conseguir que a energia produzida na fusão nuclear por confinamento inercial seja maior que a energia total usada no sistema, incluindo a energia despendida pelos poderosos *lasers*, que chega a 500 trilhões de watts em cada operação. Quando essa meta for atingida, os cientistas terão conseguido o que chamam de ignição.

Para que esse ponto fosse alcançado pelo experimento dos pesquisadores da NIF, seria necessário aplicar sobre a cápsula de combustível uma pressão mil vezes mais intensa que a usada, o que não é possível com os instrumentos atuais.

Para promover a fusão nuclear, os pesquisadores bombardearam com 'lasers' uma pequena estrutura metálica dourada que abrigava uma cápsula com átomos de deutério e trítio. (foto: NIF)

"Não podemos honestamente dizer que vamos conseguir a ignição", disse Hurricane. "Estamos trabalhando como loucos nessa direção e temos uma chance, mas não podemos prometer nada."

Ainda que os cientistas consigam atingir essa meta, existem muitos desafios para que a fusão por confinamento inercial seja aplicada na geração de energia para abastecer cidades. O físico Ricardo Galvão aponta que a complexidade que exigiria uma usina de energia elétrica desse tipo talvez não fosse compensatória.

"Dificilmente o confinamento inercial por *laser* terá aplicação prática, é muito difícil imaginar uma instalação de energia com 200 *lasers* de altíssima potência", diz. "Esses *lasers*, além de consumir muita energia, ocupam espaços enormes e não podem ser usados continuamente, é preciso um intervalo de pelo menos 10 minutos entre cada implosão, o que tornaria a produção de energia insustentável."

Galvão acredita que a razão para o investimento na pesquisa de fusão inercial por parte dos Estados Unidos seja mais político que científico. Segundo o físico, a fusão inercial reproduz em pequena escala a ação de uma bomba nuclear e conduzir essas pesquisas seria uma forma de driblar a proibição de pesquisas de armas nucleares.

Ricardo Galvão: "Dificilmente o confinamento inercial por *laser* terá aplicação prática. Além de consumir muita energia, esses *lasers* ocupam espaços enormes e não podem ser usados continuamente"

Em paralelo às pesquisas da NIF, a União Europeia e o Japão apostam na fusão nuclear por confinamento magnético e planejam a construção de um grande reator, o Iter (sigla para *International Thermonuclear Experimental Reactor*), que deve ficar pronto em 2015 na França.

De todo modo, Galvão reitera a importância de investir nas pesquisas de fusão independentemente da técnica usada. "Os resultados da NIF animam muito, pois mostram uma compreensão mais detalhada da fusão nuclear", diz. E continua: "Os países mais ricos ganharam muito com a fusão nuclear e o Brasil também. Em teoria, não precisamos dessa energia porque dispomos de hidrelétricas, mas em eventos como a seca que estamos vendo agora, a fusão nuclear poderia ser usada como *backup* sem ter o impacto no meio ambiente que têm as termoelétricas que usamos hoje."

Sofia Moutinho
Ciência Hoje On-line

Física | Energia nuclear | Física nuclear

Indique | Imprima | Compartilhe

4 Comentários | Ciência Hoje On-line

Ordenar por Melhor avaliado | Compartilhar | Favorito

Participe da discussão...

Gabriel S · um ano atrás
Excelente texto, explicou o assunto de forma clara e sem subestimar a inteligência no leitor (como fazer algumas revistas de ciência por aí). Eu não imaginava que as dificuldades para se chegar na ignição fossem tão grandes. Continuamos na torcida.
2 | Responder · Compartilhar ›

Felipe De Oliveira Fernandes → Gabriel S · um ano atrás
Cara é só criar um Sol por aqui...facinho!
ahuyaayauhayguh :)
Responder · Compartilhar ›

Ricardo · um ano atrás
E no Brasil, temos o bolsa-esmola-familia...
1 | Responder · Compartilhar ›

Adelmo Pereira Cavalcanti · um ano atrás
Fusão nuclear somente é possível nas estrelas... onde a gravidade, pressão e temperatura são extremamente monstruosas... Tecnologia a Laser ainda é uma Utopia no Brasil... O contexto do artigo foi escrito de forma clara e simples, fácil de ser compreendido.
Responder · Compartilhar ›

Assinar feed | Adicione o Disqus no seu site | DISQUS
Privacidade

Últimas notícias

Inovação musical
Pedófilos na mira
A memória do medo
Novos vizinhos espaciais
O grande irmão na era da internet
Bode expiatório da floresta
Nunca é tarde
Ação implacável
Recém-descoberta, já ameaçada
Menos óxido nitroso na atmosfera
Mais....

RSS

Seja notificado sempre que for publicada uma nova notícia na *CH On-line*. Saiba mais sobre RSS.

Principais categorias

Biologia Por dentro das células Resenhas Tecnologia Ecologia Saúde História da Ciência História Caçadores de fósseis Ecologia Medicina Paleontologia Física Meio ambiente Astronomia

LOJA VIRTUAL CIÊNCIA HOJE
REVISTAS
CIÊNCIA HOJE
CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS
ASSINATURAS e EDIÇÕES AVULSAS
LIVROS
CIÊNCIA HOJE NA ESCOLA
0800 7278999

programa CH de apoio à educação

CIÊNCIA HOJE
Pequenas e comilonas
Conheça as moscas-das-frutas, que se alimentam bandos de flores, cogumelos e até cocô
Com vocês, cavalampiro!
A história de um vampiro decadente e sua vítima desavisada
Pique-esconde espacial
Cientistas descobriram da existência de quatro planetas nunca observados no Sistema Solar

facebook
Curta a página da CH On-line no Facebook

twitter
Acompanhe o Twitter da CH On-line

YouTube
Visite o canal de vídeos da CH On-line no YouTube

Acompanhe a CH On-line no tumblr

delicious
social bookmarking
Confira dicas de links da CH On-line no Delicious

Copyright 2015 INSTITUTO CIÊNCIA HOJE. Todos os direitos reservados.
É proibida a reprodução, integral ou parcial, do conteúdo (imagens e textos) INSTITUTO CIÊNCIA HOJE sem prévia autorização.

desenvolvido por Simples