

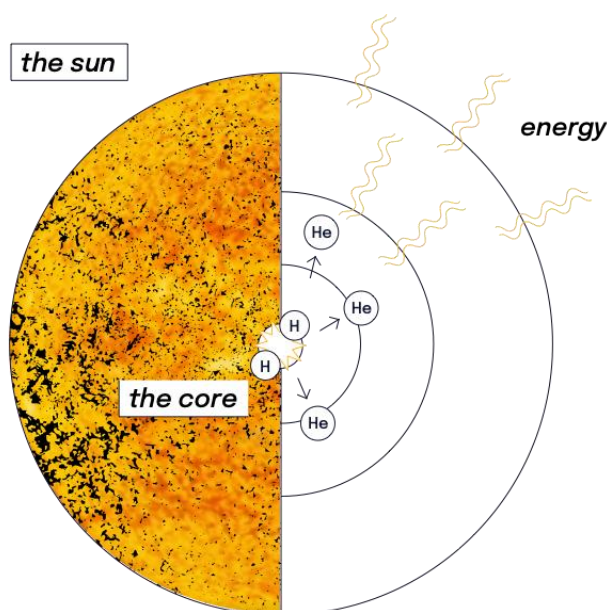


FUSÃO NUCLEAR

O que vemos como luz e sentimos como calor é resultado de uma reação de fusão no núcleo do nosso Sol: núcleos de hidrogênio colidem, fundem-se em átomos de hélio mais pesados e liberam enormes quantidades de energia no processo.

Ao longo de bilhões de anos, as forças gravitacionais em jogo no universo fizeram com que as nuvens de hidrogênio do universo primitivo se reunissem em corpos estelares massivos. Na densidade e temperatura extremas das estrelas, incluindo nosso Sol, ocorre fusão.

Figura 1 – Sol e a Fusão Nuclear

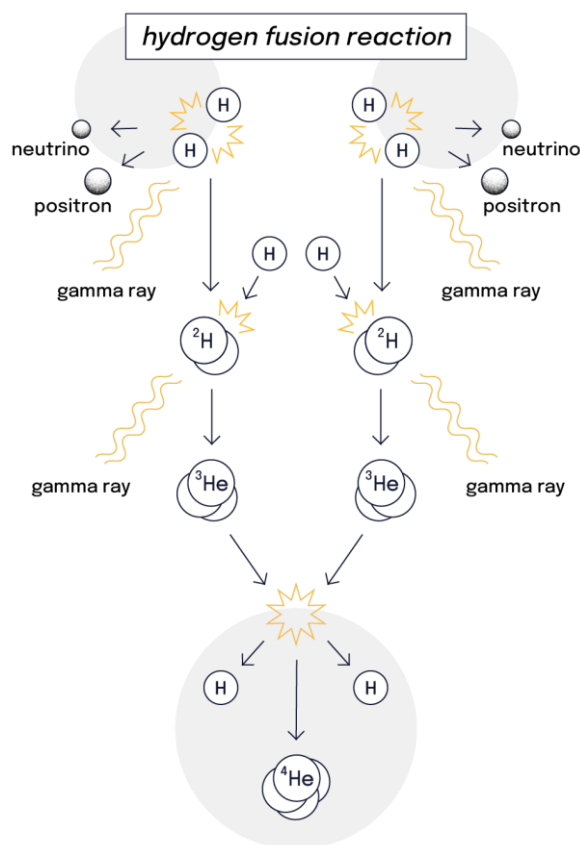


Fonte: ITER (2026). Disponível em: <https://www.iter.org/fusion-energy/what-fusion>. Acesso em: 13 jun. 2026.

A fusão nuclear é a fonte de energia do Universo, ocorrendo no núcleo do Sol e das estrelas.



Figura 2 – Fusão Nuclear



Fonte: ITER (2026). Disponível em: <https://www.iter.org/fusion-energy/what-fusion>. Acesso em: 13 jun. 2026.

Como a fusão produz energia?

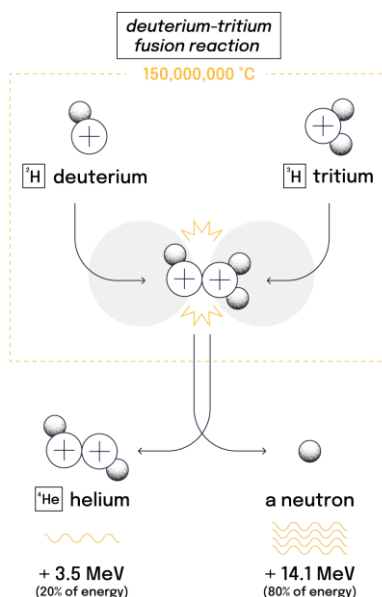
Átomos nunca descansam: quanto mais quentes estão, mais rápido se movem. No núcleo do Sol, onde as temperaturas atingem $15.000.000\text{ }^{\circ}\text{C}$, os átomos de hidrogênio estão em constante estado de agitação. À medida que colidem em velocidades muito altas, a repulsão eletrostática natural que existe entre as cargas positivas de seus núcleos é superada e os átomos se fundem. A fusão de átomos leves de hidrogênio produz um elemento mais pesado, o hélio.

A massa do átomo de hélio resultante não é a soma exata dos átomos iniciais, no entanto — alguma massa foi perdida e grandes quantidades de

energia foram ganhas. É isso que a famosa fórmula de Einstein $E=mc^2$ descreve: o pequeno pedaço de massa perdida (m), multiplicado pelo quadrado da velocidade da luz (c^2), resulta em um valor muito grande (E), que é a quantidade de energia liberada por uma reação de fusão nuclear.

A cada segundo, nosso Sol transforma 600 milhões de toneladas de hidrogênio em hélio, liberando uma enorme quantidade de energia. Mas sem o benefício das forças gravitacionais atuando em nosso universo, alcançar a fusão na Terra exigiu uma abordagem diferente.

Figura 2 – Fusão Nuclear



Fonte: ITER (2026). Disponível em: <https://www.iter.org/fusion-energy/what-fusion>. Acesso em: 13 jun. 2026.

A ciência da fusão do século XX identificou a reação de fusão mais eficiente em ambiente laboratorial como sendo a reação entre dois isótopos de hidrogênio (H), deutério (D) e trítio (T). A reação de fusão DT produz o maior ganho de energia nas temperaturas "mais baixas". No entanto, exige temperaturas de 150.000.000 graus Celsius — dez vezes maiores do que a reação de hidrogênio que ocorre no Sol.

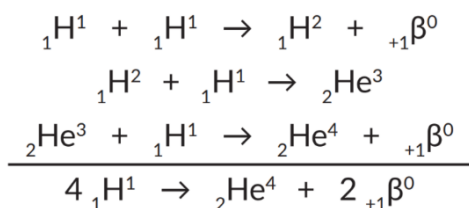
Referência

ITER ORGANIZATION. *ITER: the way to new energy*. Disponível em: <https://www.iter.org>. Acesso em: 14 jun. 2026.



Desafio 1

A energia liberada pelo Sol é fundamental para a manutenção da vida no planeta Terra. Grande parte da energia produzida pelo Sol decorre do processo nuclear em que são formados átomos de hélio a partir de isótopos de hidrogênio, conforme representado no esquema:



Disponível em: <https://aprovatotal.com.br/fissao-e-fusao-nuclear-o-que-sao-diferencas-e-aplicacoes/.Acesso>

em:15/07/26

A partir das etapas consecutivas das reações nucleares representadas no esquema, é correto afirmar que ocorre

- a) reação de combustão.
- b) emissão de nêutrons.
- c) fissão nuclear.
- d) reação de decomposição.
- e) fusão nuclear.

Desafio 2

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do parágrafo abaixo. O Sol é a grande fonte de energia para toda a vida na Terra. Durante muito tempo, a origem da energia irradiada pelo Sol foi um mistério pra a humanidade. Hoje, as modernas teorias de evolução das estrelas nos dizem que a energia irradiada pelo Sol provém de processos de _____ que ocorrem no seu interior, envolvendo núcleos de elementos leves.

- a) espalhamento
- b) fusão nuclear
- c) fissão nuclear
- d) fotossíntese
- e) combustão