



• Efeito Estufa e o Aquecimento Global



Fonte: <https://arvoreagua.org/crise-climatica/efeito-estufa>

1. (ENEM) A atmosfera terrestre é composta pelos gases nitrogênio ( $N_2$ ) e oxigênio ( $O_2$ ), que somam cerca de 99%, e por gases traços, entre eles o gás carbônico ( $CO_2$ ), vapor de água ( $H_2O$ ), metano ( $CH_4$ ), ozônio ( $O_3$ ) e o óxido nítrico ( $N_2O$ ), que compõem o restante 1% do ar que respiramos. Os gases traços, por serem constituídos por pelo menos três átomos, conseguem absorver o calor irradiado pela Terra, aquecendo o planeta. Esse fenômeno, que acontece há bilhões de anos, é chamado de efeito estufa. A partir da Revolução Industrial (século XIX), a concentração de gases traços na atmosfera, em particular o  $CO_2$ , tem aumentado significativamente, o que resultou no aumento da temperatura em escala global. Mais recentemente, outro fator tornou-se diretamente envolvido no aumento da concentração de  $CO_2$  na atmosfera: o desmatamento.

BROWN, I. F.; ALECHANDRE, A. S. Conceitos básicos sobre clima, carbono, florestas e comunidades. A.G. Moreira & S. Schwartzman. As mudanças climáticas globais e os ecossistemas brasileiros. Brasília: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2000 (adaptado).

Considerando o texto, uma alternativa viável para combater o efeito estufa é

- A. reduzir o calor irradiado pela Terra mediante a substituição da produção primária pela industrialização refrigerada.
- B. promover a queima da biomassa vegetal, responsável pelo aumento do efeito estufa devido à produção de  $CH_4$ .
- C. reduzir o desmatamento, mantendo-se, assim, o potencial da vegetação em absorver o  $CO_2$  da atmosfera.
- D. aumentar a concentração atmosférica de  $H_2O$ , molécula capaz de absorver grande quantidade de calor.
- E. remover moléculas orgânicas polares da atmosfera, diminuindo a capacidade delas de reter calor.

2. (ENEM) Sabe-se que o aumento da concentração de gases como  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$  na atmosfera é um dos fatores responsáveis pelo agravamento do efeito estufa. A agricultura é uma das atividades humanas que pode contribuir tanto para a emissão quanto para o sequestro desses gases, dependendo do manejo da matéria orgânica do solo.

ROSA, A, H.: COELHO, J. C. R. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo, n. 5, nov. 2003 (adaptado).

De que maneira as práticas agrícolas podem ajudar a minimizar o agravamento do efeito estufa?

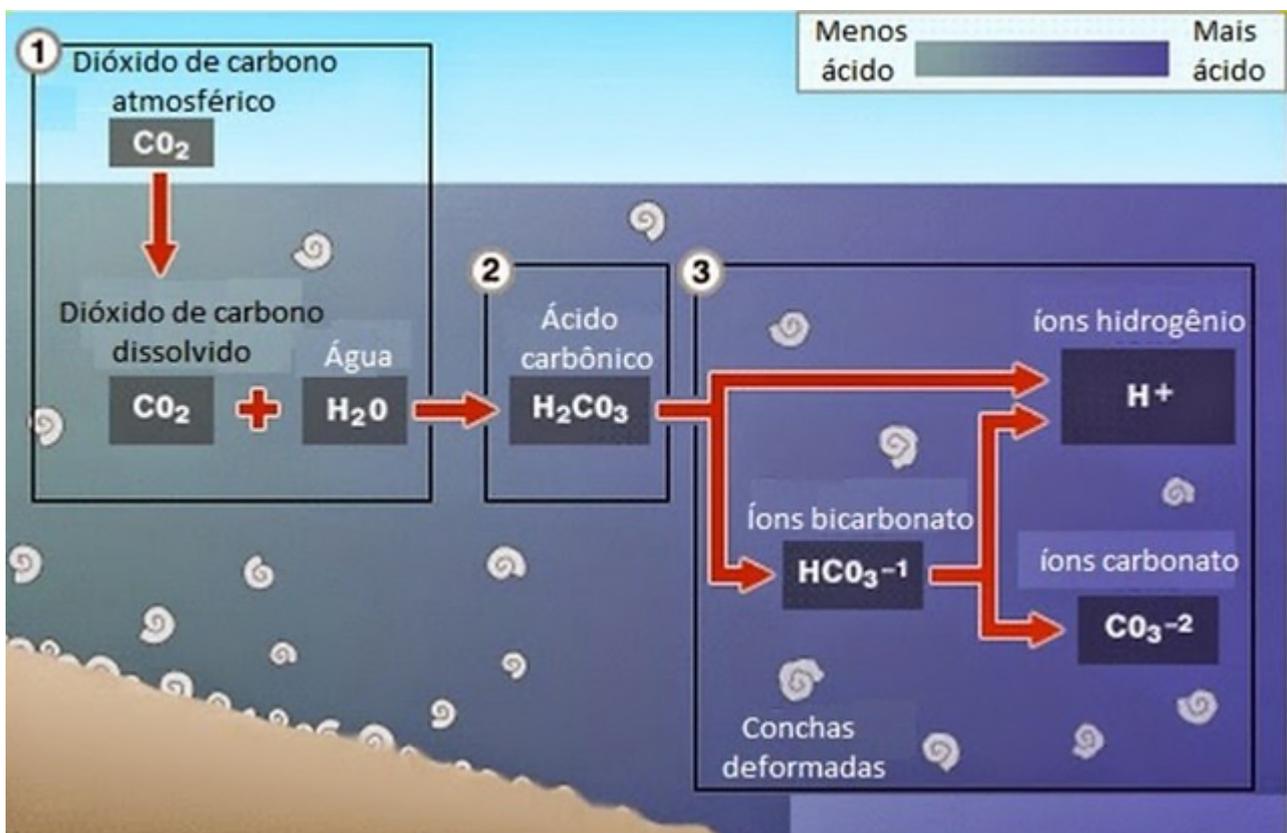
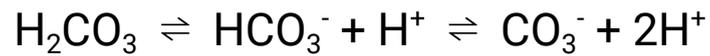
- A. Evitando a rotação de culturas.
- B. Liberando o  $\text{CO}_2$  presente no solo.
- C. Aumentando a quantidade de matéria orgânica do solo.
- D. Queimando a matéria orgânica que se deposita no solo.
- E. Atenuando a concentração de resíduos vegetais do solo.

3. (Enem 2020) Grandes reservatórios de óleo leve de melhor qualidade e que produz petróleo mais fino foram descobertos no litoral brasileiro numa camada denominada pré-sal, formada há 150 milhões de anos.

A utilização desse recurso energético acarreta para o ambiente um desequilíbrio no ciclo do

- A. nitrogênio, devido à nitrificação ambiental transformando amônia em nitrito.
- B. nitrogênio, devido ao aumento dos compostos nitrogenados no ambiente terrestre.
- C. carbono, devido ao aumento dos carbonatos dissolvidos no ambiente marinho.
- D. carbono, devido à liberação das cadeias carbônicas aprisionadas abaixo dos sedimentos.
- E. fósforo, devido à liberação dos fosfatos acumulados no ambiente marinho.

## Parte II - Acidificação dos oceanos



Fonte:

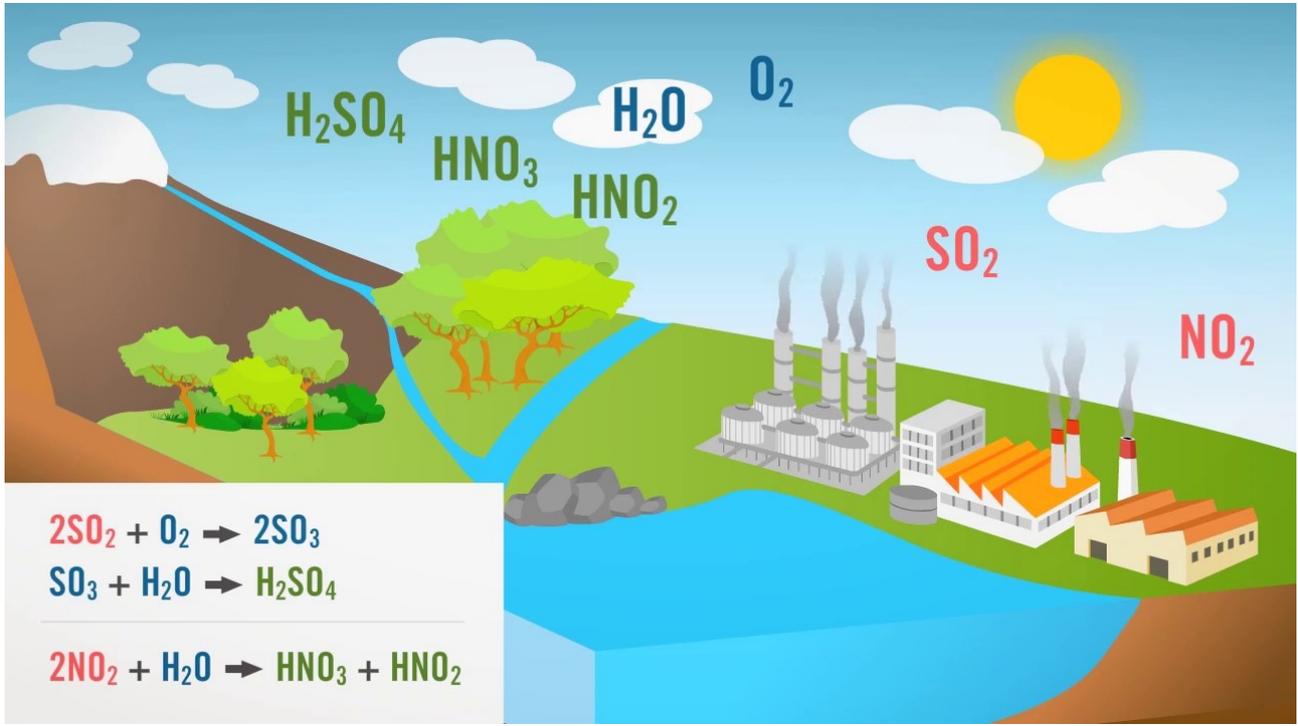
<https://www.minasbioconsultoria.com/post/acidificacao-dos-oceanos-como-a-emissao-excessiva-de-co2-tem-provocado-esse-processo>

4. (ENEM 2020) O dióxido de carbono passa para o estado sólido (gelo seco) a  $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$  e retorna ao estado gasoso à temperatura ambiente. O gás é facilmente solubilizado em água, capaz de absorver radiação infravermelha da superfície da terra e não conduz eletricidade. Ele é utilizado como matéria-prima para a fotossíntese até o limite de saturação. Após a fixação pelos organismos autotróficos, o gás retorna ao meio ambiente pela respiração aeróbica, fermentação, decomposição ou por resíduos industriais, queima de combustíveis fósseis e queimadas. Apesar da sua importância ecológica, seu excesso causa perturbações no equilíbrio ambiental.

Considerando as propriedades descritas, o aumento atmosférico da substância afetará os organismos aquáticos em razão da

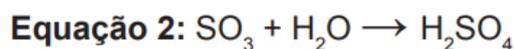
- A. redução do potencial hidrogeniônico da água.
- B. restrição da aerobiose pelo excesso de poluentes.
- C. diminuição da emissão de oxigênio pelos autótrofos.
- D. limitação de transferência de energia entre os seres vivos.
- E. retração dos oceanos pelo congelamento do gás nos polos.

### Parte III - Chuva ácida



Fonte: <https://i.ytimg.com/vi/ExH6ZW6FtAk/maxresdefault.jpg>

5. (ENEM 2017 PPL) Muitas indústrias e fábricas lançam para o ar, através de suas chaminés, poluentes prejudiciais às plantas e aos animais. Um desses poluentes reage quando em contato com o gás oxigênio e a água da atmosfera, conforme as equações químicas:



De acordo com as equações, a alteração ambiental decorrente da presença desses poluente intensifica o(a):

- A. formação de chuva ácida.
- B. surgimento de ilha de calor.
- C. redução da camada de ozônio.
- D. ocorrência de inversão térmica.
- E. emissão de gases de efeito estufa.

5. (ENEM 2016) O processo de dessulfurização é uma das etapas utilizadas na produção do diesel. Esse processo consiste na oxidação do enxofre presente na forma de sulfeto de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{S}$ ) a enxofre elementar (sólido) que é posteriormente removido. Um método para essa extração química é o processo de Claus, no qual parte do  $\text{H}_2\text{S}$  é oxidada a dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) e, então, esse gás é usado para oxidar o restante do  $\text{H}_2\text{S}$ . Os compostos de enxofre remanescentes e as demais moléculas presentes no diesel sofrerão combustão no motor.

MARQUES FILHO, J> Estudo da fase térmica do processo Claus utilizando fluidodinâmica computacional. São Paulo: USP, 2004 (adaptado)

O benefício do processo Claus é que, na combustão do diesel, é minimizada a emissão de gases

- A. formadores de hidrocarbonetos.
- B. produtores de óxidos de nitrogênio.
- C. emissores de monóxido de carbono.
- D. promotores da acidificação da chuva.
- E. determinantes para o aumento do efeito estufa

## Gabarito

1. C
2. C
3. D
4. A
5. A
6. D