

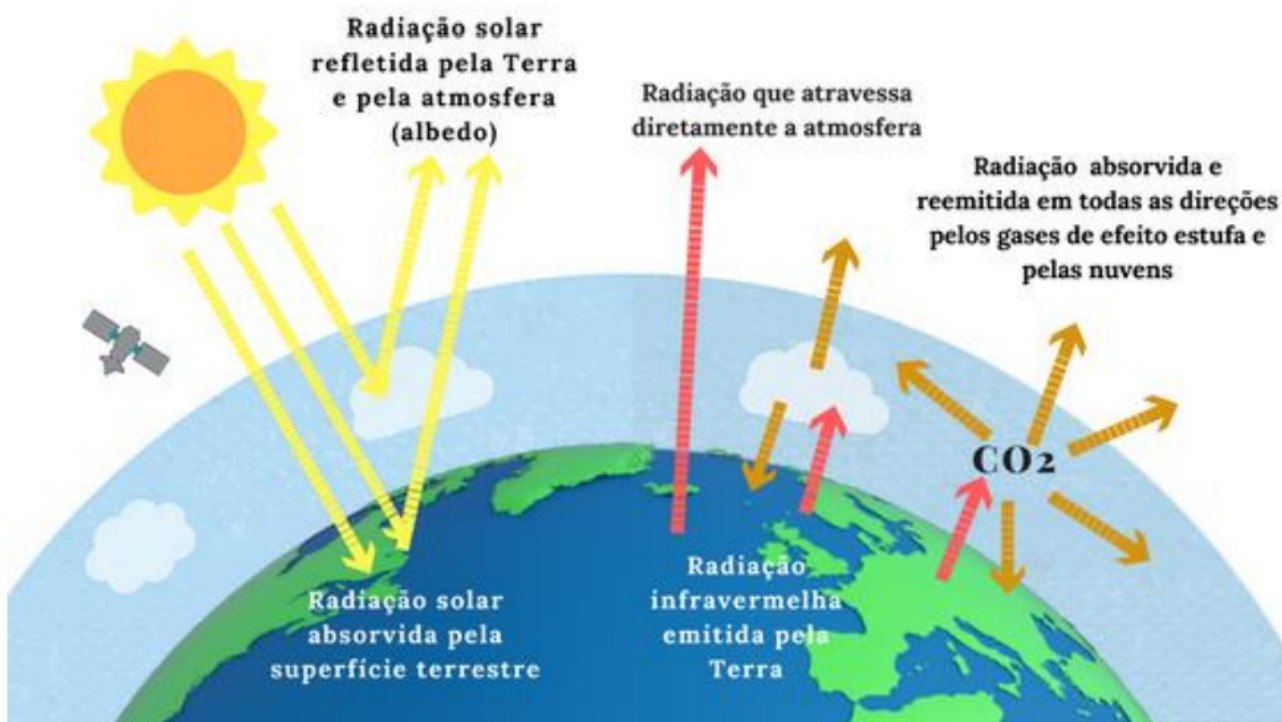
Química ambiental

Profª Flávia - 17/09/24

Fala galera! Nessa aula, vamos falar sobre:

- Aquecimento global e mudanças climáticas
- Chuva ácida
- Acidificação dos oceanos

Parte I - O Efeito Estufa e o **Aquecimento Global**



Fontes:

Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.5 2018 EFEITO ESTUFA E AQUECIMENTO GLOBAL: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL A PARTIR DA FÍSICA PARA EDUCAÇÃO BÁSICA (<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/194261/001085731.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Livro: Weart, S. (2008). *The discovery of global warming*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. (<https://history.aip.org/climate/index.htm>)

Principais gases e suas origens:

- Gás carbônico: CO_2
- Metano: CH_4
- Óxido nitroso: N_2O

(ENEM 2011)



De acordo com o relatório “A grande sombra da pecuária” (*Livestock’s Long Shadow*), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes.

Disponível em: www.conpet.gov.br. Acesso em: 22 jun. 2010.

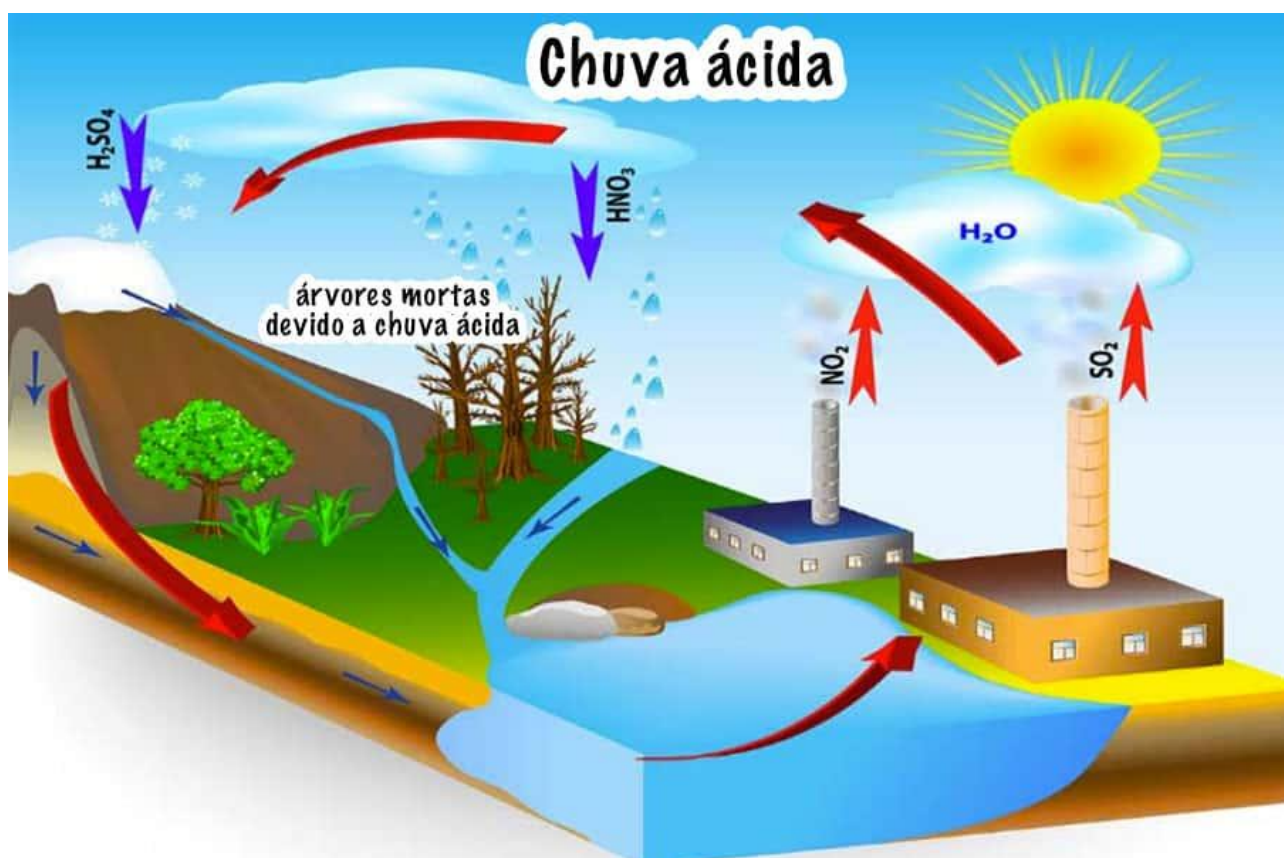
A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- A. metano durante o processo de digestão.
- B. óxido nitroso durante o processo de ruminação.
- C. clorofluorcarbono durante o transporte de carne.
- D. óxido nitroso durante o processo respiratório.
- E. dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.

Parte II - Chuva Ácida

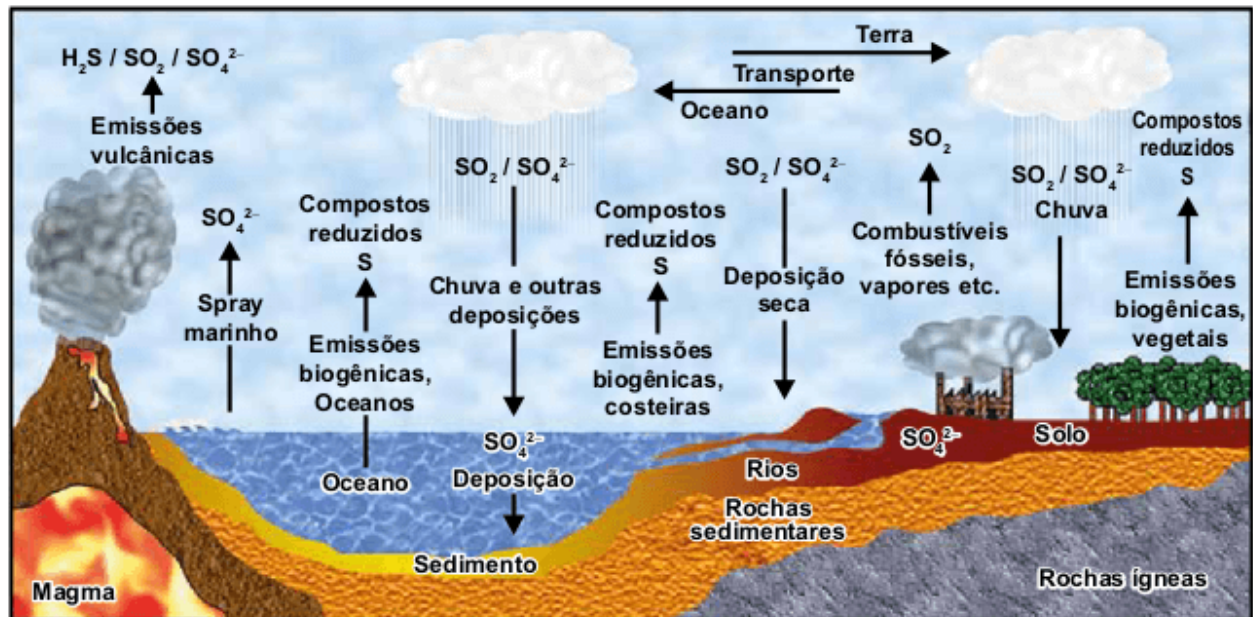
Chuva “natural”

Chuva Ácida “fenômeno”



Fonte: <https://www.grupoescolar.com/pesquisa/a-chuva-acida.html>

(ENEM 2023 PPL) A figura apresenta o ciclo biogeoquímico do enxofre, que tem emissões de fontes naturais, biogênicas e antropogênicas que podem causar danos no ambiente.



Disponível em: www.jovemexplorador.iag.usp.br. Acesso em: 3 nov. 2022 (adaptado).

Qual é o impacto ambiental gerado a partir dessas emissões?

- A. Aumento do efeito estufa.
- B. Surgimento de ilhas de calor.
- C. Aparecimento de chuva ácida.
- D. Formação do smog fotoquímico.
- E. Degradação da camada de ozônio.

(ENEM 2021 PPL) O solvente tetracloreto ou percloroetileno é largamente utilizado na indústria de lavagem a seco e em diversas outras indústrias, tais como a de fabricação de gases refrigerantes. Os vapores desse solvente, quando expostos à elevada temperatura na presença de oxigênio e água, sofrem degradação produzindo gases poluentes, conforme representado pela equação:

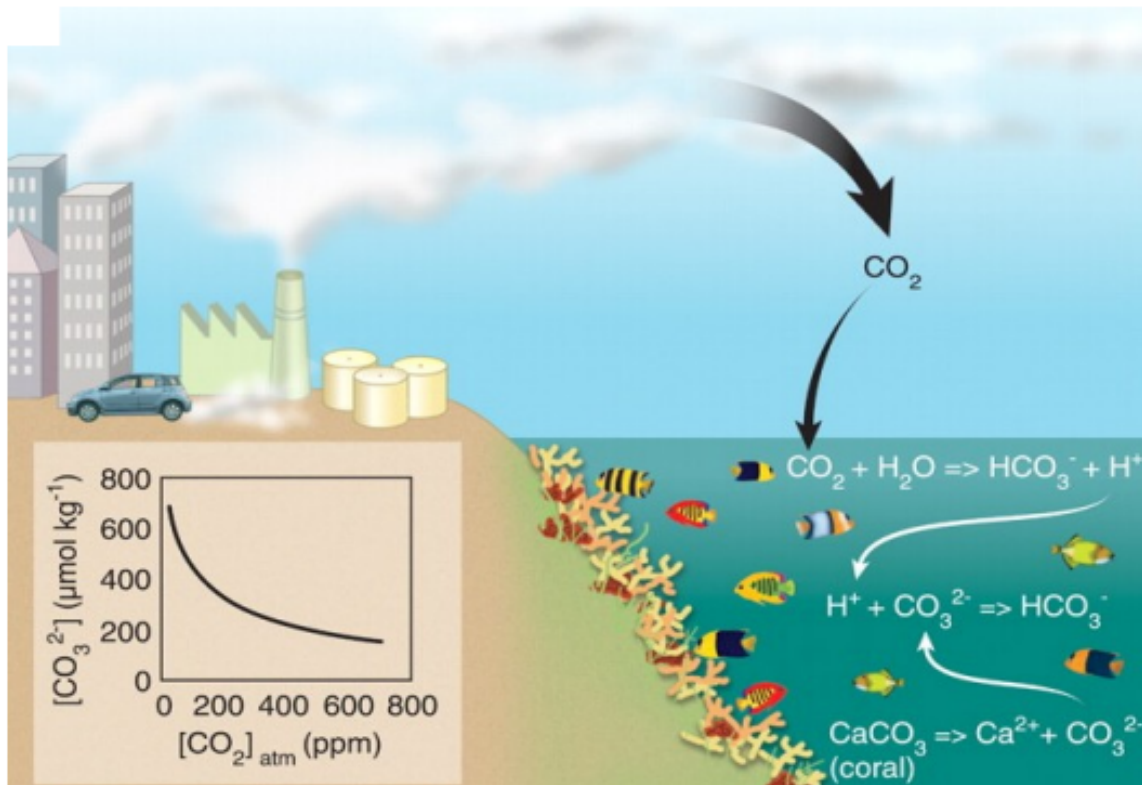


BORGES, L. D.; MACHADO, P. F. L. Lavagem a seco. Química Nova na Escola, n. 1, fev. 2013 (adaptado).

Os produtos dessa degradação, quando lançados no meio ambiente, contribuem para a

- A. elevação do pH do solo.
- B. formação de chuva ácida.
- C. eutrofização de mananciais.
- D. elevação dos níveis de ozônio na atmosfera.
- E. formação de óxidos de enxofre na atmosfera.

Parte III - Acidificação dos oceanos



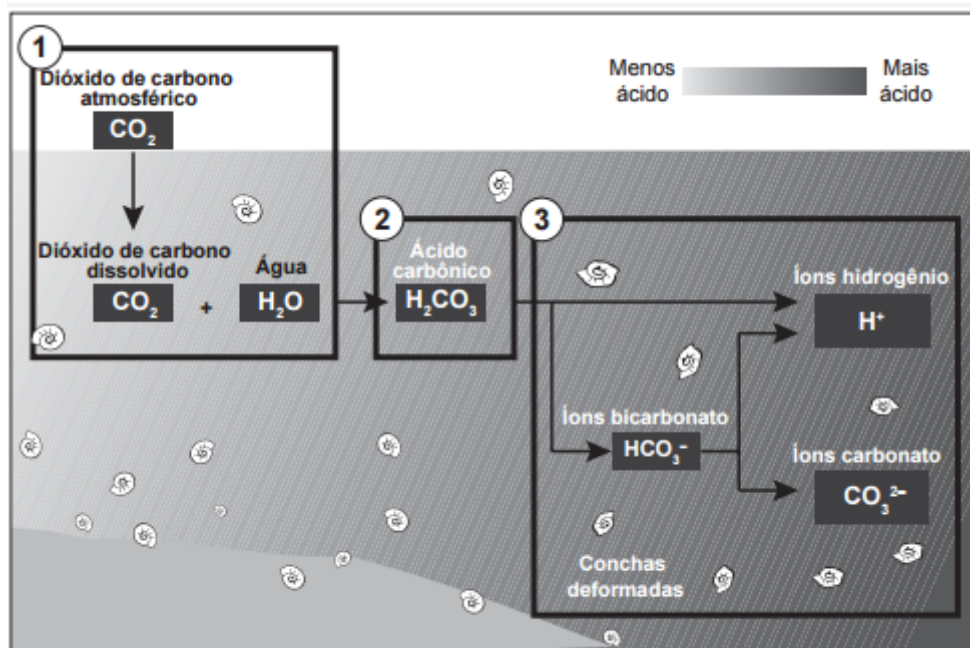
Fonte: SODRÉ, Camila Fernanda Lima; SILVA, Yuri Jorge Almeida; MONTEIRO, Isabella Paerce. Acidificação dos Oceanos: fenômeno, consequências e necessidades de uma governança ambiental global. Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNB, v. 1, n. 4, 2016.

(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.

(ENEM 2014) Parte do gás carbônico da atmosfera é absorvida pela água do mar. O esquema representa reações que ocorrem naturalmente, em equilíbrio, no sistema ambiental marinho. O excesso de dióxido de carbono na atmosfera pode afetar os recifes de corais.



Disponível em: <http://news.bbc.co.uk>. Acesso em: 20 maio 2014 (adaptado).

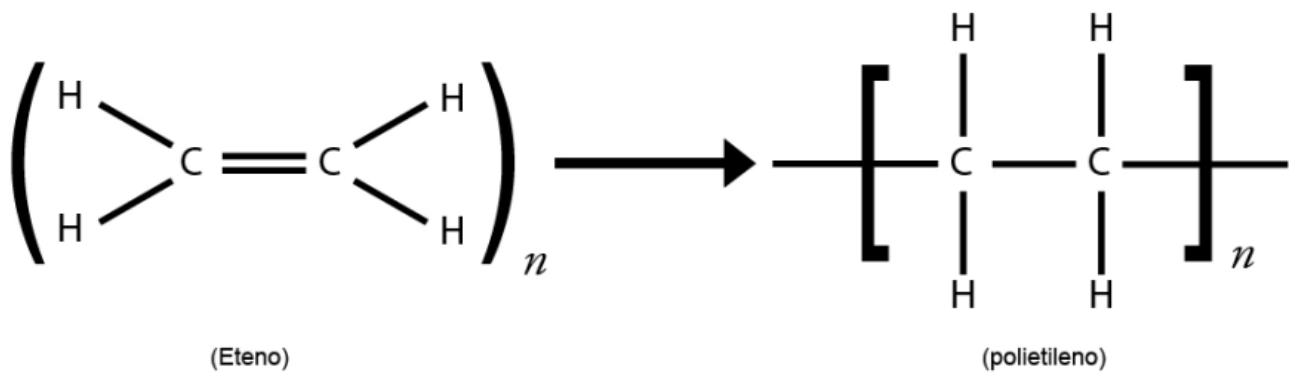
O resultado desse processo nos corais é o(a)

- A. seu branqueamento, levando à sua morte e extinção.
- B. excesso de fixação de cálcio, provocando calcificação indesejável.
- C. menor incorporação de carbono, afetando seu metabolismo energético.
- D. estímulo da atividade enzimática, evitando a descalcificação dos esqueletos.
- E. dano à estrutura dos esqueletos calcários, diminuindo o tamanho das populações.

Parte III - Plástico

- POLÍMERO SINTÉTICO
- Matéria-prima **NÃO RENOVÁVEL**: *petróleo*
- Produzido desde o início do século XX
- 400 anos para se decompor (todo o plástico já produzido **ainda não se decompôs**)

Reação de polimerização:



Problemas:

- *Resíduo de difícil decomposição (ilhas de plástico nos oceanos)*
- *Animais comem pensando que é comida ou se prendem*
- **Microplásticos:**
 - *Plásticos menores que 5mm encontrados na água, na comida, no ar, ...*
 - *Bioacumulativos*
 - *Doenças associadas (?)*

Plástico Verde

- Matéria-prima **RENOVÁVEL**: *biomassa (cana-de-açúcar, milho, etc)*
- **Não é biodegradável**

Plástico Biodegradável

- Decomposição por microrganismos em um tempo menor que os comuns

(ENEM 2023 PPL) Hoje em dia, não é raro encontrar sacolas plásticas preenchidas com apenas um ou dois produtos. E não só no supermercado: da padaria à farmácia, o consumidor está sempre diante de uma sacola, mesmo que ela não seja tão necessária assim. A cada mês, cerca de 1,5 bilhão de sacolas são consumidas no Brasil. Isso significa 50 milhões por dia e 18 bilhões ao ano. Não é à toa, portanto, que o uso indiscriminado de sacolas virou um dos alvos preferidos dos ambientalistas.

Revista Sustenta, n. 1, out. 2008 (adaptado).

Os ambientalistas consideram o uso excessivo de sacolas plásticas um risco ambiental, pois

- A. o uso de materiais descartáveis incrementa o consumo.
- B. o plástico é derivado do petróleo, recurso natural escasso.
- C. as sacolas se transformam em lixo de difícil decomposição.
- D. o risco de contaminação do solo e subsolo por gases tóxicos aumenta.
- E. o consumo de produtos industrializados é estimulado em detrimento dos artesanais.

Parte IV - Química Verde

Princípios:

1. Reações mais eficientes (*menos reagentes, menos etapas e maiores rendimentos*)
2. Utilização de matérias-primas *renováveis*
3. Uso de substâncias *não tóxicas / nocivas*

(ENEM 2020) A Química Verde é um ramo da química que prega o desenvolvimento de processos eficientes, que transformem a maior parte do reagente em produto, de forma mais rápida e seletiva, que utilizem poucos reagentes, que produzam somente o produto desejado, evitando a formação de coprodutos, e que utilizem solventes não agressivos ao meio ambiente. Assim, as indústrias contornariam problemas relacionados à poluição ambiental e ao desperdício de água e energia.

O perfil de um processo que segue todos os princípios desse ramo da química pode ser representado por:

- A. $A + B + C \rightarrow D$ (a reação ocorre a altas pressões).
- B. $A + B \rightarrow C + D$ (a reação é fortemente endotérmica).
- C. $A + 3B \rightarrow C$ (a reação ocorre com uso de solvente orgânico).
- D. $3A + 2B \rightarrow 2C \rightarrow 3D + 2E$ (a reação ocorre sob pressão atmosférica).
- E. $A + 1/2 B \rightarrow C$ (a reação ocorre com o uso de um catalisador contendo um metal não tóxico).

Tarefa de casa:

1 - Apostila Cap. 20 - Polímeros

2 - Fontes de poluição:

<https://www.mesalva.com/app/aula/rqin02-fontes-de-poluicao?contexto=materias%2Fquimica-inorganica-revisao&modulo=rqin-quimica-inorganica-ii>

3 - Microplásticos:

<https://www.mesalva.com/app/aula/qtam05-questao-ambiental-microplasticos?contexto=materias%2Fgeracao-de-energia-e-meio-ambiente&modulo=qtam-questoes-ambientais>

Gabarito:

1 - A

2 - C

3 - B

4 - A

5 - E

6 - C

7 - E