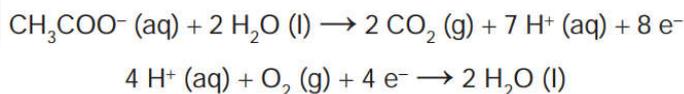
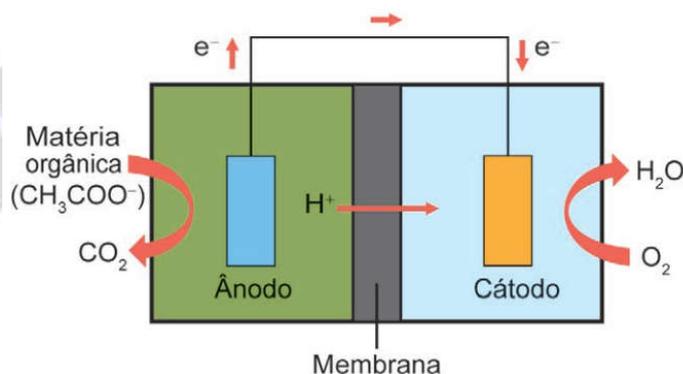


Primeira aplicação - Prova resolvida

01. Células a combustível microbianas (CCM) são capazes de gerar eletricidade a partir de águas residuárias urbanas e agroindustriais. As CCM são compostas de duas câmaras. Numa delas, onde ocorre o tratamento da matéria orgânica, as bactérias eletrogênicas crescem formando um biofilme e se alimentam dos poluentes presentes no efluente. Ao se alimentarem, essas bactérias geram uma corrente elétrica que percorre o material sobre o qual elas formaram o biofilme. Um fio condutor externo possibilita a migração dessa corrente para uma segunda câmara, promovendo uma reação química. A figura esquematiza uma CCM e as reações envolvidas.

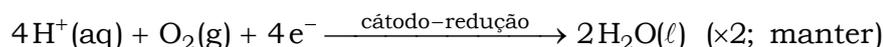


QUINTO, A. C. **Biobaterias geram eletricidade a partir de esgoto sanitário e efluentes agroindustriais.** Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 1 dez. 2021 (adaptado).

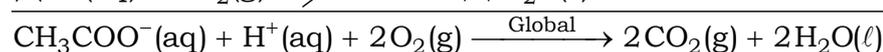
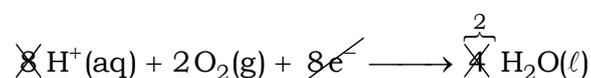
Qual das equações representa a reação global que ocorre durante o funcionamento dessa CCM?

- a)  $\text{CH}_3\text{COO}^- (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2 (\text{g}) + 3\text{H}^+ (\text{aq})$
- b)  $\text{CO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) + \text{H}^+ (\text{aq}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{CH}_3 \text{COO}^- (\text{aq})$
- c)  $\text{CH}_3 \text{COO}^- (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq}) + 2\text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$
- d)  $\text{CH}_3 \text{COO}^- (\text{aq}) + 6\text{H}_2 \text{O} (\text{l}) \longrightarrow 2\text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{O}_2 (\text{g}) + 15\text{H}^+ (\text{aq})$
- e)  $2\text{CO}_2 (\text{g}) + 11\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- (\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{l})$

**Resolução: alternativa C**



Somando as semirreações, vem :



**02.** No senso comum, considera-se, ainda hoje, que compostos orgânicos são substâncias presentes nos seres vivos. Na Química, a expressão “compostos orgânicos” tem um uso histórico de mais de 200 anos, adquirindo diferentes conotações ao longo do desenvolvimento dessa ciência. Atualmente, atribui-se a essa expressão outro significado.

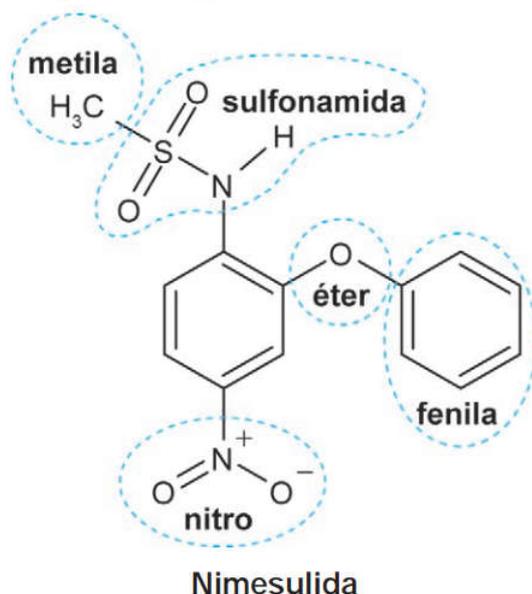
A concepção científica atual define esses compostos como substâncias

- a) benéficas à saúde humana.
- b) capazes de serem biodegradadas.
- c) formadas a partir de gás carbônico.
- d) produzidas sem o uso de agrotóxicos.
- e) contendo carbono como elemento principal.

**Resolução: alternativa E**

De acordo com o texto do enunciado e por exclusão de alternativas inválidas, a concepção científica atual define compostos orgânicos como substâncias contendo carbono (C) como elemento principal. O que não significa dizer que o carbono esteja em maior quantidade, nem que todas as substâncias que possuam carbono sejam orgânicas.

**03.** A nimesulida é um fármaco pouco solúvel em água, utilizado como anti-inflamatório, analgésico e antitérmico. Essa substância pode ser convertida em uma espécie eletricamente carregada, de maior solubilidade em água, mediante o tratamento com uma base de Brønsted-Lowry, isto é, uma espécie química capaz de capturar um próton ( $H^+$ ). Na figura são apresentados os grupamentos presentes na estrutura química da nimesulida.



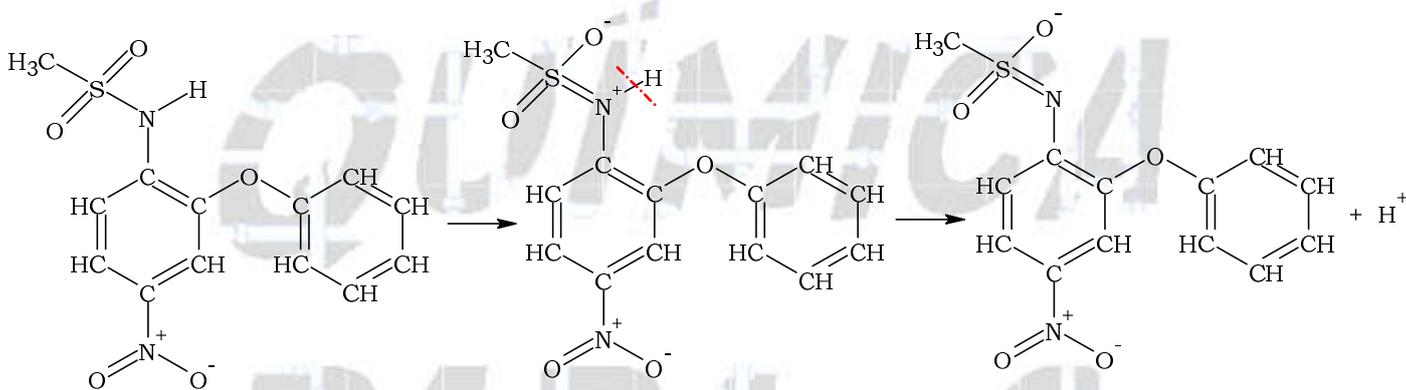
GONÇALVES, A. A. et al. Contextualizando reações ácido-base de acordo com a teoria protônica de Brønsted-Lowry usando comprimidos de propranolol e nimesulida. **Química Nova**, n. 3, 2013 (adaptado).

Na estrutura desse fármaco, o grupamento capaz de reagir com a base de Brønsted-Lowry é o grupo

- a) sulfonamida.
- b) metila.
- c) fenila.
- d) nitro.
- e) éter.

**Resolução: alternativa A**

Uma base de Brønsted-Lowry se comporta como um receptor de prótons ( $H^+$ ). Consequentemente, a estrutura presente na Nimesulida, capaz de reagir com a base de Brønsted-Lowry, tem que apresentar um grupo doador de prótons ( $H^+$ ). Neste caso, o grupo sulfonamida se encaixa neste perfil, ou seja, apresenta caráter ácido (pode se comportar como um doador de prótons ( $H^+$ )). Veja:



Observação: a resposta poderia ser obtida por exclusão das alternativas inválidas. Pois, os grupos metila, fenila, nitro e éter não poderiam ser classificados como espécies doadoras de prótons ( $H^+$ ).

**04.** O soro caseiro serve para combater a desidratação por meio da reposição da água e sais minerais perdidos, por exemplo, por diarreia. Uma receita simples para a sua preparação consiste em utilizar duas colheres grandes (de sopa) de açúcar e duas colheres pequenas (de café) de sal de cozinha, dissolvidos em 2 L de água fervida, obtendo-se uma solução com concentração de íon sódio de 1,4 mg/mL.

Considere as massas molares:  $NaCl = 58,5 \text{ g/mol}$ ;  $Na = 23 \text{ g/mol}$ .

Qual é o valor mais próximo da massa, em grama, de cloreto de sódio presente em uma única colher pequena?

- a) 0,7 g
- b) 1,8 g
- c) 2,8 g
- d) 3,6 g
- e) 7,0 g

**Resolução: alternativa D**

$$\frac{2 \text{ colheres de café (NaCl)}}{2 \text{ L}} = \frac{1 \text{ colher de café (NaCl)}}{1 \text{ L}}$$

$$[\text{Na}^+] = 1,4 \frac{\text{mg}}{\text{mL}} \Rightarrow [\text{Na}^+] = \frac{1,4 \text{ g}}{1 \text{ L}}$$

$$m_{\text{Na}^+} = 1,4 \text{ g}$$

$$M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M_{\text{Na}^+} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$23 \text{ g (Na}^+) \text{ ————— } 58,5 \text{ g (NaCl)}$$

$$1,4 \text{ g (Na}^+) \text{ ————— } m_{\text{NaCl}}$$

$$m_{\text{NaCl}} = \frac{1,4 \text{ g} \times 58,5 \text{ g}}{23 \text{ g}} = 3,560869 \text{ g}$$

$$m_{\text{NaCl}} = 3,6 \text{ g}$$

**05.** Uma agricultora, com a intenção de comercializar o milho recém-colhido, testou uma forma de preservar o sabor adocicado do seu produto. O melhor resultado foi obtido quando ela imergiu as espigas em água fervente durante alguns minutos e, em seguida, em água gelada. Com esse procedimento, parte da glicose do milho não foi transformada em amido, mantendo o seu sabor adocicado.

Utilizando esse procedimento, o sabor foi conservado porque houve

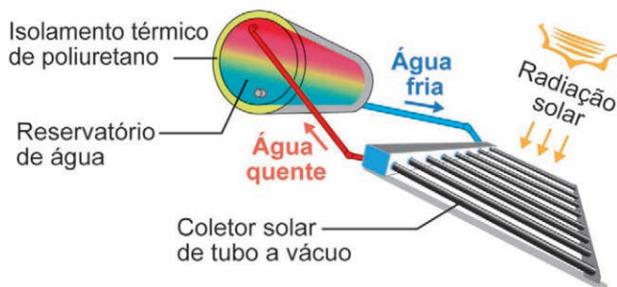
- A desnaturação enzimática pela alta temperatura.
- conversão de nutrientes pela redução de temperatura.
- degradação das reservas nutritivas pelo choque térmico.
- impedimento da entrada de oxigênio pela fervura da água.
- desidratação dos grãos por causa da alteração da temperatura.

**Resolução: alternativa A**

De acordo com o texto do enunciado, o melhor resultado foi obtido quando a agricultora imergiu as espigas em água fervente e, em seguida, em água gelada (choque térmico). Com esse procedimento, parte da glicose do milho não foi transformada em amido, ou seja, não houve atuação de enzimas no processo e o sabor adocicado foi mantido. Conclui-se que houve desnaturação enzimática (degradação das enzimas) pela alta temperatura.

**06.** Aquecedores solares são equipamentos utilizados para o aquecimento de água pelo calor do Sol. São compostos por coletores solares, nos quais ocorre o aquecimento da água, e por um reservatório térmico, em que é armazenada a água quente para ser utilizada posteriormente. A figura ilustra esquematicamente como funciona esse equipamento.

## PROFESSORA SONIA



**5 dicas de instalação de aquecedor solar.** Disponível em: <https://instaline.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2023 (adaptado).

O processo pelo qual ocorre transferência de calor dos coletores solares para o reservatório térmico é a

- a) difusão.
- b) absorção.
- c) condução.
- d) irradiação.
- e) convecção.

### **Resolução: alternativa E**

O processo pelo qual ocorre transferência de calor dos coletores solares para o reservatório térmico é a convecção. Ou seja, a água aquecida é menos densa do que a água não aquecida e, conseqüentemente migra para a região superior do equipamento.

## **07. Impactos do microplástico**

A ação de fatores abióticos aliada à biodeterioração contribuem para a formação de microplásticos, os quais se aderem a outros poluentes orgânicos apolares persistentes, como os derivados de pesticidas lipossolúveis. Há uma proporcionalidade direta entre a solubilidade desses tipos de poluentes e sua concentração nos tecidos dos organismos expostos a eles.

Disponível em: [www.ecycle.com.br](http://www.ecycle.com.br). Acesso em: 9 dez. 2021 (adaptado).

Em animais vertebrados, essa associação de poluentes será preferencialmente acumulada no tecido

- a) ósseo.
- b) nervoso.
- c) epitelial.
- d) adiposo.
- e) sanguíneo.

### **Resolução: alternativa D**

Poluentes lipossolúveis, predominantemente apolares, são atraídos por outros tipos de compostos predominantemente apolares, como o tecido adiposo (gordura). Ou seja, semelhante tende a interagir com semelhante.

08. Em aeroportos, por razões de segurança, os passageiros devem ter suas bagagens de mão examinadas antes do embarque, passando-as em esteiras para sua inspeção por aparelhos de raios X. Nessas inspeções, os passageiros são orientados a retirar seus computadores portáteis (notebooks ou laptops) de malas, mochilas ou bolsas para passá-los isoladamente pela esteira.

Que explicação física justifica esse procedimento?

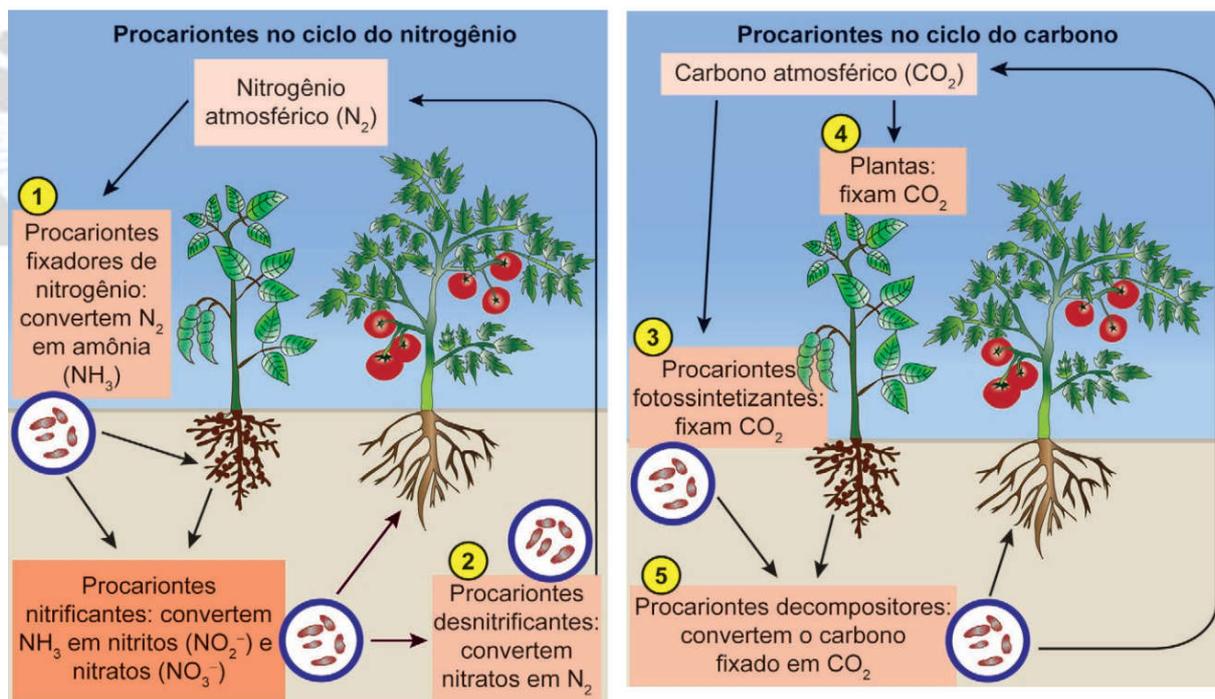
- a) Os raios X não interagem com os componentes metálicos do computador, o que impede a formação de imagens.
- b) Os raios X desmagnetizam o disco rígido do computador, quando refratados pelos componentes metálicos das bagagens de mão.
- c) Os raios X aquecem os materiais metálicos encontrados em bagagens de mão, quando refletidos pelos componentes do computador.
- d) Os raios X não atravessam os componentes densos do computador, o que impede a visualização de objetos que estão à frente ou atrás deles.
- e) Os raios X ionizam os materiais metálicos normalmente encontrados em bagagens de mão, quando difratados pelos componentes do computador.

**Resolução: alternativa D**

Quanto maior a densidade do material, principalmente de componentes metálicos, menor a capacidade de penetração dos raios X. Comprometendo, assim, a visualização do interior das bagagens dos passageiros.

**09. Metabolismo de procariontes**

O esquema representa a ação de organismos no ciclo do nitrogênio e no ciclo do carbono. Os números correspondem a algumas etapas dos dois ciclos distintos.



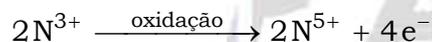
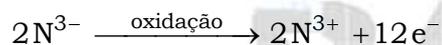
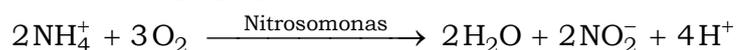
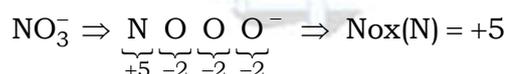
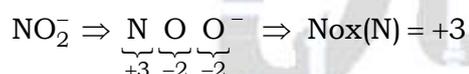
Disponível em: <https://pt.khanacademy.org>. Acesso em: 27 jun. 2024 (adaptado).

Em qual etapa numerada ocorre uma transformação redox como a que ocorre nos procariontes nitrificantes?

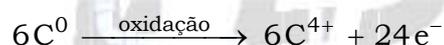
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

**Resolução: alternativa E**

De acordo com o esquema fornecido no texto do enunciado, no ciclo do nitrogênio, os procariontes nitrificantes atuam em reações de oxidação que envolvem a amônia (NH<sub>3</sub>) na forma de cátion amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Exemplo:



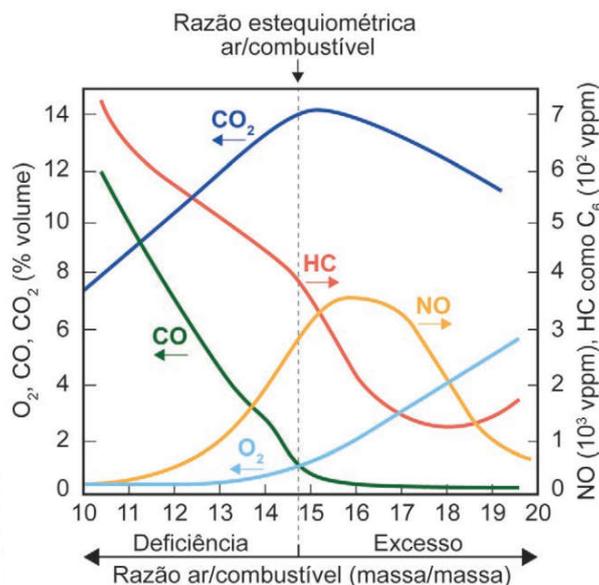
De acordo com o esquema fornecido no texto do enunciado, no ciclo do carbono, os procariontes decompositores atuam em reações de oxidação que convertem carboidratos (obtidos na fotossíntese) em gás carbônico (CO<sub>2</sub>). Exemplo:



Conclusão: na etapa 5 ocorre uma transformação redox (oxidação) como a que ocorre nos procariontes nitrificantes.

**10.** Um dos agentes que mais contribui para a poluição do ar é o automóvel a combustão interna. Em áreas urbanas, isso é demonstrado dramaticamente pela fumaça fotoquímica, resultante da interação entre óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos e luz solar, para formar produtos de oxidação, que causam irritação aos olhos, ao aparelho respiratório e danos às plantas. As condições de operação de motores a combustão, como a razão da mistura ar/combustível no cilindro, influenciam na composição dos gases lançados pelo escapamento na atmosfera. O gráfico ilustra a variação nas composições dos principais gases, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>),

hidrocarbonetos (HC), monóxido de carbono (CO), monóxido de nitrogênio (NO) e oxigênio molecular (O<sub>2</sub>), emitidos por um motor a gasolina, em diferentes razões ar/combustível, em massa.



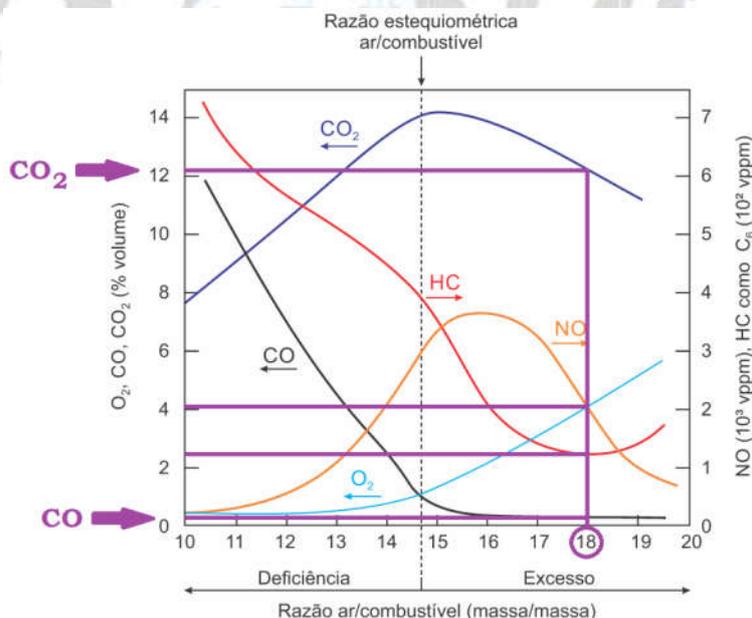
RANGEL, M. C.; CARVALHO, M. F. A. Impacto dos catalisadores automotivos no controle da qualidade do ar. **Química Nova**, v. 26, 2003 (adaptado).

Na condição de razão ar/combustível igual a 18, haverá uma emissão

- a) baixa de O<sub>2</sub> e alta de NO.
- b) baixa de NO e alta de HC.
- c) baixa de CO e alta de CO<sub>2</sub>.
- d) baixa de HC e alta de CO.
- e) baixa de CO<sub>2</sub> e alta de HC.

**Resolução: alternativa C**

Analisando o gráfico na condição de razão ar/combustível igual a 18, vem:



Emissão baixa de CO e alta de CO<sub>2</sub>.

11. O magnésio metálico utilizado em ligas leves é produzido em um processo que envolve várias etapas e utiliza água do mar como matéria-prima. A primeira etapa desse processo consiste na reação entre o íon  $Mg^{2+}$  e hidróxido de cálcio,  $Ca(OH)_2$ , obtendo uma mistura que contém hidróxido de magnésio, pouco solúvel, e íons  $Ca^{2+}$ , de acordo com a equação química:



O método adequado para separar o  $Mg(OH)_2$  dessa mistura é a

- a) filtração.
- b) catação.
- c) destilação.
- d) dissolução.
- e) evaporação

**Resolução: alternativa A**

O produto obtido é formado por um composto sólido em suspensão ( $Mg(OH)_2$ ) e íons cálcio ( $Ca^{2+}$ ) em solução aquosa. Logo, dentre as alternativas, o método mais adequado para separar o hidróxido de magnésio presente nessa mistura é a filtração (sólido-líquido).

12. A hidroxiapatita,  $Ca_5(PO_4)_3OH$ , é um mineral constituinte do esmalte dos dentes. Entre as diversas reações que ocorrem no meio bucal, encontram-se em equilíbrio as reações de desmineralização e mineralização da hidroxiapatita em meio aquoso, ilustradas a seguir. A desmineralização está associada à fragilização do esmalte do dente e à formação de cáries.



O uso de creme dental pode minimizar a perda da hidroxiapatita. O quadro apresenta o agente de polimento e o pH de alguns cremes dentais comerciais.

Creme dental	Agente de polimento	pH
I	Bicarbonato de sódio	9,5
II	Carbonato de cálcio	11,0
III	Citrato de potássio	7,7
IV	Dióxido de silício	6,9
V	Fosfato de cálcio	7,3

Considerando o equilíbrio químico envolvido, qual creme dental promove a maior desmineralização do esmalte do dente?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

**Resolução: alternativa D**

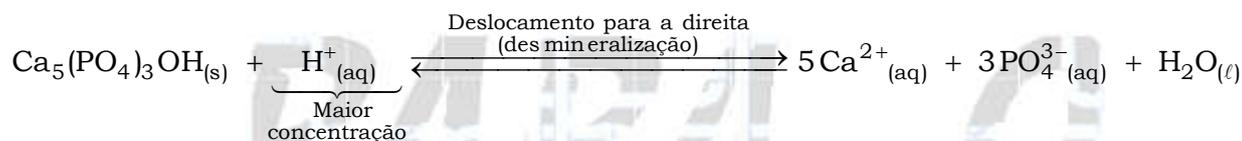
Quanto menor o pH, mais ácido será o meio e mais acentuado será o processo de desmineralização. Pois, maior será a concentração de íons  $H^+$  e o equilíbrio será deslocado para a direita. De acordo com a tabela, o dióxido de silício (creme dental IV) apresenta o menor valor de pH (pH = 6,9).

$$[H^+] = 10^{-pH} \text{ mol/L}$$

$$pH \Rightarrow 6,9 < 7,3 < 7,7 < 9,5 < 11,0$$

$$[H^+] \Rightarrow 10^{-6,9} > 10^{-7,3} > 10^{-7,7} > 10^{-9,5} > 10^{-11} \text{ (mol/L)}$$

$$[H^+] = 10^{-6,9} \text{ mol/L (Creme dental IV; Dióxido de silício)}$$



**13.** A tirinha ilustra esquimós dentro de um iglu, habitação de formato hemisférico construída durante o inverno a partir de neve ou blocos de gelo. Essa estrutura de construção se justifica pelo fato de esse povo habitar as regiões mais setentrionais da Groenlândia, Canadá e Alasca.



LAERTE. Disponível em: <https://artedafsicapibid.blogspot.com>. Acesso em: 4 dez. 2021 (adaptado).

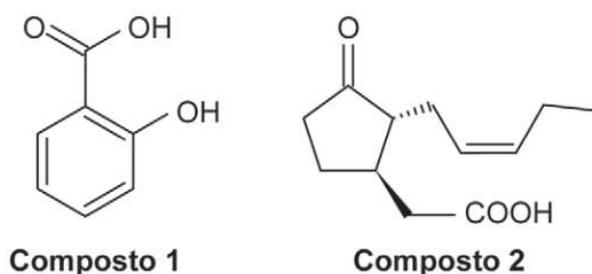
Na tirinha, a geladeira é necessária para fazer gelo porque

- a) a temperatura interna do iglu é maior que a de solidificação da água.
- b) a umidade dentro do iglu dificulta o processo de mudança de fase da água.
- c) o ar dentro do iglu é isolante térmico, dificultando a perda de calor pela água.
- d) a temperatura uniforme no interior do iglu impede as correntes de convecção.
- e) a pressão do ar no interior do iglu é baixa, dificultando a solidificação da água.

**Resolução: alternativa A**

Na tirinha, a geladeira é necessária para fazer gelo porque a temperatura interna do iglu, que é isolado do exterior, é maior que a temperatura de solidificação (mudança do estado líquido de agregação para o sólido) da água.

**14.** Os pesticidas naturais vêm sendo utilizados no controle de pragas e doenças agrícolas como substituintes de pesticidas sintéticos tradicionais, por serem menos nocivos ao ambiente, biodegradáveis e minimizarem custos e riscos relativos à lavoura. Por exemplo, os compostos 1 e 2 estão envolvidos nas respostas de defesa das plantas. Os grupos funcionais presentes nesses compostos são importantes para suas propriedades no controle de pragas.



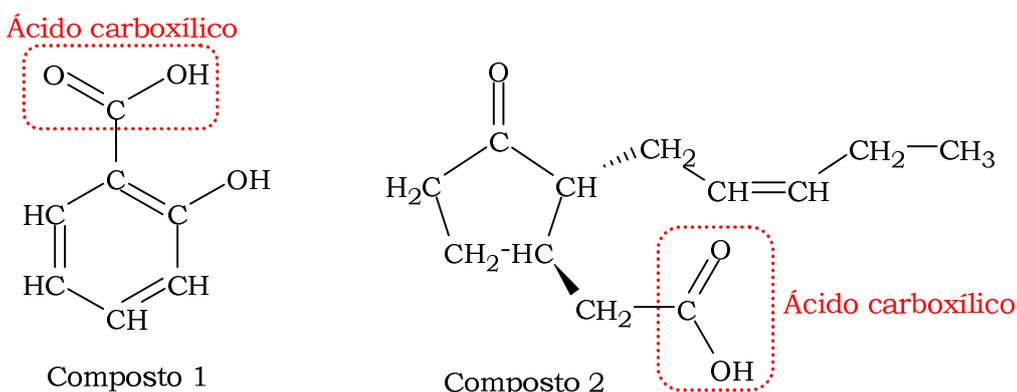
PINTO-ZEVALLOS, D. M.; ZARBIN, P. H. G. A química na agricultura: perspectivas para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis. *Química Nova*, n. 10, 2013 (adaptado).

Qual é a função orgânica correspondente ao grupo funcional comum presente nesses dois compostos?

- a) Ácido carboxílico.
- b) Cetona.
- c) Alceno.
- d) Álcool.
- e) Fenol.

**Resolução: alternativa A**

O grupo funcional comum nesses dois compostos é a carboxila (-COOH). Logo, a função orgânica correspondente é o ácido carboxílico.



15. As placas que indicam saída de emergência brilham no escuro, pois apresentam substâncias que fosforecem na cor amarelo-esverdeada após exposição à luz ambiente, conforme a figura.



Esse fenômeno ocorre pela presença do sulfeto de zinco (ZnS), dopado com prata ou cobre, na superfície da placa.

**Zinc Sulphide Phosphorescence.** Disponível em: <https://physicsopenlab.org>. Acesso em: 8 nov. 2023 (adaptado).

O aparecimento do brilho nessas condições ocorre como consequência de

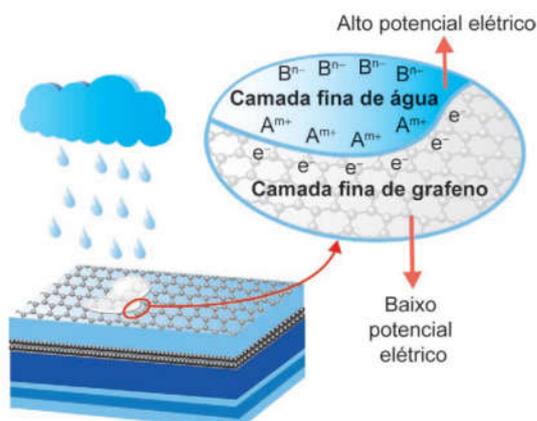
- a) colisões interatômicas.
- b) coloração dos átomos.
- c) transições eletrônicas.
- d) reações nucleares.
- e) reflexão da luz.

### Resolução: alternativa C

O aparecimento da fosforescência nessas condições tem ligação com transições eletrônicas que fazem parte de uma sequência de ativações eletrônicas. Simplificadamente, podemos associar este fenômeno às mudanças de nível energético de elétrons excitados.

O sulfeto de zinco (ZnS), dopado com prata ou cobre, é classicamente citado como exemplo de aplicação do modelo atômico de Bôhr ( $\Delta E = h \times \nu$ ).

16. Placas solares comuns dependem de dias ensolarados para gerar energia. Mas podemos gerar eletricidade com a ajuda de gotas de chuva, revestindo placas solares com uma fina camada de grafeno. Os íons dissociados a partir da água da chuva ( $A^{m+}$  e  $B^{n-}$ ) tornam a combinação grafeno e água da chuva um par perfeito para geração de energia. O processo requer apenas uma camada de grafeno para que grande quantidade de elétrons ( $e^-$ ) se movimente ao longo da superfície.



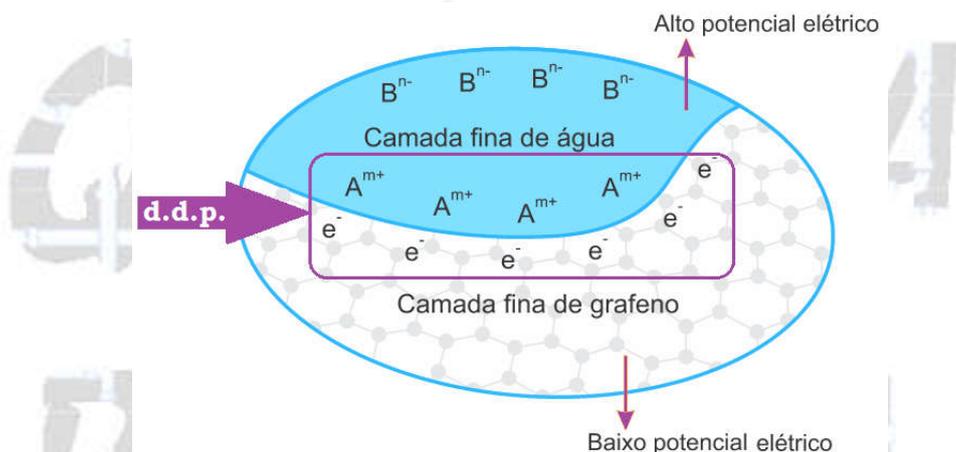
TANG, Q. et al. A Solar Cell that is Triggered by Sun and Rain. *Angewandte Chemie International Edition*, n. 55, 2016 (adaptado).

Ao produzir eletricidade em dias chuvosos, o grafeno

- a) oxida os cátions dissolvidos na água da chuva.
- b) impede a difusão da água através das placas solares.
- c) diminui a energia de ativação da reação no pseudocapacitor.
- d) forma um composto não metálico com os íons na água da chuva.
- e) gera uma diferença de potencial pela interação dos elétrons com os cátions.

**Resolução: alternativa E**

Conforme o esquema fornecido no texto do enunciado, ao produzir eletricidade em dias chuvosos, o grafeno gera uma diferença de potencial (d.d.p.) pela interação dos elétrons ( $e^-$ ) com os cátions ( $A^{m+}$ ).



**17.** O biogás é uma alternativa energética muito importante, pois, além de reduzir a dependência por combustíveis fósseis, sua obtenção pode ser realizada a partir de resíduos da produção agroindustrial. Considere que o biogás produzido em um empreendimento de suinocultura contém 70% em volume de metano (massa molar 16 g/mol; volume molar 22 L/mol). Ele será utilizado para geração de energia em substituição ao etanol (massa molar 46 g/mol) em um gerador no qual 1 m<sup>3</sup> de biogás de origem suína substitui 0,59 L de etanol anidro (densidade 0,78 g/mL).

Nessas condições, a massa de metano necessária para substituir 10 mol de etanol na produção de energia é mais próxima de

- a) 300 g.
- b) 400 g.
- c) 510 g.
- d) 590 g.
- e) 720 g.

**Resolução: alternativa C**

$$n_{\text{etanol}} = 10 \text{ mol}; M_{\text{etanol}} = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{etanol}} = \frac{m_{\text{etanol}}}{M_{\text{etanol}}}$$

$$m_{\text{etanol}} = n_{\text{etanol}} \times M_{\text{etanol}}$$

$$m_{\text{etanol}} = 10 \text{ mol} \times 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_{\text{etanol}} = 460 \text{ g}$$

$$d_{\text{etanol}} = 0,78 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 780 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$d_{\text{etanol}} = \frac{m'_{\text{etanol}}}{V_{\text{etanol}}}$$

$$m'_{\text{etanol}} = d_{\text{etanol}} \times V_{\text{etanol}}$$

$$m'_{\text{etanol}} = 780 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,59 \text{ L} = 460,2 \text{ g}$$

$$m'_{\text{etanol}} = 460 \text{ g}$$

$$m_{\text{etanol}} = m'_{\text{etanol}}$$

$$V = 1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ L (vide enunciado)}$$

$$V_{\text{metano}} = \frac{70}{100} \times 10^3 \text{ L} = 0,7 \times 10^3 \text{ L}$$

$$M_{\text{metano}} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; V_{\text{molar}} = 22 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$16 \text{ g} \text{ ————— } 22 \text{ L}$$

$$m_{\text{metano}} \text{ ————— } 0,7 \times 10^3 \text{ L}$$

$$m_{\text{metano}} = \frac{16 \text{ g} \times 0,7 \times 10^3 \text{ L}}{22 \text{ L}} = 0,50909 \times 10^3 \text{ g}$$

$$m_{\text{metano}} = 509,09 \text{ g}$$

$$m_{\text{metano}} \approx 510 \text{ g}$$

**18. Brasil fecha 2020 entre os maiores recicladores de latas de alumínio**

A bauxita contém alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), que é a matéria-prima para produção do alumínio ( $\text{Al}$ ). De forma geral, são necessários 50 kg de bauxita para produzir 10 kg de alumínio. O Brasil fechou 2020 como um dos principais líderes mundiais em reciclagem de latas de alumínio. De acordo com levantamento da Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio (ABRALATAS), o país obteve um índice de reciclagem de 97,4%, de um total de  $4,0 \times 10^5$  toneladas de latas vendidas. Considere que a lata é constituída de alumínio puro.

Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br>. Acesso em: 30 nov. 2021 (adaptado).

Levando em conta apenas a reciclagem de latas, qual é o valor mais próximo da massa de bauxita, em tonelada, que deixou de ser extraída da natureza em 2020 no Brasil?

- a)  $1,0 \times 10^4$  ton
- b)  $3,9 \times 10^5$  ton
- c)  $5,0 \times 10^5$  ton
- d)  $1,9 \times 10^6$  ton
- e)  $2,0 \times 10^7$  ton

**Resolução: alternativa D**

$$m_{(\text{latas})} = 4 \times 10^5 \text{ t}; \quad p_{(\text{reciclada})} = 97,4 \% = \frac{97,4}{100}$$

$$m_{Al} = \frac{97,4}{100} \times 4 \times 10^5 \text{ t}$$

$$m_{Al} = 3,896 \times 10^5 \text{ t}$$

$$m_{(Al \text{ produzido})} = 10 \text{ kg (a partir de 50 kg de bauxita)}$$

$$50 \text{ kg (bauxita)} \text{ ——— } 10 \text{ kg}$$

$$m_{\text{bauxita}} \text{ ——— } 3,896 \times 10^5 \text{ t}$$

$$m_{\text{bauxita}} = \frac{50 \text{ kg} \times 3,896 \times 10^5 \text{ t}}{10 \text{ kg}}$$

$$m_{\text{bauxita}} = 19,48 \times 10^5 \text{ t}$$

$$m_{\text{bauxita}} = 1,9 \times 10^6 \text{ t}$$

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR