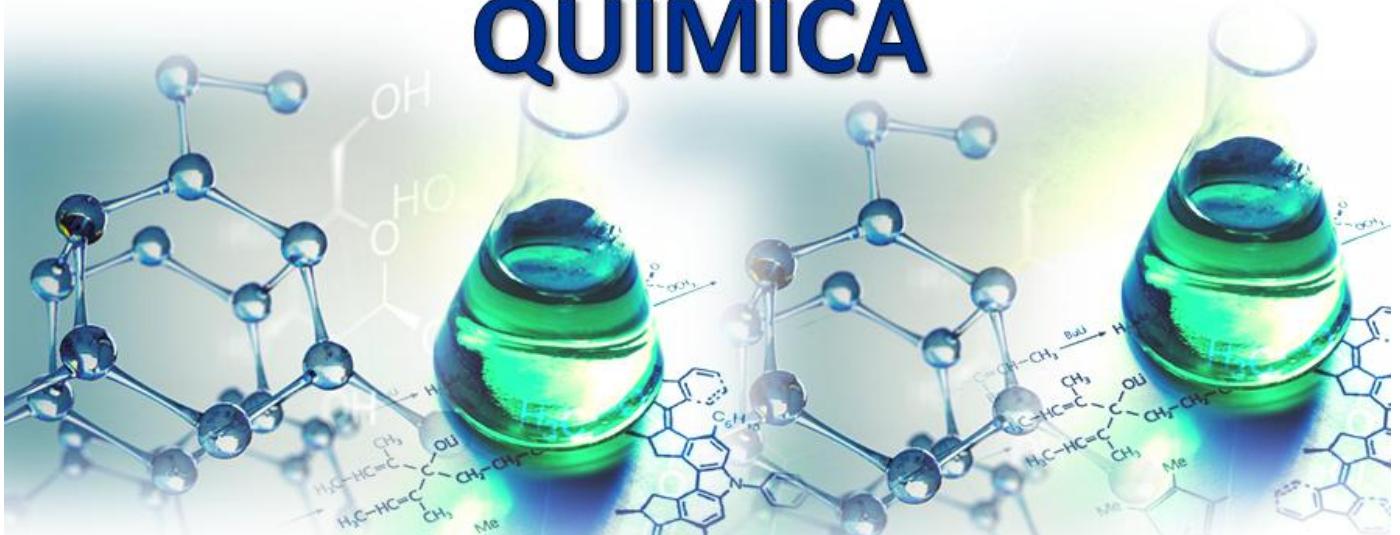




Ciências da Natureza e suas Tecnologias

QUÍMICA



CADERNO DO ALUNO M1



MÓDULO 1

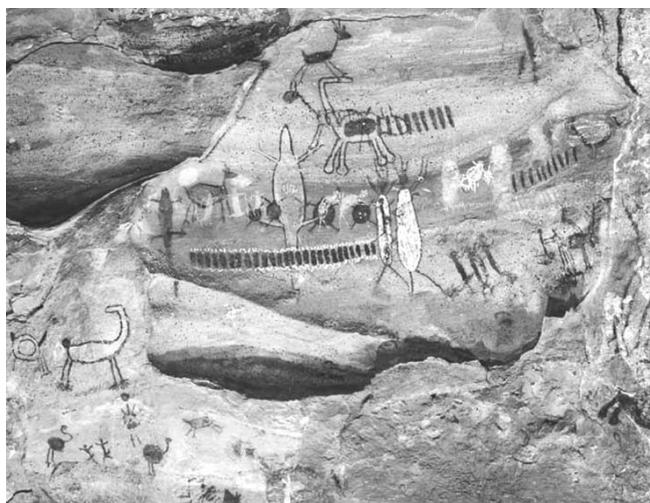
PARTE 1

◆ TEMA DE ESTUDO

Origem e evolução do Universo, do planeta e da vida; ambiente, energia e transformações; macromoléculas.

◆ COMPREENDENDO A COMPETÊNCIA

◆ Competência 7 Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.



© ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ARTE RUPESTRE - ABAR

▲ Nicho Policromico - Toca do Boqueirão da Pedra Furada - Serra da Capivara (PI). Uma área de pesquisa e desenvolvimento particularmente forte, inclusive na Europa e na América Latina, são os estudos de arqueologia, etnografia e arte rupestre, em que a análise de peças produzidas por populações indígenas tem um significado particular. Aqui, a contribuição do químico em entender a composição dos materiais e os processos ocorridos com eles ao longo do tempo pode ajudar a desvendar aspectos culturais, religiosos e antropológicos.

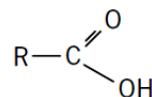
Para melhor apropriar-se de conhecimentos de Química, é preciso gostar de estudar Química. Você, estudante, precisa perceber que essa apropriação configura-se como um valioso instrumento para a efetiva formação de cientista. Comece desde já a "ver" a química que ocorre nas diversas situações do seu cotidiano. Não veja a Química como um conjunto de verdades fechadas e prontas e nem aceite os princípios, as leis, conceitos ou teorias como cópia fiel da realidade. Seja curioso, observador e criativo para interpretar e avaliar um fenômeno e, mais ainda, para planejar as devidas intervenções. Não tema em utilizar suas ideias intuitivas e se posicionar a respeito dos fenômenos observados. Mas estude e procure se informar na literatura especializada e por meio da opinião de seus professores.

Vale lembrar que, de um modo geral, a Biologia não vive sem a Química. Você já parou para pensar nisso? Por exemplo: as reações químicas são fundamentais para o entendimento de inúmeros processos biológicos. Daí a necessidade de uma disciplina específica para tratar dessa relação, a Bioquímica. Outra questão importante se refere à própria divisão da Química em orgânica e inorgânica.

Essa competência comprehende as habilidades 24, 25, 26 e 27.

◆ SITUAÇÕES-PROBLEMA E CONCEITOS BÁSICOS

Nada como chegar após a aula em casa e tomar um banho! A **pele humana** possui glândulas que produzem **suor** e **sebo**. Sem banho haverá um aumento gradativo dessas substâncias, que se somam às sujidades externas. O resultado você já deve imaginar, não será nada bom. Mas o que vem a ser o sebo? O sebo nada mais é que **gordura**. Para facilitar nosso estudo, vamos considerar que essa gordura seja um **ácido graxo**. Ácidos graxos são ácidos carboxílicos de cadeia longa. De uma maneira geral, podemos representá-lo com a fórmula genérica:



O **R** representado na fórmula acima é um radical orgânico. A seguir, você tem alguns exemplos de ácidos graxos.

| | | |
|-----------|----------------|--|
| Láurico | Dodecanoico | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$ |
| Mirístico | Tetradecanoico | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$ |
| Palmítico | Hexadecanoico | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$ |
| Esteárico | Octadecanoico | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$ |

Você já experimentou tomar banho sem usar **sabão ou sabonete**?

Não funciona, a água não consegue retirar a gordura de nossa pele.

Você saberia explicar o porquê?

Formule uma **hipótese**, mais adiante iremos testá-la.

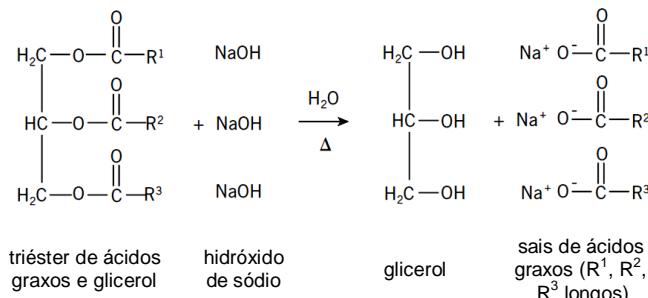
Realmente o sabão é importante na higiene pessoal. Vamos entender como ele é produzido. Se você perguntar a alguém de sua casa como era feito o sabão antigamente, provavelmente alguns irão dizer que era feito com **gordura e soda cáustica**. Gordura já sabemos o que é, e a soda a que se referem é **hidróxido de sódio**, **NaOH**.

Observe como ficam mais claras as questões: ora, se a gordura é um ácido graxo e a soda cáustica é uma base, a reação que ocorre na produção de sabão é uma **reação ácido-base** com produção de sal e água.



O sal produzido na reação é o que chamamos de sabão. Mas atente para o fato de que o **R**, genérico, que utilizamos na forma, tem que possuir **cadeia longa**.

Existem outros tipos de gorduras como, por exemplo, os **triglicerídeos**. Eles também podem reagir com soda cáustica produzindo sabão.

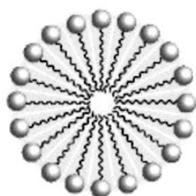


A vantagem dessa reação é que produz **glicerol** ou **glicerina**. Observe que o glicerol é um triálcool (possui 3 grupos –OH ligados a carbono saturado).

A glicerina tem um amplo uso na indústria: pode ser usada na indústria de cosméticos como **umectante**. Umectante é uma substância que mantém a umidade da pele. É muito utilizada em panetonas com essa mesma finalidade e ainda pode ser usada na fabricação de explosivos: a nitroglycerina. Mas esse é um assunto para outro momento. Até aqui, já sabemos o que é um sabão e como ele é fabricado.

Mas como age o sabão na limpeza?

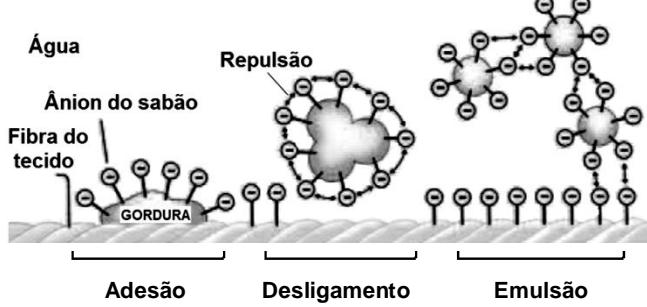
Mas como age o sabão na limpeza? As moléculas de gordura têm caráter **apolar** e a água é uma molécula **polar**. Não há possibilidade de surgir uma interação entre elas. Aí é que entra o sabão. Lembra que o sabão é formado por uma **cadeia hidrocarbonada** longa e apolar e uma extremidade polar? Dessa forma, ele consegue interagir com a gordura (pela parte apolar) e com a água pela parte polar.



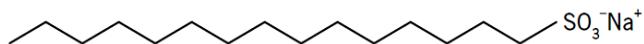
O esquema reproduzido é de uma **micela**. Vamos entendê-la melhor. Ao lavarmos um material engordurado, uma partícula muito pequena de gordura é envolvida pelo sabão. A **parte apolar** do sabão (hidrófoba) interage com a gordura, e a **parte polar** do sabão, que nesse caso está orientada para fora, interage com a água. Agora imagine incontáveis micelas se formando enquanto estamos lavando um material gorduroso. Quando abrimos a torneira para enxágue desse material, a água interage com o sabão arrastando a gordura (que está interagindo com o sabão) para o ralo. Pronto, ficou limpo!

Quando falamos de sabão, é comum aparecer o termo **emulsificação**. O que vem a ser isso?

Ação do ânion tensoativo do sabão



Emulsificação nada mais é que o processo de formação das micelas. Nesse momento, uma pergunta nova pode aparecer: **detergente** e **sabão** são a mesma coisa? É claro que não. Eles agem do mesmo modo, mas têm origens diferentes. Sabões são derivados de ácidos graxos, gorduras animais e óleos vegetais. Detergentes são derivados de ácido sulfônico, são sintetizados.



Ambos, sabão e detergente, possuem cadeia hidrocarbonada apolar grande, mas a parte polar é diferente. Hoje temos uma variedade enorme de sabões e detergentes, mas todos eles possuem uma parte apolar grande e uma parte que possa interagir com a água.

Se você ler um rótulo de **sabão em pó**, perceberá que não tem, em sua formulação, derivados de ácidos carboxílicos. Portanto, o sabão em pó é na verdade detergente em pó. Outros exemplos de detergentes são: **xampu, creme condicionador e pasta de dente**. São todos detergentes! Leia o rótulo desses produtos.

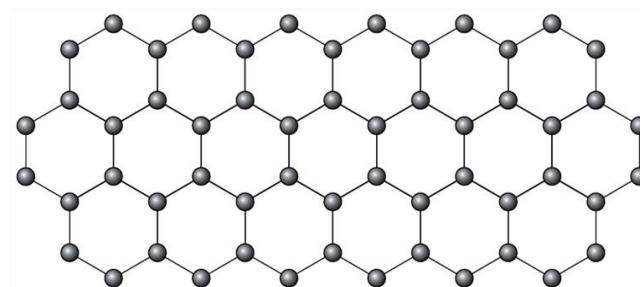
◆ COMPREENDENDO AS HABILIDADES

► **Habilidade 24** Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

A Química utiliza uma linguagem própria para a representação do real. Assim, é necessário que você, estudante, saiba reconhecer e utilizar tal linguagem, sendo capaz de entender e empregar, a partir das informações, a representação simbólica das transformações químicas. O conhecimento dos códigos e da nomenclatura da Química deve levá-lo à compreensão de um mundo mais articulado. Não perca seu tempo em memorizar conceitos descontextualizados, mas procure compreendê-los e fazer ligação com algo que você conheça. Ao observar uma transformação química, por exemplo, não faça uma leitura estritamente visual do fenômeno, levando em consideração apenas os aspectos macroscópicos. O entendimento das transformações químicas envolve também a busca de explicações, recorrendo-se a interpretações conforme modelos explicativos microscópicos. Portanto, use e abuse de sua curiosidade.

QUESTÃO 01

O grafeno é uma forma alotrópica do carbono constituído por uma folha planar (arranjo bidimensional) de átomos de carbono compactados e com a espessura de apenas um átomo. Sua estrutura é hexagonal, conforme a figura.



Nesse arranjo, os átomos de carbono possuem hibridação

- A** sp de geometria linear.
 - B** sp^2 de geometria trigonal planar.
 - C** sp^3 alternados com carbonos com hibridação sp de geometria linear.
 - D** sp^3d de geometria planar.
 - E** sp^3d^2 com geometria hexagonal planar.

QUESTÃO 02 ◊◊◊◊◊

O sulfeto de mercúrio(II) foi usado como pigmento vermelho para pinturas de quadros e murais. Esse pigmento, conhecido como *vermilion*, escurece com o passar dos anos, fenômeno cuja origem é alvo de pesquisas. Aventou-se a hipótese de que o *vermilion* seja decomposto sob a ação da luz, produzindo uma fina camada de mercúrio metálico na superfície. Essa reação seria catalisada por íon cloreto presente na umidade do ar.

WOGAN, T. *Mercury's Dark Influence on Art*. Disponível em: www.chemistryworld.com. Acesso em: 26 abr. 2018 (adaptado).

Segundo a hipótese proposta, o íon cloreto atua na decomposição fotoquímica do *vermilion*.

- A** reagindo como agente oxidante.
- B** deslocando o equilíbrio químico.
- C** diminuindo a energia de ativação.
- D** precipitando cloreto de mercúrio.
- E** absorvendo a energia da luz visível.

QUESTÃO 03 ◊◊◊◊◊

Na mitologia grega, Niobia era a filha de Tântalo, dois personagens conhecidos pelo sofrimento. O elemento químico de número atômico (Z) igual a 41 tem propriedades químicas e físicas tão parecidas com as do elemento de número atômico 73 que chegaram a ser confundidos. Por isso, em homenagem a esses dois personagens da mitologia grega, foram conferidos a esses elementos os nomes de nióbio ($Z = 41$) e tântalo ($Z = 73$). Esses dois elementos químicos adquiriram grande importância econômica na metalurgia, na produção de supercondutores e em outras aplicações na indústria de ponta, exatamente pelas propriedades químicas e físicas comuns aos dois.

KEAN, S. *A colher que desaparece: e outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir dos elementos químicos*. Rio de Janeiro: Zahar, 2011 (adaptado).

A importância econômica e tecnológica desses elementos, pela similaridade de suas propriedades químicas e físicas, deve-se a

- A** terem elétrons no subnível f .
- B** serem elementos de transição interna.
- C** pertencerem ao mesmo grupo na tabela periódica.
- D** terem seus elétrons mais externos nos níveis 4 e 5, respectivamente.
- E** estarem localizados na família dos alcalinos terrosos e alcalinos, respectivamente.

QUESTÃO 04 ◊◊◊◊◊

Um fato corriqueiro ao se cozinhar arroz é o derramamento de parte da água de cozimento sobre a chama azul do fogo, mudando-a para uma chama amarela. Essa mudança de cor pode suscitar interpretações diversas, relacionadas às substâncias presentes na água de cozimento. Além do sal de cozinha (NaCl), nela se encontram carboidratos, proteínas e sais minerais.

Cientificamente, sabe-se que essa mudança de cor da chama ocorre pela

- A** reação do gás de cozinha com o sal, volatilizando gás cloro.
- B** emissão de fótons pelo sódio, excitado por causa da chama.
- C** produção de derivado amarelo, pela reação com o carboidrato.
- D** reação do gás de cozinha com a água, formando gás hidrogênio.
- E** excitação das moléculas de proteínas, com formação de luz amarela.

ANOTAÇÕES

► **Habilidade 25** Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

Nesses últimos anos, vimos o aumento de aparelhos eletrônicos portáteis. É comum, ao andar pela rua, ver muitas pessoas com seus *iPods*, telefones celulares e outros. Ao mesmo tempo, aumentou a demanda por pilhas ou baterias cada vez menores e mais leves. E, é lógico, existe um mercado para atender a todas essas necessidades.

A construção de pilhas envolve uma tecnologia muito avançada. Para que possamos compreender o funcionamento desses materiais, é importante que saibamos caracterizá-los.

Utiliza-se metal como anodo de pilhas e baterias, porque são bons doadores de elétrons. Mas qual o melhor metal? Qual material fornece melhor custo-benefício? E como proceder no momento do descarte? O material utilizado é tóxico ou poluente? Quais as implicações disso tudo?

Essa habilidade pretende responder à maioria dessas perguntas.

ANOTAÇÕES

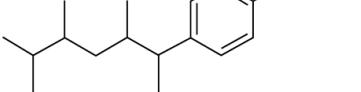
QUESTÃO 05

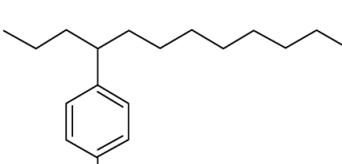
Tensoativos são compostos orgânicos que possuem comportamento anfifílico, isto é, possuem duas regiões, uma hidrofóbica e outra hidrofílica. O principal tensoativo aniônico sintético surgiu na década de 1940 e teve grande aceitação no mercado de detergentes em razão do melhor desempenho comparado ao do sabão. No entanto, o uso desse produto provocou grandes problemas ambientais, dentre eles a resistência à degradação biológica, por causa dos diversos carbonos terciários na cadeia que compõe a porção hidrofóbica desse tensoativo aniônico. As ramificações na cadeia dificultam sua degradação, levando à persistência no meio ambiente por longos períodos. Isso levou a sua substituição na maioria dos países por tensoativos biodegradáveis, ou seja, com cadeias alquílicas lineares.

PENTEADO, J. C. P.; EL SEOUD, O. A.; CARVALHO, L. R. F. [...] uma abordagem ambiental e analítica. **Química Nova**, n. 5, 2006 (adaptado).

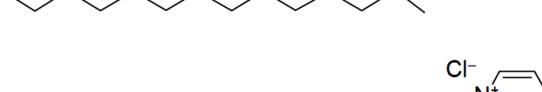
Qual a fórmula estrutural do tensoativo persistente no ambiente mencionado no texto?

- A**

B 

C 

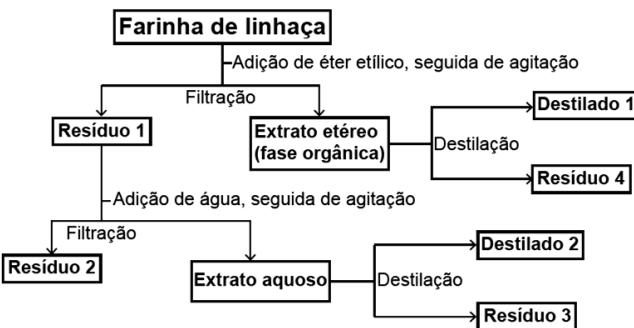
D 

E 

QUESTÃO 06

A farinha de linhaça dourada é um produto natural que oferece grandes benefícios para o nosso organismo. A maior parte dos nutrientes da linhaça encontra-se no óleo desta semente, rico em substâncias lipossolúveis com massas moleculares elevadas. A farinha também apresenta altos teores de fibras proteicas insolúveis em água, celulose, vitaminas lipossolúveis e sais minerais hidrossolúveis.

Considerando o esquema, que resume um processo de separação dos componentes principais da farinha de linhaça dourada.

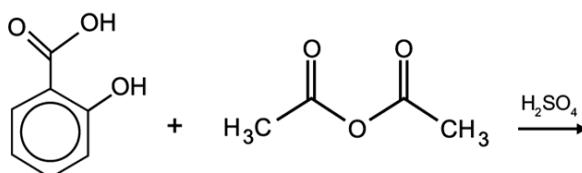


O óleo de linhaça será obtido na fração

- A** Destilado 1.
 - B** Destilado 2.
 - C** Resíduo 2.
 - D** Resíduo 3.
 - E** Resíduo 4.

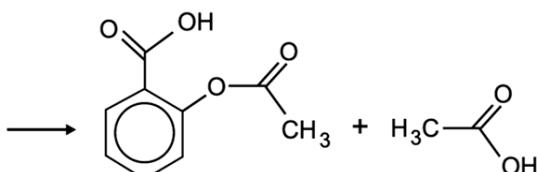
QUESTÃO 07

O ácido acetilsalicílico, AAS (massa molar igual a 180 g/mol), é sintetizado a partir da reação do ácido salicílico (massa molar igual a 138 g/mol) com anidrido acético, usando-se ácido sulfúrico como catalisador, conforme a equação química:



Ácido salicílico

Anidrido acético



Ácido acetilsalicílico

Ácido acético

Após a síntese, o AAS é purificado e o rendimento final é de aproximadamente 50%. Devido às suas propriedades farmacológicas (antitérmico, analgésico, anti-inflamatório e antitrombótico), o AAS é utilizado como medicamento na forma de comprimidos, nos quais se emprega tipicamente uma massa de 500 mg dessa substância.

Uma indústria farmacêutica pretende fabricar um lote de 900 mil comprimidos, de acordo com as especificações do texto. Qual é a massa de ácido salicílico, em kg, que deve ser empregada para esse fim?

- A** 293
 - B** 345
 - C** 414
 - D** 690
 - E** 828

QUESTÃO 08

Na Idade Média, para elaborar preparados a partir de plantas produtoras de óleos essenciais, as coletas das espécies eram realizadas ao raiar do dia. Naquela época, essa prática era fundamentada misticamente pelo efeito mágico dos raios lunares, que seria anulado pela emissão dos raios solares. Com a evolução da ciência, foi comprovado que a coleta de algumas espécies ao raiar do dia garante a obtenção de material com maiores quantidades de óleos essenciais.

A explicação científica que justifica essa prática se baseia na

- A** volatilização das substâncias de interesse.
- B** polimerização dos óleos catalisada pela radiação solar.
- C** solubilização das substâncias de interesse pelo orvalho.
- D** oxidação do óleo pelo oxigênio produzido na fotossíntese.
- E** liberação das moléculas de óleo durante o processo de fotossíntese.

► **Habilidade 26** Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

Assim como uma máquina, os seres vivos dependem de processos energéticos que mantêm suas atividades metabólicas. Fique atento para esse ponto como um conhecimento fundamental para o estudo da vida. A respiração celular é um exemplo de processo energético aeróbico e a fermentação de um processo anaeróbico. De uma maneira geral, é a transformação da matéria orgânica em inorgânica que possibilita aos seres vivos a obtenção de energia. Vale lembrar que tais reações químicas se manifestam cotidianamente, não só em nosso organismo, mas também em todos os seres vivos. Aqui vamos estudar suas implicações sociais, ambientais e econômicas.

QUESTÃO 09

O carro flex é uma realidade no Brasil. Estes veículos estão equipados com motor que tem a capacidade de funcionar com mais de um tipo de combustível. No entanto, as pessoas que têm esse tipo de veículo, na hora do abastecimento, têm sempre a dúvida: álcool ou gasolina? Para avaliar o consumo desses combustíveis, realizou-se um percurso com um veículo flex, consumindo 40 litros de gasolina e no percurso de volta utilizou-se etanol. Foi considerado o mesmo consumo de energia tanto no percurso de ida quanto no de volta.

O quadro resume alguns dados aproximados sobre esses combustíveis.

| Combustível | Densidade (g mL ⁻¹) | Calor de combustão (kcal g ⁻¹) |
|-------------|---------------------------------|--|
| Etanol | 0,8 | -6 |
| Gasolina | 0,7 | -10 |

O volume de etanol combustível, em litro, consumido no percurso de volta é mais próximo de

- A** 27.
- B** 32.
- C** 37.
- D** 58.
- E** 67.

QUESTÃO 10

O petróleo é uma fonte de energia de baixo custo e de larga utilização como matéria-prima para uma grande variedade de produtos. É um óleo formado de várias substâncias de origem orgânica, em sua maioria hidrocarbonetos de diferentes massas molares. São utilizadas técnicas de separação para obtenção dos componentes comercializáveis do petróleo. Além disso, para aumentar a quantidade de frações comercializáveis, otimizando o produto de origem fóssil, utiliza-se o processo de craqueamento.

O que ocorre nesse processo?

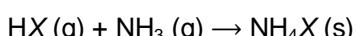
- A** Transformação das frações do petróleo em outras moléculas menores.
- B** Reação de óxido-redução com transferência de elétrons entre as moléculas.
- C** Solubilização das frações do petróleo com a utilização de diferentes solventes.
- D** Decantação das moléculas com diferentes massas molares pelo uso de centrífugas.
- E** Separação dos diferentes componentes do petróleo em função de suas temperaturas de ebulação.

► **Habilidade 27** Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente, aplicando conhecimentos químicos e observando riscos ou benefícios.

É fato que o homem vem alterando o meio ambiente. Mas é fato também que devemos usar conhecimentos de Química para o tratamento de uma situação-problema, em que os aspectos pertinentes do conhecimento químico, necessários para a compreensão e a tentativa de solução, sejam evidenciados. Para essa leitura do mundo, é preciso que se desenvolvam também habilidades e competências de identificar fontes de informação e formas de obter aquelas relevantes em Química, sabendo avaliá-las não só nos seus aspectos químicos, mas considerando também as implicações sociopolíticas, culturais e econômicas. Para que tais interpretações se efetivem, são necessárias competências e habilidades de reconhecer os limites éticos e morais do conhecimento científico, tecnológico e das suas relações. É isso que essa habilidade requer de nós.

QUESTÃO 11

Partículas microscópicas existentes na atmosfera funcionam como núcleos de condensação de vapor de água que, sob condições adequadas de temperatura e pressão, propiciam a formação das nuvens e consequentemente das chuvas. No ar atmosférico, tais partículas são formadas pela reação de ácidos (HX) com a base NH_3 , de forma natural ou antropogênica, dando origem a sais de amônio (NH_4X), de acordo com a equação química genérica:



FELIX, E. P.; CARDOSO, A. A. Fatores ambientais que afetam a precipitação úmida. *Química Nova na Escola*, n. 21, maio 2005 (adaptado).

A fixação de moléculas de vapor de água pelos núcleos de condensação ocorre por

- A ligações iônicas.
- B interações dipolo-dipolo.
- C interações dipolo-dipolo induzido.
- D interações íon-dipolo.
- E ligações covalentes.

QUESTÃO 12

Após seu desgaste completo, os pneus podem ser queimados para a geração de energia. Dentre os gases gerados na combustão completa da borracha vulcanizada, alguns são poluentes e provocam a chuva ácida. Para evitar que escapem para a atmosfera, esses gases podem ser borbulhados em uma solução aquosa contendo uma substância adequada. Considere as informações das substâncias listadas no quadro.

| Substância | Equilíbrio em solução aquosa | Valor da constante de equilíbrio |
|-------------------------------|---|----------------------------------|
| Fenol | $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ | $1,3 \times 10^{-10}$ |
| Piridina | $\text{C}_5\text{H}_5\text{N} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_5\text{H}_5\text{NH}^+ + \text{OH}^-$ | $1,7 \times 10^{-9}$ |
| Metilamina | $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$ | $4,4 \times 10^{-4}$ |
| Hidrogenofosfato de potássio | $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{OH}^-$ | $2,8 \times 10^{-2}$ |
| Hidrogenossulfato de potássio | $\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$ | $3,1 \times 10^{-2}$ |

Dentre as substâncias listadas no quadro, aquela capaz de remover com maior eficiência os gases poluentes é o(a)

- A fenol.
- B piridina.
- C metilamina.
- D hidrogenofosfato de potássio.
- E hidrogenossulfato de potássio.

ANOTAÇÕES

 **PARTE 2**

 **TEMA DE ESTUDO**

Origem e evolução do Universo, do planeta e da vida; energia, ambiente e transformações.

 **COMPREENDENDO A COMPETÊNCIA**

 **Competência 1** Compreender as Ciências Naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

Qual a ideia que você tem a respeito das Ciências da Natureza? Muita gente acredita que elas são produto de uns poucos privilegiados e que, por isso, não fazem parte da história da humanidade. Muito cuidado com esse tipo de posição! Todo o conhecimento científico estabelecido é fruto do trabalho de uma grande quantidade de pessoas, cada uma delas com uma contribuição própria e importante. Procure, sempre que for estudar algum conceito, dar muita atenção à história do desenvolvimento do campo conceitual ao qual ele está ligado. Você verá que nenhuma ideia científica é fruto do acaso. Além disso, o conhecimento científico não está pronto nos dias de hoje. Muito há, ainda, a ser feito! Mãos à obra!

Essa competência compreende as habilidades 1, 2, 3 e 4.

 **COMPREENDENDO AS HABILIDADES**

 **Habilidade 3** Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

Quando vemos algum fenômeno natural ocorrer, é comum querermos procurar explicações para ele. Essas explicações que construímos para nós mesmos são feitas a partir do que já sabemos e pensamos, da interação com as outras pessoas, com o conhecimento científico estabelecido etc. Dessa forma, é possível que os nossos modelos de funcionamento da natureza não sejam exatamente aqueles que a ciência atualmente considera corretos. Uma boa atividade para aprender de forma significativa é expor o que você pensa sobre algo (escrevendo ou falando para um colega) e, em seguida, verificar em livros, em sites confiáveis ou com seu professor, o que as Ciências da Natureza têm a dizer sobre isso.

QUESTÃO 13 ◊◊◊◊◊

MediaX da Universidade de Stanford

O MediaX da Universidade de Stanford é um catalisador de parcerias setoriais e acadêmicas que analisa o impacto da tecnologia da informação sobre a sociedade. Os programas do MediaX se concentram em como a relação entre pessoas e tecnologia pode ser intensificada, ampliada e aprimorada. [...]

Innovating at The Intersection of People and Technologies.
MBA Executivo FGV - 2017. Disponível em: www.fgv.com.br.
Acesso em: 3 dez. 2017 (adaptado).

A palavra “catalisador”, utilizada no excerto acima em sentido análogo ao que tem em Físico-Química, significa que os programas do MediaX se propõem a

- A** criar novas parcerias setoriais e acadêmicas.
- B** equilibrar parcerias setoriais e acadêmicas.
- C** acelerar parcerias setoriais e acadêmicas.
- D** aumentar parcerias setoriais e acadêmicas.
- E** restabelecer parcerias setoriais e acadêmicas.

QUESTÃO 14 ◊◊◊◊◊

Para iniciar a discussão sobre certo método científico, uma professora de Ciências perguntou aos alunos o que acontecia com uma maçã após a retirada de sua casca. Alguns responderam que, de acordo com suas observações, a fruta escurecia. A professora, então, pediu para os estudantes formularem teorias que pudessem explicar esse fenômeno e indagou se haveria alguma maneira de evitar o processo de escurecimento da maçã. Depois, a professora propôs o seguinte experimento:

- Passo 1:** Cortar uma maçã em 3 pedaços diferentes e colocá-los em recipientes distintos e numerados;
- Passo 2:** No recipiente 1 (controle), não acrescentar nada além do pedaço de maçã. No recipiente 2, umidificar levemente a superfície da fruta com água, e, no recipiente 3, pingar 10 gotas de limão sobre a superfície da maçã;
- Passo 3:** Observar e anotar diariamente o que acontece com a fruta, durante 5 dias.

Ao final do experimento, os alunos perceberam que o pedaço mais conservado era o que havia recebido algumas gotas de limão. Eles concluíram, após pesquisas, que o limão atua como um agente protetor da superfície da maçã, contra o processo de oxidação sofrido por essa fruta, que tende sempre a escurecer.

A situação exemplificada revela que

- A** os passos descritos anteriormente constituem a etapa de observação do método científico.
- B** o método científico pode ser usado para situações corriqueiras, embora a conclusão não tenha sido apropriada nesse caso.
- C** o teste da hipótese corresponde às etapas nas quais se descreve o que foi feito para que uma hipótese possa ser aceita ou refutada.

- D** o recipiente de controle do experimento é aquele que tem suas condições iniciais alteradas quando comparado aos demais recipientes.
- E** a hipótese do grupo de alunos para o fenômeno apresentado encontra-se no trecho “alguns responderam que, de acordo com suas observações, a fruta escurecia”.

► **Habilidade 4** Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

Há um frágil equilíbrio que mantém a harmonia do meio ambiente de maneira que, quando a intervenção se faz necessária, devemos levar em consideração todos os impactos positivos e negativos no sistema a ser alterado. Precisamos prever todas as ações dos processos para que a relação homem-sociedade-natureza seja preservada e a sustentabilidade seja garantida. Você pode começar a pensar no seu papel como cientista e avaliar, em bases científicas, as propostas de intervenção no ambiente.

QUESTÃO 15 ◊◊◊◊◊

Um fazendeiro deseja aumentar a eficiência energética de sua granja de porcos, que consome diariamente 5 kW para cada 1 kg de carne suína produzida. Para isso, instalou um biodigestor subterrâneo que consegue produzir energia a partir do produto do processamento dos dejetos dos animais. A biodigestão ocorre por meio da ação de bactérias anaeróbias que processam esses rejeitos animais e os transformam em biogás (constituído, em massa, de 75% de metano e 25% de dióxido de carbono), que será usado para produzir energia.

Para sustentar a produção diária de 100 kg de carne suína de sua granja, o biodigestor deve ser capaz de produzir, a partir das fezes dos porcos,

- A** 11,3 kg de biogás.
- B** 43,2 t de biogás.
- C** 72 kg de biogás.
- D** 1,13 t de biogás.
- E** 864 kg de biogás.

(Dados: Entalpia-padrão de combustão completa do metano: – 800 kJ/mol; massas molares (g/mol): H = 1, C = 12, O = 16; 1 W = 1 J/s = 86,4 kJ/dia)

ANOTAÇÕES

QUESTÃO 16



Estes locais [lixões], na maioria das vezes, não possuem qualquer tipo de licenciamento ambiental, tampouco regulamentação de quantidade e tipos de resíduos destinados. Ambientalmente, os lixões produzem impactos como degradação da paisagem natural; contaminação das águas superficiais e subterrâneas; contaminação do solo; depreciação da qualidade do solo, por meio de redução do processo de infiltração; danos à microbiota; pressão sobre *micro-habitats* da fauna terrestre, por meio da atração de espécies exóticas; além de supressão da vegetação local.

ARAÚJO, Saulo. O impacto causado pelos lixões a céu aberto.

Portal Resíduos Sólidos, 19 set. 2016. Disponível em:
<http://www.portalresiduosolidos.com>. Acesso em: 13 jun. 2018.

Diferentemente dos lixões, uma das formas de destinação adequada para o lixo seria o aterro sanitário, pois nele o(s)

- A** metais são enterrados em local separado da matéria orgânica.
- B** chorume é utilizado diretamente na agricultura como fertilizante.
- C** lixo fica em contato direto com o ar para intensificar a decomposição.
- D** solo é impermeabilizado e o chorume é drenado para estação de tratamento.
- E** resíduos são reciclados e a matéria orgânica é utilizada para fabricação de adubo.

 **ATENÇÃO, ESTUDANTE!** 

Para complementar o estudo deste Módulo,
utilize seu LIVRO DIDÁTICO.

ANOTAÇÕES

 **REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO**

ABRIL. **Guia do estudante – Química 2018: vestibular + Enem**. São Paulo: Abril, 2018.

_____. **Guia do estudante: Enem 2018**. São Paulo: Abril, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório Pedagógico: Exame Nacional do Ensino Médio**. Brasília: MEC/Inep, edições de 2009 a 2012.

_____. **Banco Nacional de Itens (BNI): Exame Nacional do Ensino Médio**. Brasília: MEC/Inep, edições de 2009 a 2018.

_____. **Exame Nacional do Ensino Médio: fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: MEC/Inep, 2006.

_____. **Exame Nacional do Ensino Médio 2009: textos teóricos e metodológicos**. Brasília: MEC/Inep, 2009.

_____. **Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja): Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Livro do estudante: ensino médio. 2. ed. Brasília: MEC/Inep, 2006.

_____. **Guia de elaboração e revisão de itens**. Brasília: MEC/Inep, 2010. v. 1.

PERUZZO, Francisco M.; CANTO, Eduardo Leite do. **Química na abordagem do cotidiano**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2009. 3 v.

 **SITES**

<http://www.inep.gov.br>

<http://www.google.com.br>

<http://www.uol.com.br>



5ª MOSTRA ACREANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



= VENHA =
PARTICIPAR
• • • •
DESSE
◊ ◊ ◊ ◊ ◊
MUNDO DE
CONHECIMENTO
= ◆ ● ◆ ● ◆ =

VIVER CIÊNCIA

BIOECONOMIA:

DESENVOLVIMENTO E RIQUEZA PARA A AMAZÔNIA

2 · 0 · 1 · 9

REALIZAÇÃO



SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO, CULTURA E ESPORTES

Ufac

INSTITUTO FEDERAL

SEBRAE

EPEACE

Sesc

SEME
ESTADO DO ACRE

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO
ESTADO DO ACRE

SEMEA

CAPAC

ESCOLA SESI

TRANS

SECRETARIA DE ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

DIRETÓRIO DE CONSERVAÇÃO
DO ACRE

DIRETÓRIO DE PRODUÇÃO
DO ACRE

INSTITUTO DE ESTUDO DA
PRODUÇÃO E
INovaçõEsO

INSTITUTO DE ESTUDO DA
INDUSTRIAL, CÉNTRICO E
TECNOLOGIA

INSTITUTO DE ESTUDO DA
EMPREENDIMENTO
E TURISMO

INSTITUTO DE ESTUDO DA
SUSTENTABILIDADE
PÚBLICA

BATALLÃO DE
INFANTARIA E SELVA
4º BIS

SMZC

SEMSA



DEFTRAN
ACRE

DEPASA

SENAT

FUNTAG

FEM
Fundação
Educação
Mais Humanos

IMC

Embrapa

Federação
Caribaldi Brasil

SAMU
192

SESI

Clinica-Rim