



**PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO ESTADO DE MATO GROSSO  
HABILITAÇÃO: QUÍMICA  
NÍVEL SUPERIOR – TIPO 1 – BRANCA**



**SUA PROVA**

- Além deste caderno contendo **50 (cinquenta)** questões objetivas e **2 (duas)** questões dissertativas, você receberá do fiscal de prova o cartão de respostas e a folha de textos definitivos;
- As questões objetivas têm **5 (cinco)** opções de resposta (A, B, C, D e E) e somente uma delas está correta;
- A prova dissertativa deverá ser respondida em até **20 (vinte)** linhas.



**TEMPO**

- Você dispõe de **5 (cinco) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas e preenchimento da folha de textos definitivos.
- **3 (três) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões.
- A partir dos **30 minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de questões**.



**NÃO SERÁ PERMITIDO**

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova.
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões.
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala.
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



**INFORMAÇÕES GERAIS**

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique **imediatamente** o fiscal da sala, para que sejam tomadas as devidas providências.
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o cartão de respostas.
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul.
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s).
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso em sua folha de respostas, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala.
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento do seu cartão de respostas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não** será permitida a troca do cartão de respostas em caso de erro cometido pelo candidato.
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas no cartão de respostas.
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença.
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa sorte!**



## Módulo I Conhecimentos Didático- Pedagógicos Generalistas

### Legislação Básica da Educação e Diretrizes

#### 1 (M1CDPG0100\_01)

Com base nos artigos 27 e 28 da Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), avalie se as afirmativas abaixo são Verdadeiras (V) ou Falsas (F):

1. A educação das pessoas com deficiência deve ser assegurada em um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, com foco no aprendizado ao longo de toda a vida.
2. O poder público deve garantir o acesso à educação bilíngue para estudantes com deficiência auditiva, sendo Libras a primeira língua e a modalidade escrita do português a segunda língua.
3. O projeto pedagógico das escolas deve incluir adaptações razoáveis e atendimento educacional especializado para promover a igualdade de acesso ao currículo para estudantes com deficiência.
4. É vedada a cobrança de valores adicionais nas mensalidades ou anuidades de instituições privadas para cumprir obrigações relacionadas à inclusão de estudantes com deficiência.

As afirmativas são, respectivamente:

- (A) F – F – F – F.
- (B) V – F – V – F.
- (C) F – V – V – V.
- (D) V – V – F – V.
- (E) V – V – V – V.

#### 2 (M1CDPG0100\_02)

A Lei nº 10.111, de 06 de junho de 2014, dispõe sobre a revisão e a alteração do Plano Estadual de Educação (PEE) do Estado de Mato Grosso, instituído pela Lei nº 8.806, de 10 de janeiro de 2008. Considerando os princípios e diretrizes contidos nessa legislação, assinale a alternativa correta.

- (A) A implementação do Plano Estadual de Educação de Mato Grosso é de responsabilidade do poder estadual, com a colaboração opcional dos municípios.
- (B) O PEE de Mato Grosso prioriza a educação infantil e a educação básica, com destaque para a ampliação do acesso e permanência de crianças e adolescentes na escola, sem mencionar ações para a educação superior.
- (C) O Plano estabelece metas para a promoção da equidade no acesso à educação, especialmente em relação às populações em situação de vulnerabilidade, incluindo quilombolas, indígenas e pessoas com deficiência.
- (D) A Lei nº 10.111 de 2014 estabelece que a educação básica será obrigatória apenas até o Ensino Fundamental, não prevendo nenhuma diretriz para a educação profissional técnica.
- (E) O PEE de Mato Grosso define que a gestão educacional será centralizada no governo estadual, não permitindo que os municípios participem do processo de planejamento e implementação de políticas educacionais.

#### 3 (M1CDPG0100\_03)

Os professores de uma escola dos Anos Finais observaram que Juliana, estudante do 6º ano do Ensino Fundamental, apresenta marcas físicas suspeitas e mudanças significativas no comportamento, como retraimento e evitação do convívio social. De acordo com o artigo 56 da Lei nº 8.069/1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente), após esgotadas as medidas internas para garantir sua proteção, os dirigentes escolares devem

- (A) encaminhar Juliana para atendimento psicológico obrigatório dentro da escola.
- (B) solicitar a intervenção da Polícia Militar para garantir a segurança da estudante.
- (C) notificar os responsáveis legais da estudante e solicitar esclarecimentos sobre a situação.
- (D) comunicar o caso ao Conselho Tutelar, que avaliará a situação e tomará as medidas cabíveis.
- (E) aguardar novas evidências antes de tomar qualquer medida, evitando exposição desnecessária da estudante.

## Noções Básicas de Ética e Filosofia

### (Lei Complementar nº 400/2010)

#### 4 (M1CDGP0200\_01)

Nem a posse das riquezas, nem a abundância das coisas, nem a obtenção de cargos ou poder produzem a felicidade segundo os epicureus. A felicidade se produz na ausência de dor, na moderação dos afetos e na disposição do espírito em não se preocupar com o que não se pode mudar.

Adaptado de EPICURO. **Antologia de textos**. São Paulo: Nova Cultural, 1988. (Coleção Os Pensadores), p. 17.

Segundo os epicureus, a verdadeira fonte da felicidade está

- (A) na posse de riquezas e na obtenção de poder, pois garantem segurança e prestígio.
- (B) no acúmulo de bens materiais e no prazer desenfreado, pois eliminam todas as preocupações.
- (C) na ausência de dor, na moderação dos afetos e na tranquilidade da alma diante do incontrolável.
- (D) na busca incessante por reconhecimento e status social, pois proporcionam satisfação duradoura.
- (E) na submissão total às paixões e aos desejos, pois somente assim se alcança a realização plena.

**5 (M1CDGP0200\_02)**

O ideal do sábio é o equilíbrio que nada pode perturbar, a impassibilidade total. De fato, se as aparências enganam, se tudo é relativo, por que preocupar-se? O ceticismo, em suma, é na origem uma disciplina moral cujo fim é a quietude (ataraxia e apatheia).

NOVAK, Maria da Gloria. **Estoicismo e epicurismo em Roma**. Letras Clássicas, p. 257-273, 1999. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/letrasclassicas/article/view/73765/77431>. Acesso em: 4 abr. 2025.

O verdadeiro ideal do sábio, segundo a corrente ceticista, diz respeito

- (A) à busca incessante pela verdade absoluta, pois somente ela pode trazer a paz interior.
- (B) ao equilíbrio inabalável e à ausência de perturbações, alcançados por meio da suspensão do juízo.
- (C) à acumulação de conhecimento e ao debate constante, pois questionar tudo leva à felicidade.
- (D) à emoção intensa e à entrega às paixões, pois somente vivendo plenamente se alcança a ataraxia.
- (E) à obediência cega às tradições e aos dogmas, pois a certeza absoluta elimina todas as angústias.

**6 (M1CDGP0200\_03)**

Suponha que você seja o motorneiro de um bonde desgovernado avançando sobre os trilhos a quase 100 quilômetros por hora. Adiante, você vê cinco operários em pé nos trilhos, com as ferramentas nas mãos. Você tenta parar, mas não consegue. Os freios não funcionam. Você se desespera porque sabe que, se atropelar esses cinco operários, todos eles morrerão. (Suponhamos que você tenha certeza disso.) De repente, você nota um desvio para a direita. Há um operário naqueles trilhos também, mas apenas um. Você percebe que pode desviar o bonde, matando esse único trabalhador e poupando os outros cinco. O que você deveria fazer?

SANDEL, Michael J. **Justiça**: o que é fazer a coisa certa?. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2015.

O excerto de Michael Sandel descreve o conhecido “dilema do bonde desgovernado”. Dilemas como esse apresentam como característica a

- (A) tomada de decisão entre alternativas conflitantes entre si.
- (B) prevalência automática do interesse coletivo sobre o individual.
- (C) aplicação imediata de leis universais que eliminam a incerteza moral.
- (D) neutralidade axiológica do agente diante das possíveis consequências.
- (E) impossibilidade de formular critérios éticos válidos diante de situações extremas.

**Saberes Digitais Docentes****7 (M1CDGP0300\_01)**

Uma professora do Ensino Fundamental percebe que seus estudantes apresentam dificuldades em compreender frações. Para lidar com esse desafio, ela decide utilizar recursos digitais em sua prática pedagógica. Após pesquisar, opta por usar um aplicativo de simulação interativa que permite aos estudantes manipularem visualmente as frações em situações do cotidiano, como dividir uma pizza ou medir ingredientes em uma receita. Durante as aulas, ela propõe desafios com base nas simulações e avalia o desempenho dos estudantes por meio de tarefas no próprio ambiente digital, adaptando suas intervenções conforme o progresso individual.

Diante desse cenário, qual atitude da professora representa corretamente o uso das práticas pedagógicas com tecnologias digitais?

- (A) Utilizar o aplicativo como ferramenta de reforço para os estudantes com maior dificuldade, sem alterar a dinâmica da aula tradicional.
- (B) Introduzir o aplicativo de forma pontual, como premiação para estudantes que terminarem os exercícios antes dos demais ou pelo menos da maioria.
- (C) Escolher o aplicativo digital de maneira aleatória, para tornar a aula mais atrativa visualmente ou quando tiver visita do Coordenador em sala.
- (D) Incorporar intencionalmente o recurso digital ao planejamento didático, promovendo experiências de aprendizagem significativas e personalizadas.
- (E) Substituir as explicações em sala pela entrega de tutoriais sobre o uso do aplicativo, permitindo que os estudantes aprendam sozinhos.

**8 (M1CDGP0300\_02)**

Uma coordenadora pedagógica analisa os resultados das últimas avaliações bimestrais e percebe que os estudantes do 7º ano, em sua maioria meninos, apresentaram desempenho significativamente inferior em leitura e interpretação de textos, especialmente aqueles pertencentes a grupos racialmente minorizados. Ao cruzar esses dados com registros de frequência e participação nas atividades digitais propostas, ela identifica padrões importantes que a levam a propor ações formativas com os professores para desenvolver estratégias de leitura mais inclusivas, com o apoio de tecnologias adaptativas.

Com base nessa situação, qual das alternativas representa corretamente o uso da análise de dados com tecnologias digitais?

- (A) Substituir as atividades de leitura por jogos digitais sem considerar os dados de desempenho anteriores.
- (B) Reprovar automaticamente os estudantes com pior desempenho, utilizando os dados para fins administrativos.
- (C) Utilizar os dados para informar os pais sobre a necessidade de reforço escolar.
- (D) Analisar os dados para identificar padrões de desempenho e propor intervenções pedagógicas direcionadas.
- (E) Elaborar uma única atividade digital padronizada para todos os estudantes, desconsiderando as variações observadas nos dados.

**9 (M1CDGP0300\_03)**

Durante o planejamento das atividades de um projeto interdisciplinar, uma professora percebe que um de seus estudantes, diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista (TEA), tem dificuldades em compreender instruções orais extensas e interagir em grupos grandes. Ela deseja garantir que esse estudante participe plenamente das atividades e tenha condições de aprender de forma significativa junto aos demais colegas. Para isso, decide utilizar recursos tecnológicos no desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais acessíveis.

Qual das ações abaixo melhor representa uma prática inclusiva mediada por tecnologias digitais?

- (A) Dividir a turma em duplas e propor que todos os estudantes desenvolvam as atividades da mesma forma, sem distinção.
- (B) Fornecer ao estudante com TEA um resumo impresso com as instruções da atividade, sem usar recursos digitais.
- (C) Utilizar aplicativo de apoio à comunicação, vídeos legendados e organização visual das tarefas, adaptando o conteúdo digital às necessidades do estudante.
- (D) Permitir que o estudante com TEA fique isento de participar da atividade por ter dificuldades de socialização.
- (E) Realizar a atividade em silêncio total para evitar sobrecarga sensorial, sem adaptar o conteúdo ou a estratégia pedagógica.

**10 (M1CDGP0300\_04)**

Uma equipe pedagógica de uma rede municipal de ensino está encarregada de desenvolver uma sequência didática interdisciplinar para ser aplicada em diversas escolas, considerando o uso de tecnologias digitais. Como o grupo está distribuído em diferentes cidades, os encontros presenciais são escassos. Uma das professoras propõe o uso de uma plataforma colaborativa on-line, em que todos podem editar simultaneamente documentos, planejar etapas, compartilhar referências e registrar os avanços. Além disso, ela sugere a criação de um canal de comunicação com outros professores da rede para validar e aprimorar as práticas propostas.

Considerando os conceitos de comunicação e colaboração com tecnologias digitais, qual das alternativas representa a conduta para potencializar o trabalho da equipe e fomentar a criação de uma rede de aprendizagem entre os profissionais?

- (A) Centralizar a produção do material em um dos membros do grupo para agilizar o processo, e disponibilizar o conteúdo final por e-mail.
- (B) Gravar vídeos com explicações das propostas da equipe e enviá-los por redes sociais, evitando interações que possam gerar divergências.
- (C) Usar um fórum institucional para publicar o plano finalizado, com espaço controlado para comentários ou revisões externas.
- (D) Criar e gerenciar um ambiente virtual colaborativo onde os membros possam editar, compartilhar recursos e articular com outros professores para construção da proposta.
- (E) Manter contato por mensagens de celular para evitar complexidade no uso de tecnologias mais avançadas, mesmo que o trabalho coletivo seja limitado.

**História e Geografia do Estado de Mato Grosso (Lei nº 4.667/1984)****11 (M1CDGP0402\_01)**

De acordo com a historiografia mato-grossense e sul-mato-grossense, qual foi a importância do término da Guerra do Paraguai (1864-1870) para a região?

- (A) O término da guerra resultou em uma diminuição da população local e na aposta no isolamento econômico do estado de Mato Grosso.
- (B) A guerra não teve impacto significativo na região, pois as fronteiras de Mato Grosso já estavam definidas anteriormente à sua ocorrência.
- (C) O fim da Guerra levou à definição das fronteiras regionais, à abertura do rio Paraguai à navegação e ao desenvolvimento econômico e demográfico.
- (D) A guerra marcou o início de um período de conflitos internos em Mato Grosso, resultando na fragmentação da região em várias pequenas províncias.
- (E) O término da guerra foi visto como uma oportunidade para a promoção de um movimento separatista entre Mato Grosso e as províncias vizinhas.

**12 (M1CDGP0402\_02)**

A criação do Parque Indígena do Xingu, em 1961, representou um novo modelo para o reconhecimento e a demarcação de terras indígenas. Concebido pelos antropólogos Darcy Ribeiro e Eduardo Galvão e pelos sertanistas Villas-Boas, o conceito do Parque considerava a intrínseca relação dos povos indígenas com seu meio ambiente e com sua cultura.

Qual das afirmativas abaixo descreve a visão de Darcy Ribeiro e de seus colaboradores em relação à demarcação de terras indígenas?

- (A) A criação do Parque Indígena do Xingu foi uma iniciativa de cunho acadêmico e administrativo, ignorando considerações de antropólogos e sertanistas sobre a cultura e os direitos dos povos indígenas.
- (B) Darcy Ribeiro e seus colaboradores defendiam que a demarcação de terras indígenas deveria ser feita sem levar em conta o ambiente natural, priorizando a progressiva integração dos povos indígenas à sociedade brasileira.
- (C) O Parque do Xingu estabeleceu um novo modelo por reconhecer a relação simbiótica entre os povos indígenas e os ambientes que habitavam, visando à preservação das culturas e à sobrevivência desses povos.
- (D) A ideia de criar o Parque Indígena do Xingu foi uma tentativa de colonização cultural, na qual se buscava transformar os povos indígenas em cidadãos nacionais, sem a necessidade de preservar suas culturas.
- (E) O projeto foi criticado por militares e por proprietários rurais do Mato Grosso por desconsiderar as práticas tradicionais dos povos indígenas e por criar uma espécie de zoológico humano.

**13 (M1CDGP0401\_01)**

Baseado no texto, associe as duas colunas relacionando as três formações vegetais com suas características.

“O Cerrado é um complexo vegetacional de tipos fitofisionômicos diferentes. Os critérios usados para separar esses tipos são baseados, primeiramente, na fisionomia (forma), em seguida, nos aspectos do ambiente e fatores edáficos e, finalmente, na composição florística.”

EMBRAPA. **Bioma Cerrado**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado>. Acesso em: 09 abril 2025. Adaptado.

As formações vegetais são:

- 1) Formações florestais.
- 2) Formações savânicas.
- 3) Formações campestres.

- ( ) Presença de espécie de palmeira arbórea.  
 ( ) Predomínio de espécies arbóreas e dossel contínuo.  
 ( ) Presença de arbustos e afloramentos rochosos.  
 ( ) Árvores distribuídas aleatoriamente no terreno, sem dossel contínuo.

A sequência correta dessa associação é:

- (A) 2, 2, 1, 3.
- (B) 1, 2, 2, 3.
- (C) 3, 2, 2, 1.
- (D) 2, 1, 3, 2.
- (E) 2, 3, 2, 1.

**14 (M1CDGP0401\_02)**

Leia o texto.

A Constituição de 1988 assegura aos povos indígenas o direito de manter a própria cultura, e a União deve proteger e respeitar esses direitos. Para tanto, a demarcação e a homologação das Terras Indígenas (TIs) é um ato fundamental. Além de garantir tais direitos, as TIs são eficazes em “manter intacto o estoque geral de carbono, pois pesquisas mostram que as TIs estavam com emissão de carbono quase nula em comparação a outras áreas, que não tinham proteção”.

ISA. **Terras Indígenas são as mais eficazes para manutenção dos estoques de carbono**. 2020. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/node/51>. Acesso em: 17 abril 2025. Adaptado.

Sobre as Terras Indígenas e o aquecimento global é possível afirmar que

- (A) o uso sustentado de áreas sem proteção assegura o clima úmido necessário para o crescimento da floresta.
- (B) o uso sustentado de áreas sem proteção assegura o estoque de serrapilheira necessário para o desenvolvimento da floresta.
- (C) o uso sustentado das Terras Indígenas assegura a estabilidade de estoques de carbono por meio da manutenção da floresta.
- (D) o uso sustentado das Terras Indígenas assegura a liberação de estoques de carbono por meio do corte da floresta.
- (E) o uso sustentado das Terras Indígenas assegura a estabilidade de estoques de carbono por meio do corte da floresta.

**15 (M1CDGP0401\_03)**

Leia o texto.

“O ciclo da fronteira agrícola pode ser descrito em quatro fases interconectadas no tempo. Na primeira, a ocupação está sendo concebida por meio de programas e projetos de \_\_\_\_\_. Na segunda, se inicia a organização \_\_\_\_\_ com as cidades, serviços, estradas etc. Na terceira fase, dita de consolidação, a fronteira perde a \_\_\_\_\_ no espaço e adquire uma dinâmica \_\_\_\_\_ própria. Na última fase, a fronteira integra-se ao espaço \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.”

WEIHS, Marla; SAYAGO, Doris; TOURRAND, Jean-François. **Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde**. Estudos Avançados, 31 (89), 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ea/a/DhyCpX6j9yppfThszpzyzcd/b/>. Acesso em: 17 abril 2025. Adaptado.

Em sequência, as palavras que completam corretamente essas lacunas são:

- (A) colonização, espacial, mobilidade, regional, nacional e internacional.
- (B) colonização, estatal, mobilidade, regional, nacional e rural.
- (C) apropriação, estrutural, estabilidade, comercial, urbano e rural.
- (D) expropriação, estrutural, continuidade, comercial, urbano e rural.
- (E) expropriação, estatal, continuidade, agrícola, comercial e institucional.

## Módulo II Conhecimentos Didático-Pedagógicos

### Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Especializado (Química)

**16 (M2CDPE1201\_01)**

Um professor de Química deseja desenvolver com seus estudantes uma atividade investigativa sobre a formação de ligações químicas. O objetivo principal da aula é promover a capacidade dos estudantes de formular hipóteses e testá-las com base em evidências obtidas em experimentos simples, observando propriedades de substâncias iônicas e moleculares (como a condução elétrica).

Com esse objetivo em mente, o professor deve considerar ao planejar a atividade que os estudantes devem ser capazes de

- (A) seguir um roteiro previamente estabelecido para verificar se substâncias moleculares e iônicas obedecem às propriedades esperadas, sem necessidade de formular hipóteses.
- (B) comparar propriedades de diferentes substâncias fornecidas, usando materiais e instrumentos simples, para levantar hipóteses sobre os tipos de ligação envolvidos.
- (C) realizar um experimento de verificação com substâncias conhecidas e, em seguida, responder a um questionário para fixação do conteúdo.
- (D) utilizar dados simulados ou tabelas prontas para identificar padrões e deduzir os tipos de ligações de forma teórica.
- (E) discutir em grupo os conceitos de ligação química antes do experimento, mas sem conduzir investigação prática, apenas analisando vídeos e textos didáticos.

**17 (M2CDPE1201\_02)**

Uma professora de Química está desenvolvendo uma sequência de aulas sobre os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas. Seu objetivo é promover a capacidade dos estudantes de formular hipóteses científicas, usando como exemplo um experimento que investiga a influência da temperatura na velocidade de reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre.

Considerando esse objetivo, a professora deve

- (A) apresentar aos estudantes o conceito de hipótese científica, e discutir como fatores como temperatura, concentração e presença de catalisadores podem afetar a velocidade das reações, antes de iniciar o experimento.
- (B) conduzir o experimento de forma demonstrativa, explicando durante a execução conceitos como temperatura e velocidade de reação, e apresentar uma hipótese modelo ao final da aula.
- (C) realizar o experimento diretamente com os estudantes, solicitar observações sobre a quantidade de produto formado e, em seguida, pedir que eles elaborem hipóteses retrospectivas sobre o fator temperatura.
- (D) disponibilizar aos estudantes uma lista de hipóteses já formuladas sobre diferentes fatores (como concentração e catalisadores) e pedir que escolham a que mais se aproxima do resultado observado no experimento sobre temperatura.
- (E) pedir que os estudantes formulem hipóteses sobre como a variação da temperatura pode influenciar a velocidade da reação, ativando seus conhecimentos prévios, e, em seguida, realizar o experimento para testar suas hipóteses.

**18 (M2CDPE1201\_03)**

Um professor de Química costuma utilizar modelos para auxiliar os estudantes a compreenderem a estrutura da matéria. Na sequência didática sobre “Modelos Atômicos”, ele deseja realizar uma aula com o objetivo de promover a compreensão dos estudantes sobre o papel dos modelos científicos, utilizando como exemplo os diferentes modelos atômicos.

Com esse objetivo em mente, o professor deve considerar ao planejar atividades em que os estudantes devem ser capazes de

- (A) comparar os diferentes modelos atômicos, identificando avanços e limitações, e discutir como esses modelos explicam fenômenos distintos ao longo da história da ciência.
- (B) construir representações próprias dos modelos atômicos com materiais diversos, focando apenas na representação visual dos modelos, sem explorar seus contextos históricos ou limitações.
- (C) apresentar os modelos atômicos como versões definitivas e progressivamente mais corretas da estrutura da matéria.
- (D) utilizar imagens e animações prontas para memorizar as características de cada modelo, focando na ordem cronológica e nas descobertas associadas.
- (E) explicar os modelos atômicos com base em suas representações visuais, sem a necessidade de discutir suas limitações ou contextos históricos de formulação.

**19 (M2CDPE1201\_04)**

Uma professora de Química planeja uma aula introdutória sobre ligações químicas. Ela sabe, com base em sua experiência e na literatura da área, que muitos estudantes possuem concepções alternativas, como a ideia de que os átomos “desejam” ou “precisam” se ligar para “ficarem felizes”. O objetivo da professora, nesta aula, é identificar e lidar com essas concepções alternativas de forma produtiva para a aprendizagem.

Considerando esse objetivo, a professora deve

- (A) apresentar diretamente os conceitos corretos sobre ligações químicas, para evitar que concepções alternativas sejam reforçadas.
- (B) utilizar uma analogia afetiva, como “relacionamentos amorosos”, para facilitar a compreensão dos estudantes, mesmo sabendo que pode reforçar algumas ideias equivocadas.
- (C) aplicar um questionário diagnóstico antes de iniciar o conteúdo, com questões abertas que permitam aos estudantes expressar suas ideias sobre por que os átomos se ligam.
- (D) corrigir os estudantes imediatamente sempre que expressarem uma concepção alternativa, explicando por que estão errados.
- (E) evitar discutir concepções alternativas em sala de aula, pois isso pode causar confusão nos estudantes que ainda não aprenderam o conteúdo científico.

**20 (M2CDPE1201\_05)**

Durante uma sequência didática sobre reações de adição, eliminação e substituição em compostos orgânicos, uma professora de Química deseja avaliar seus estudantes para além da memorização de regras, buscando indícios de que compreenderam os tipos de reações e seus contextos. Com esse objetivo, ela deseja utilizar estratégias avaliativas formativas que também contribuam para a aprendizagem ativa dos estudantes. Nesse sentido, a professora deve

- (A) aplicar uma avaliação com questões objetivas que se concentrem na nomenclatura dos compostos envolvidos, sem exigir que os estudantes compreendam o contexto ou a aplicação dos tipos de reações.
- (B) solicitar que os estudantes, individualmente, descrevam os tipos de reações de adição, eliminação e substituição com base em definições teóricas.
- (C) corrigir as respostas incorretas com o gabarito oficial e solicitar que os estudantes reescrevam as respostas sem discutir sobre a aplicação dos tipos de reações.
- (D) propor que os estudantes resolvam problemas contextualizados, como identificar tipos de reações em processos do cotidiano, relacionando os diferentes tipos de reações com suas aplicações práticas.
- (E) utilizar questões de múltipla escolha que envolvam a identificação de reações químicas sem discutir suas implicações práticas ou conectar o conteúdo a situações reais e cotidianas.

**21 (M2CDPE1201\_06)**

Um professor inicia uma sequência didática sobre reações químicas com estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Ele pretende aprofundar a compreensão dos estudantes sobre os tipos de reações químicas e o princípio da conservação da massa, conteúdos previstos na BNCC para essa etapa. Ao planejar suas aulas, o professor considera que muitos estudantes chegaram ao Ensino Médio sem compreender plenamente o que caracteriza uma reação química e com dificuldades em interpretar equações simbólicas.

Com esse objetivo em mente, o professor deve considerar ao planejar a atividade que os estudantes devem ser capazes de

- (A) classificar diferentes tipos de reações químicas (síntese, análise, simples e dupla troca) com base apenas nas fórmulas químicas envolvidas.
- (B) explicar, com base em evidências experimentais, que uma reação química envolve transformação de substâncias e conservação da massa.
- (C) realizar exercícios de balanceamento de equações químicas sem necessariamente compreender os conceitos envolvidos.
- (D) memorizar os nomes dos principais tipos de reações para aplicação em provas e vestibulares.
- (E) representar reações químicas utilizando modelos atômicos sem relacionar à transformação da matéria.

**Leia o texto a seguir para responder às próximas duas questões.**

Um professor realiza um experimento, no qual adiciona ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) concentrado a uma moeda de cobre. Os estudantes verificam a formação de um gás castanho e a coloração azul da solução. Nesse momento, um estudante questiona:

*"Professor, aprendemos que o metal cobre é um metal nobre, sendo menos reativo do que o hidrogênio e, portanto, não é oxidado pelos ácidos. Por que nesse experimento ocorreu uma reação?"*

**22 (M2CDPE1201\_07)**

A respeito desse questionamento, que devolutiva seria mais adequada para esse estudante?

- (A) Essa é uma ótima pergunta! É porque o ácido nítrico é mais forte que os outros, então reage com qualquer metal, mesmo com o cobre.
- (B) Essa é uma ótima pergunta! Na verdade, o cobre desloca o hidrogênio do ácido nítrico, mas só quando o ácido está concentrado.
- (C) Essa é uma exceção à regra do deslocamento. Não se preocupe, o importante é que houve reação.
- (D) Essa é uma ótima pergunta! Nesse caso, o ácido nítrico reage com o cobre por meio de uma reação de oxirredução, em que o cobre é oxidado e o nitrato é o agente oxidante.
- (E) Vamos deixar isso para o ensino superior, pois envolve conteúdos mais complexos que vocês ainda não precisam entender.

**23 (M2CDPE1201\_08)**

Após o questionamento do estudante, o professor decide aproveitar a dúvida para aprofundar o conteúdo com a turma. Qual das estratégias abaixo seria a mais adequada para ajudar os estudantes a compreender o fenômeno observado?

- (A) Realizar uma lista de metais e seus respectivos potenciais de redução para memorizar quais reagem com ácidos.
- (B) Explicar que há exceções à regra do deslocamento e seguir com o conteúdo previsto na aula.
- (C) Propor uma discussão investigativa em grupos sobre o que pode estar ocorrendo na reação, retomando o conceito de oxirredução e os agentes envolvidos.
- (D) Utilizar um jogo de perguntas e respostas sobre ácidos e metais, sem necessariamente retomar a reação observada no experimento.
- (E) Finalizar o experimento e aplicar uma lista de exercícios com base em reações de deslocamento simples.

**Leia o texto a seguir para responder às próximas duas questões.**

Considere o equilíbrio químico representado a seguir, estabelecido em sistema fechado:



Durante uma aula, um estudante afirma que, ao adicionar mais CaO(s) ao sistema, a concentração de CO<sub>2</sub> diminuirá, pois "o excesso de CaO empurra a reação para o lado dos reagentes".

**24 (M2CDPE1201\_09)**

Com base nessa fala do estudante, assinale a alternativa que melhor representa a concepção por trás de sua afirmação.

- (A) O estudante acredita que a adição de um reagente, mesmo na forma sólida, sempre altera o equilíbrio, pois interpreta de forma equivocada o princípio de Le Chatelier.
- (B) O estudante compreende corretamente o papel dos sólidos no equilíbrio, mas pensa que o CaO se dissolve e reage com o CO<sub>2</sub>.
- (C) O estudante considera que apenas a quantidade de substâncias, independentemente do estado físico, determina a direção do equilíbrio.
- (D) O estudante interpreta corretamente o sistema, já que o aumento de CaO naturalmente consome CO<sub>2</sub> e forma mais CaCO<sub>3</sub>.
- (E) O estudante está confundindo equilíbrio químico com velocidade de reação, supondo que mais CaO acelera a reação inversa.

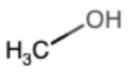
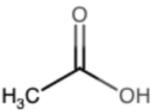
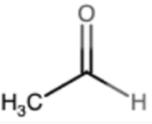
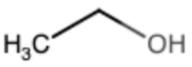
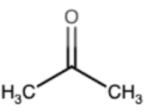
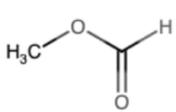
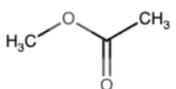
**25 (M2CDPE1201\_10)**

Como professor, seu objetivo não é apenas corrigir o erro conceitual, mas ajudar o estudante a refletir criticamente sobre sua concepção e compreender o papel dos sólidos no equilíbrio químico. Nesse contexto, qual das estratégias abaixo é a mais adequada para promover essa compreensão?

- (A) Explicar que o Princípio de Le Chatelier se aplica apenas a componentes em solução ou na fase gasosa, destacando que a adição de sólidos não altera o equilíbrio.
- (B) Apresentar outra equação de equilíbrio com apenas substâncias aquosas e questionar se a ideia do estudante se aplica a esse novo contexto.
- (C) Propor um experimento real ou simulado que permita ao estudante observar que a adição de um sólido não altera a concentração dos gases no equilíbrio.
- (D) Solicitar que o estudante releia o enunciado e identifique o erro conceitual em sua explicação, favorecendo a autonomia intelectual.
- (E) Adiar a discussão para outro momento da aula, em que o conceito poderá ser retomado com mais exemplos e aprofundamento.

**26 (M2CDPE1201\_11)**

Um professor distribuiu uma folha de atividades para ser realizada em sala de aula e pede aos estudantes que selecionem, na tabela abaixo, os compostos que são álcoois:

1 	2 
3 	4 
5 	6 
7 <b>NaOH</b>	8 

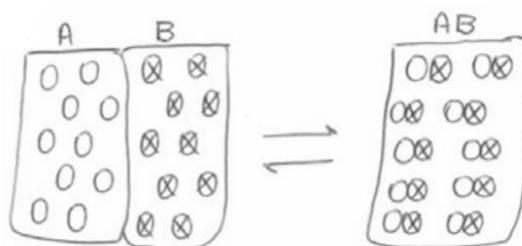
Um estudante seleciona os compostos 1, 2, 4 e 7. O professor percebe que outros estudantes da turma deram a mesma resposta.

A principal dificuldade demonstrada pelos estudantes e uma estratégia adequada para promover a compreensão correta do conceito de álcool são expressas corretamente em qual alternativa?

- (A) Os estudantes confundem álcoois com compostos iônicos por causa do grupo -OH; o professor deve reforçar a definição correta lendo a explicação do livro em voz alta.
- (B) Os estudantes confundem a função álcool com qualquer grupo que contenha oxigênio; o professor deve apresentar uma tabela de funções com exemplos resolvidos.
- (C) Os estudantes associam o grupo -OH diretamente à função álcool, sem considerar sua ligação ao carbono saturado; o professor deve propor uma atividade de comparação entre álcoois, fenóis, ácidos orgânicos e inorgânicos, e hidróxidos metálicos.
- (D) Os estudantes confundem álcoois com hidrocarbonetos oxigenados; o professor deve utilizar modelos moleculares para reforçar a estrutura dos compostos corretos.
- (E) Os estudantes não entenderam a nomenclatura dos compostos; o professor deve aplicar uma lista de exercícios para treino individual.

**Texto para as próximas duas questões.**

Durante uma atividade em sala, o professor pediu que os estudantes representassem, com modelos ou desenhos, o estado de equilíbrio químico de um sistema. Um estudante produziu a imagem abaixo:



Fonte: Junior, J. G. T., Silva, R. M. G. Equilíbrio Químico na Formação Inicial Docente. Enpec, 2000.

**27 (M2CDPE1201\_12)**

A partir da análise da imagem, é possível identificar uma concepção alternativa comum entre estudantes sobre o equilíbrio químico. Essa concepção está relacionada:

- (A) À noção de que o equilíbrio químico só pode ser alcançado em sistemas abertos.
- (B) À compreensão de que o equilíbrio químico ocorre apenas com reações completas.
- (C) À dificuldade em compreender que a reação ocorre somente no sentido inverso.
- (D) Ao reconhecimento que a seta dupla indica que a reação está ocorrendo nos dois sentidos ao mesmo tempo.
- (E) À ideia de que o equilíbrio ocorre com a separação física dos reagentes e produtos, como se estivessem em compartimentos distintos.

**28 (M2CDPE1201\_13)**

Considerando a representação feita pelo estudante, qual estratégia didática seria mais adequada para favorecer a compreensão científica do equilíbrio químico?

- (A) Promover uma simulação que mostre reagentes e produtos no mesmo recipiente, interagindo dinamicamente.
- (B) Reforçar o uso da equação química balanceada, destacando a posição dos coeficientes.
- (C) Solicitar que os estudantes refaçam o desenho apenas com base na fórmula molecular das substâncias.
- (D) Explicar que os produtos se formam primeiro e, depois de algum tempo, surgem os reagentes.
- (E) Pedir que os estudantes comparem equações químicas diretas e reversas, sem utilizar representações visuais.

Leia o texto a seguir para responder às próximas duas questões.

Durante uma sequência didática sobre funções inorgânicas (ácidos, bases, óxidos e sais), os estudantes foram desafiados a:

“Escolher rótulos de produtos de limpeza e uso doméstico, identificar uma substância química presente e classificá-la quanto à função inorgânica. Depois, justificar essa classificação com base em sua composição, propriedades e uso.”

Ao final, os estudantes entregaram registros escritos contendo: o nome do produto, a substância destacada, a classificação atribuída e a justificativa. Abaixo, trechos de três justificativas:

Estudante A: “A água sanitária é uma base porque serve para limpar coisas sujas, igual ao sabão.”

Estudante B: “O vinagre é um ácido, pois apresenta cheiro forte e arde muito quando cai em uma ferida.”

Estudante C: “O sal de cozinha é um sal porque tem Na e Cl na fórmula, mas também tem gosto, por isso achei que era ácido inicialmente.”

### 29 (M2CDPE1201\_14)

Com base nas respostas dos estudantes, qual dificuldade conceitual é possível diagnosticar em relação à diferenciação entre as funções inorgânicas?

- (A) Os estudantes classificam corretamente as substâncias quanto à função inorgânica, mas suas justificativas indicam desconhecimento das características comportamentais associadas às funções.
- (B) Os estudantes demonstram dificuldade em diferenciar critérios constitucionais e comportamentais, recorrendo majoritariamente a aspectos sensoriais ou funcionais dos produtos comerciais, em vez de considerarem a composição química dos componentes.
- (C) Os estudantes priorizam critérios constitucionais, como a presença de determinados elementos na fórmula, mas ainda apresentam confusão quanto à relação entre estrutura e função química.
- (D) Os estudantes reconhecem corretamente os compostos químicos presentes nos produtos, mas ignoram as funções inorgânicas ao utilizarem justificativas baseadas apenas em exemplos do cotidiano.
- (E) Os estudantes aplicam critérios constitucionais e comportamentais de forma equilibrada, mas demonstram insegurança na utilização de conceitos químicos mais formais em suas justificativas.

### 30 (M2CDPE1201\_15)

Qual das propostas a seguir é a mais adequada para promover e avaliar a diferenciação conceitual das funções inorgânicas?

- (A) Exigir que os estudantes corrijam suas respostas anteriores com base em uma aula expositiva feita pelo professor.
- (B) Aplicar um teste com múltipla escolha sobre fórmulas químicas, sem permitir consulta ou discussão.
- (C) Propor a leitura de um artigo científico sobre compostos inorgânicos e solicitar um resumo.
- (D) Solicitar aos estudantes que pesquisem e apresentem outras substâncias com pH baixo ou alto, categorizando-as como ácidos ou bases.
- (E) Pedir que os estudantes identifiquem semelhanças e diferenças das propriedades químicas e representações simbólicas das substâncias.

## Habilidades e Competências sobre o Conteúdo

### 31 (M2CDPE1202\_01)



Disponível em:

<https://www.facebook.com/mestradospaes/videos/204035781706916/>.

Acesso em 4 de abril 2025.



Disponível em: <https://www.nutricosmeticos.com.br/cabelos/botox-sem-quimica-organico-glatten-500g>. Acesso em: 4 de abril de 2025.

Vida & Estilo

## Aprenda a alisar o cabelo sem química com seis ingredientes comuns

Fique por dentro desta receita caseira, feita com seis ingredientes, que alisa o cabelo sem precisar usar química

TV Foco

21/08/2024 10:18, atualizado 21/08/2024 10:19

Disponível em: <https://www.metropoles.com/vida-e-estilo/aprenda-alisar-o-cabelo-sem-quimica-com-seis-ingredientes-comuns>. Acesso em 4 de abril de 2025.

Há muito tempo, a expressão "produtos sem química" tem sido amplamente utilizada em conversas cotidianas, rótulos, jornais, na internet e em diversos meios de comunicação. Essa terminologia, presente nas imagens acima, está

- (A) errada, pois todos os produtos cosméticos, mesmo aqueles produzidos com produtos caseiros, contêm substâncias químicas.
- (B) errada, pois apenas pães orgânicos são isentos de substâncias químicas, sendo mais saudáveis do que os demais.
- (C) errada, pois os cosméticos industrializados apresentam química, enquanto os produzidos de forma caseira não.
- (D) correta, pois a produção do pão, por exemplo, utiliza produtos naturais que são isentos de substâncias químicas.
- (E) correta, pois os cosméticos naturais feitos a partir de produtos caseiros são isentos de produtos químicos.

**32 (M2CDPE1202\_02)**

Robert Boyle deu pela primeira vez a noção de elemento, na sua obra “O Químico Cético”. Segundo ele, elementos seriam certos corpos primitivos e simples, perfeitamente puros de qualquer mistura, que não fossem constituídos por nenhum outro corpo, ou uns pelos outros.

OKI, M. C. M. O conceito de elemento: da antiguidade à modernidade. **Química Nova na Escola**. n.16, 2002.

Atualmente, o conceito de elemento químico proposto por Boyle está

- (A) errado, pois elementos são aqueles que possuem números atômicos diferentes e mesmo número de massa.
- (B) errado, pois o conceito de elemento passou a ser vinculado ao conceito de átomo e sua identificação passou a ser feita pelo seu número atômico.
- (C) errado, pois o conceito de elemento passou a ser vinculado ao conceito de átomo e sua identificação passou a ser feita pela sua massa atômica.
- (D) certo, pois elementos químicos são as substâncias que não podem ser decompostas por meios químicos ou físicos em outras substâncias mais simples.
- (E) certo, pois para Boyle os corpos primitivos seriam as substâncias simples que, atualmente, são sinônimos de elementos químicos.

**33 (M2CDPE1202\_03)**

A gasolina e o óleo diesel, por exemplo, contêm enxofre (S) que, a partir de sua combustão, transforma-se em dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>). Na atmosfera, ele pode reagir tanto com a água, formando o ácido sulfuroso (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>), como com o gás oxigênio (O<sub>2</sub>), originando o trióxido de enxofre (SO<sub>3</sub>). O SO<sub>3</sub>, por sua vez, pode reagir com água, formando o ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

**Diálogo: ciências da natureza e suas tecnologias:** manual do professor / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Kelly Cristina dos Santos. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020, p.53.

Admitindo-se um rendimento de 100% em cada etapa do processo, calcule a quantidade aproximada de ácido sulfúrico obtida a partir da queima de 3 t de enxofre. (Dados: massa atômica H=1u; O=16u; S=32u).

- (A) 1,1 x 10<sup>6</sup> g
- (B) 3,1 x 10<sup>6</sup> g
- (C) 5,2 x 10<sup>6</sup> g
- (D) 7,2 x 10<sup>6</sup> g
- (E) 9,2 x 10<sup>6</sup> g

**34 (M2CDPE1202\_04)**

Os solos brasileiros são, em sua maioria, ácidos e necessitam de correção com calcário para que as culturas se desenvolvam melhor. Por este motivo, a agropecuária tem por conduta realizar a correção do solo. O calcário é a matéria-prima mais utilizada para correção da acidez do solo e como fonte de cálcio e magnésio na agricultura, por ser um produto de origem natural, abundante e com reservas, distribuídas em diversos Estados.

Disponível em: <https://www.crea-mt.org.br/portal/pesquisa-comprova-que-aumento-na-dose-do-calcario-impulsiona-a-produtividade-no-campo/>. Acesso em 9 abril 2025.

De maneira simplificada, a neutralização do solo se dá pela interação do calcário (composto por carbonato dos metais citados na reportagem) com os íons H<sup>+</sup> presentes no solo formando, além dos íons metálicos, como um dos produtos:

- (A) H<sub>2</sub>O(l)
- (B) CaO(s)
- (C) CaCO<sub>3</sub>(s)
- (D) MgO(s)
- (E) MgCO<sub>3</sub>(s)

**35 (M2CDPE1202\_05)**

O rompimento de parte da mina 18 de sal-gema da Braskem, em Maceió (AL), ocorreu após dias de alerta de risco de colapso, que já havia motivado a evacuação emergencial. O sal-gema, essencialmente cloreto de sódio, é extraído do subsolo através de perfurações que podem atingir mais de mil metros, nível no qual o material pode ser encontrado. Escavados os buracos, são injetados neles água. Ao atingir o sal-gema, cria-se uma mistura, como uma salmoura. A pressão da água injetada força a salmoura a subir, possibilitando a extração do sal-gema na superfície. Após o sal ser extraído, os poços são preenchidos com uma solução líquida para manter a estabilidade do solo. A Braskem informou também ter preenchido parte de seus poços com areia.

Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2023/12/11/desastre-em-maceio-entenda-o-que-provocou-o-rompimento-de-mina-de-sal-gema-da-braskem.ghtml>. Acesso em 24 abril 2025. Adaptado.

Os processos industriais, como o citado na notícia, podem afetar a estabilidade do solo. Essa instabilidade está relacionada ao fato de que

- (A) a facilidade com que o sal-gema se dissolve na água está ligada à natureza iônica de suas ligações, rompidas pelas moléculas polares da água, gerando cavidades que fragilizam a estrutura subterrânea.
- (B) a extração do sal-gema rompe as ligações metálicas presentes em sua estrutura, causando a liberação de calor que contribui para a expansão e instabilidade do solo.
- (C) o sal-gema é formado por ligações covalentes apolares, cuja quebra exige temperaturas elevadas, o que gera acúmulo de calor e dilatação das rochas ao redor dos poços.
- (D) a interação entre a água e o sal-gema envolve ligações de hidrogênio que provocam aumento de pressão nos poços, contribuindo para a compressão e rebaixamento do solo.
- (E) a dissolução do sal-gema é dificultada pela estabilidade da rede cristalina de íons Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup>, o que leva à formação de acúmulos salinos que desestabilizam o preenchimento dos poços.

**36 (M2CDPE1202\_06)**

O pirocloro  $(\text{Na}_3\text{Ca})_2(\text{Nb,Ti})(\text{O,F})_7$  é um mineral de origem carbonatítica com teor máximo de 71% de óxido de nióbio ( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ) e suas maiores reservas existentes estão localizadas no Brasil, nos estados de Minas Gerais (Araxá) e Goiás (Catalão e Ouvidor).

BRUZIQUESI, C. G. O. et al.. NIÓBIO: UM ELEMENTO QUÍMICO ESTRATÉGICO PARA O BRASIL. *Química Nova*, v. 42, n. 10, p. 1184–1188, out. 2019.

Considerando uma amostra de **40 toneladas de pirocloro** proveniente do município de **Catalão (GO)**, calcule a **massa aproximada de nióbio metálico** que pode ser extraída dessa quantidade de mineral. (Dados: massa atômica Nb=93u; O=16u).

- (A) 8,5
- (B) 19,9
- (C) 26,6
- (D) 27,9
- (E) 28,4

**Leia o texto a seguir para responder as próximas duas questões.**

O peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) é uma das substâncias que têm sido testadas como agente de desinfecção no combate ao novo corona vírus (SARS-CoV-2), causador da doença conhecida como Covid-19. A concentração de  $\text{H}_2\text{O}_2$  na água oxigenada comumente vendida nas farmácias é de 3% ou 10 volumes. Essa expressão da concentração em volumes tem relação com a quantidade de gás oxigênio que é produzido com a decomposição completa do produto. Sendo assim, se a concentração da água oxigenada é de 10 volumes, por exemplo, significa que 1,0 mL de água oxigenada ao se decompor irá produzir 10,0 mL de oxigênio, medido nas condições normais de temperatura de pressão, 25°C e 1 atm.

Cordeiro, C. S. Peróxido de Hidrogênio (água oxigenada). Ligados pela Química. UFPR. Disponível em:

<http://www.quimica.ufpr.br/paginas/lpq/peroxido-de-hidrogenio-agua-oxigenada/>. Acesso em 9 abril de 2025. Adaptado.

**37 (M2CDPE1202\_07)**

Determine a concentração de água oxigenada, em  $\text{mol.L}^{-1}$ , em um frasco de 100 mL de água oxigenada 30 volumes. Dados: volume molar na CNTP: 22,4  $\text{mol.L}^{-1}$ .

- (A)  $1,3 \times 10^{-1}$
- (B)  $2,6 \times 10^{-1}$
- (C)  $9,0 \times 10^{-1}$
- (D) 1,3
- (E) 2,6

**38 (M2CDPE1202\_08)**

A velocidade da reação de decomposição do peróxido de hidrogênio pode ser influenciada por diversos fatores. Em uma experiência, observou-se que a reação ocorreu mais rapidamente quando a temperatura foi elevada de 25 °C para 50 °C. Esse aumento da velocidade da reação pode ser explicado pelo fato de que a elevação da temperatura

- (A) torna o peróxido de hidrogênio mais estável durante a reação.
- (B) aumenta a concentração do peróxido de hidrogênio na solução.
- (C) aumenta a energia de ativação necessária para a reação ocorrer.
- (D) aumenta a energia cinética das moléculas, favorecendo colisões eficazes.
- (E) faz a reação deixar de seguir uma cinética de segunda ordem.

**39 (M2CDPE1202\_09)**

O aço é um dos materiais mais reciclados no mundo. Esse processo ocorre, principalmente, nas usinas siderúrgicas. (...) Nesse processo, utiliza-se um ímã ou eletroímã para separar os materiais ferromagnéticos, ou seja, que são atraídos por ímã, dos demais materiais.

**Diálogo: ciências da natureza e suas tecnologias:** manual do professor / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Kelly Cristina dos Santos. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020, p.150.

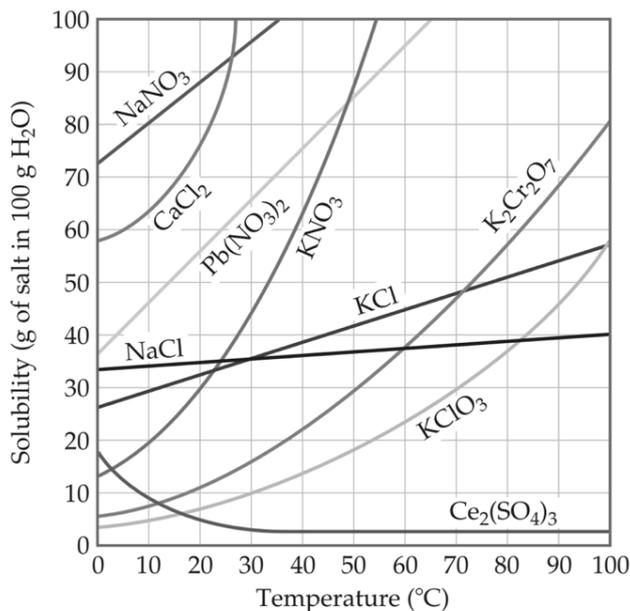
De acordo com o texto, uma das operações físicas de separação de materiais que é realizada na reciclagem do aço envolve

- (A) a decantação, desde que os componentes da mistura apresentem diferenças de densidade que permitam a separação por repouso.
- (B) o peneiramento, desde que os componentes da mistura tenham tamanhos diferentes e possam ficar retidas na peneira após adição de produtos químicos.
- (C) a separação magnética, desde que um dos componentes da mistura tenha propriedades magnéticas e seja atraído por um ímã.
- (D) a flotação, desde que os componentes da mistura tenham diferentes afinidades com líquidos e um deles flutue na superfície
- (E) a ventilação, desde que os componentes da mistura tenham densidades diferentes e sejam separados por correntes de ar.

**40 (M2CDPE1202\_10)**

Para verificar se em uma reação ocorrerá ou não uma precipitação, analisa-se a propriedade da solubilidade, pois ela permite prever quais os íons que, em solução aquosa, combinam-se para formar um precipitado. A solubilidade é determinada experimentalmente e varia conforme a temperatura, podendo ser avaliada pela interpretação de um gráfico.

Observe o gráfico abaixo que indica as curvas de solubilidade de nove diferentes sais:



**Chemistry: The Central Science**, 14e, ISBN 978-0-13-441423-2, by Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten, Catherine J. Murphy, Patrick M. Woodward, Matthew W. Stoltzfus, published by Pearson Education © 2018.

Entre os sais representados no gráfico, aquele que apresenta menor solubilidade a 50°C é o:

- (A)  $\text{NaNO}_3$
- (B)  $\text{KNO}_3$
- (C)  $\text{KCl}$
- (D)  $\text{KClO}_3$
- (E)  $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$

**41 (M2CDPE1202\_11)**

Que saudades da Bahia! Saudades de minha Salvador. Saudades de tomar um bom suco de umbu bem gelado na casa da minha avó. A gente colocava a garrafa de suco em uma bacia pequena com cubos de gelo até cobrir a metade da garrafa, adicionava um pouco de água e algumas colheres de sal de cozinha. Em poucos minutos, o suco estava bem gelado, do jeito que eu gosto. Saudades de subir no pé de cajá e comer a fruta pendurado nos galhos. E ainda colhia algumas para minha mãe fazer compota, que delícia! Minha mãe me ensinou que, para fazer uma boa compota, a fruta deve ser cozida numa calda cuja concentração de açúcar deve ser maior ou igual à concentração de açúcar na fruta. Saudades da culinária baiana, do acarajé, do vatapá, da moqueca, do abará. Desde pequeno, via meu avô salgando o peixe e expondo-o ao sol. Ele me dizia que isso aumentava o tempo de vida útil do alimento. Saudades de passear pelo Pelourinho e ouvir os tambores do Olodum ecoando pelas ladeiras. Saudades do conforto da casa de mãe; do carinho; do cafuné; do amor.

*Autor desconhecido*

No texto foram descritos três processos distintos e que são exemplos de propriedades coligativas:

- (A) o fenômeno descrito no texto de gelar o suco de umbu pode ser explicado pela crioscopia e o fenômeno de preparar o peixe e conservar o alimento pode ser explicado pela osmose.
- (B) o fenômeno descrito no texto de gelar o suco de umbu pode ser explicado pela ebulioscopia e o fenômeno de preparar o peixe e conservar o alimento pode ser explicado pela osmose.
- (C) o fenômeno descrito no texto de gelar o suco de umbu pode ser explicado pela ebulioscopia e o fenômeno de preparar a compota e conservar a fruta pode ser explicado pela pressão de vapor.
- (D) tanto o fenômeno descrito no texto de gelar o suco de umbu quanto o de preparar o peixe e conservar o alimento podem ser explicados pela ebulioscopia.
- (E) tanto o fenômeno descrito no texto de gelar o suco de umbu quanto o de preparar a compota e conservar a fruta podem ser explicados pela tonoscopia.

**42 (M2CDPE1202\_12)**

Recifes de corais como o Kingman, localizado no meio do Oceano Pacífico, são importantes berçários para várias espécies marinhas. Com a acidificação dos oceanos causada pelo aumento das emissões de gases estufas, recifes podem morrer e afetar toda uma cadeia ecológica. Esses sistemas são sustentados por uma sensível interação entre espécies que têm limites estreitos de tolerância à variação da acidez da água do mar. Vale lembrar que os recifes de corais são oásis de diversidade de espécies, gerando bens e serviços para uma parcela considerável da população humana que depende desses ecossistemas para sobreviver.

Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2020/03/desequilibrio-dos-oceanos-e-ao-mesmo-tempo-cao-e-efeito-da-crise-climatica>. Acesso em 22 abril 2025. Adaptado.

Sabendo que os recifes de coral são formados principalmente por carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), o aumento das emissões de gases estufas

- (A) aumenta a dissolução de  $\text{CO}_2$  na água, formando ácido carbônico e promovendo a liberação de íons cálcio, o que estimula o crescimento dos esqueletos calcários.
- (B) aumenta a dissolução de  $\text{CO}_2$  na água, elevando a fotossíntese do fitoplâncton, o que reduz a acidez e impede a erosão das estruturas calcárias dos corais.
- (C) aumenta a dissolução de  $\text{CO}_2$  na água, formando ácido carbônico e tornando o meio mais ácido, o que favorece a dissolução do carbonato de cálcio dos corais.
- (D) aumenta a dissolução de  $\text{CO}_2$  na água, deslocando o equilíbrio químico e favorecendo a precipitação de carbonato de cálcio, o que intensifica a calcificação dos recifes.
- (E) aumenta a dissolução de  $\text{CO}_2$  na água, favorecendo a formação de íons bicarbonato, o que estabiliza o carbonato de cálcio e protege os corais da descalcificação.

**43 (M2CDPE1202\_13)**

Diversos fatores influenciam a escolha de um combustível, entre eles o rendimento energético, os custos operacionais, a disponibilidade e os impactos ambientais. Este último está frequentemente relacionado à significativa emissão de dióxido de carbono durante a combustão completa, gás que contribui diretamente para o agravamento do efeito estufa e a acidificação dos oceanos. A tabela a seguir apresenta as entalpias-padrão de combustão de diferentes combustíveis.

Composto	Fórmula molecular	$\Delta H$ de combustão (kJ/mol)
Carvão	$\text{C}(\text{s})$	-393,5
Gás natural	$\text{CH}_4(\text{g})$	-802
Gás liquefeito de petróleo (GLP)	$\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$	-2878
Gasolina	$\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{g})$	-5471
Etanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$	-1368

Em relação ao menor impacto ambiental, para a mesma quantidade de energia produzida, o melhor combustível seria:

- (A) Carvão
- (B) Gás Natural
- (C) GLP
- (D) Gasolina
- (E) Etanol

**44 (M2CDPE1202\_14)**

O recorde global de calor em 2024 era previsto. Com exceção de 2020, o primeiro ano da pandemia de Covid-19, as emissões planetárias de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, não param de subir.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2024-foi-o-primeiro-ano-com-aquecimento-global-acima-de-15-c/> Acesso em 9 de abril de 2025.

A problemática relatada na notícia está associada à intensificação do efeito estufa que ocasiona o aquecimento global e, conseqüentemente, as mudanças climáticas. Apesar de também poder ter causas naturais, o aquecimento global é associado ao aumento das emissões de gases estufa (GEE) na atmosfera por atividades antrópicas. Em relação a intensificação do efeito estufa, pode-se indicar como causa do aumento das emissões de GEE:

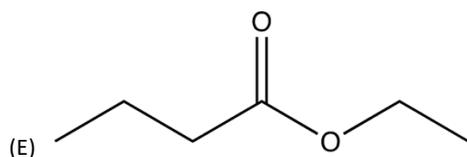
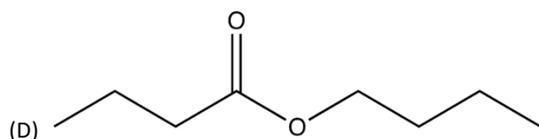
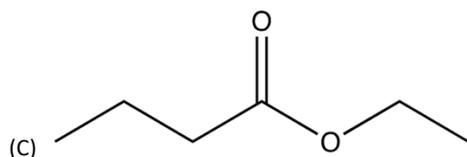
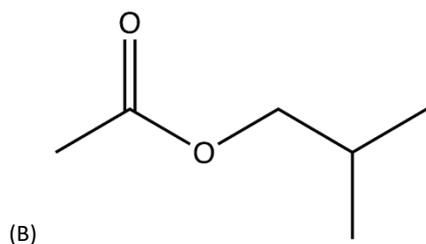
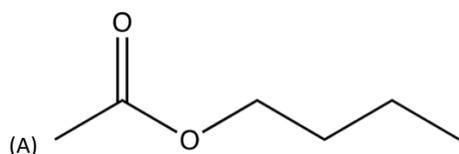
- (A) atividades de reflorestamento, uma vez que árvores são responsáveis por lançarem grandes volumes de  $\text{CO}_2$  da atmosfera no processo de fotossíntese.
- (B) a exploração de recursos naturais como os combustíveis fósseis, que acelera a conversão do carbono encontrado em sedimentos em  $\text{CH}_4$ .
- (C) a queima de combustíveis fósseis para a geração de energia, para atividades industriais e no transporte, que contribuem com as emissões de  $\text{CO}_2$  para a atmosfera.
- (D) a elevação do nível do mar e o aumento da temperatura das camadas superficiais da água devido ao derretimento das calotas polares.
- (E) a utilização na agricultura de fertilizantes nitrogenados produzidos industrialmente, que contribuem com o aumento da emissão de  $\text{CH}_4$ .

**45 (M2CDPE1202\_15)**

A adição de flavorizantes em preparações farmacêuticas orais é um aspecto essencial para promover maior adesão ao tratamento, especialmente entre o público pediátrico. Esses compostos são amplamente utilizados para conferir sabores agradáveis a medicamentos, mascarando sabores amargos ou desagradáveis de princípios ativos. Quimicamente, muitos flavorizantes são ésteres — compostos orgânicos formados a partir da reação entre um ácido carboxílico e um álcool.

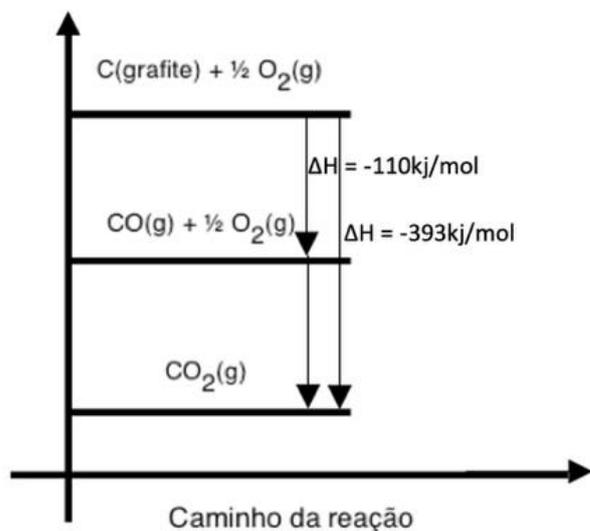
Disponível em: <https://embrafarma.com.br/wp-content/uploads/2021/09/Flavorizantes-.pdf>. Adaptado.

Um dos flavorizantes bastante utilizado pela indústria farmacêutica é o responsável pela essência de morango. Sabendo que essa substância é obtida pela reação entre o ácido butanoico e o butan-1-ol, indique a estrutura desse flavorizante.



**46 (M2CDPE1202\_16)**

O gás carbônico pode ser obtido por “caminhos” diferentes, conforme explicitado no diagrama abaixo.



Lopes, Sônia Ciências da natureza: Lopes & Rosso: manual do professor / Sônia Lopes, Sergio Rosso; editora responsável: Maíra Rosa Carnevalle. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020, p.30. Adaptado.

Na comparação entre os caminhos para obtenção do gás carbônico, verifica-se que

- (A) a formação de CO<sub>2</sub> por duas etapas de combustão é exotérmica e libera 283 kJ/mol.
- (B) tanto a formação de CO<sub>2</sub> pela combustão completa do grafite quanto por duas etapas de combustão é endotérmica e absorve 393 kJ/mol.
- (C) tanto a formação de CO<sub>2</sub> pela combustão completa do grafite quanto por duas etapas de combustão é exotérmica e libera 393 kJ/mol.
- (D) a formação de CO<sub>2</sub> pela combustão completa do grafite é endotérmica e absorve 393 kJ/mol.
- (E) a formação de CO<sub>2</sub> pela combustão completa do grafite é exotérmica e libera 393 kJ/mol, enquanto a formação por duas etapas de combustão é endotérmica absorve 110 kJ/mol.

**47 (M2CDPE1202\_17)**

A galvanoplastia consiste em revestir a superfície de uma peça metálica com uma fina camada de outro metal, por meio de eletrólise aquosa de seu sal. A peça atuará como cátodo, e o sal deve conter o íon de metal que se deseja depositar.

Em uma niquelagem, recobrimento de uma peça com o metal níquel (Ni), sendo a solução eletrolítica composta por NiSO<sub>4</sub>, a reação que ocorrerá, majoritariamente, no cátodo é representada por:

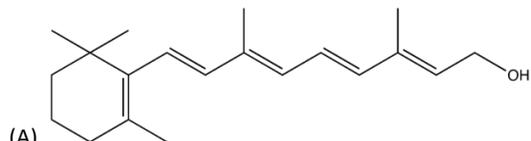
- (A) Ni<sup>+</sup>(aq) + e<sup>-</sup> → Ni(s)
- (B) Ni<sup>2+</sup>(aq) + e<sup>-</sup> → Ni(s)
- (C) Ni(s) → Ni<sup>+</sup>(aq) + e<sup>-</sup>
- (D) Ni(s) → Ni<sup>2+</sup>(aq) + e<sup>-</sup>
- (E) Ni<sup>2+</sup>(aq) + e<sup>-</sup> → Ni<sup>+</sup>(aq)

**48 (M2CDPE1202\_18)**

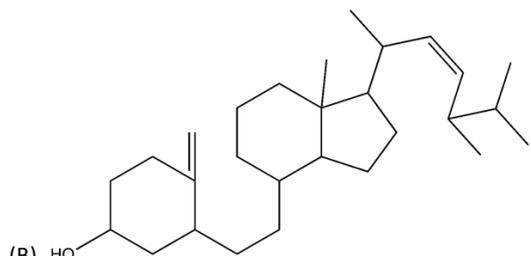
A solubilidade das vitaminas em diferentes partes do corpo humano está diretamente relacionada às suas respectivas estruturas químicas. As diferenças nas solubilidades podem ser explicadas pelas estruturas moleculares e pelo número de grupos hidroxila(-OH). As vitaminas lipossolúveis apresentam uma longa cadeia carbônica, elevada massa molar e poucos grupos hidroxila (-OH). Como esse grupo representa uma porção muito pequena da molécula, essas substâncias apresentam baixa polaridade. Por outro lado, as vitaminas hidrossolúveis possuem uma estrutura menor e um número maior de grupos hidroxila, o que lhes confere maior polaridade. Esses grupos, juntamente com outros átomos de oxigênio presentes na molécula, podem interagir com a água por meio de ligações de hidrogênio, aumentando sua solubilidade em meio aquoso.

MARTINS, C. R.; LOPES, W. A.; ANDRADE, J. B. DE. Solubilidade das substâncias orgânicas. *Química Nova*, v. 36, n. 8, p. 1248–1255, 2013. Adaptado.

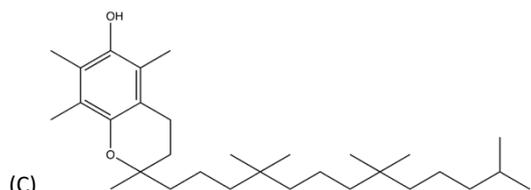
Com o objetivo de enriquecer um suco de fruta, a vitamina mais indicada é aquela representada pela estrutura:



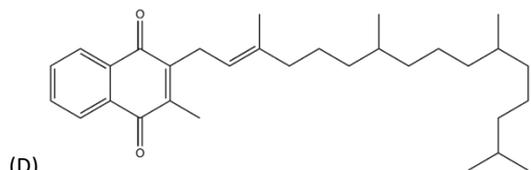
Vitamina A



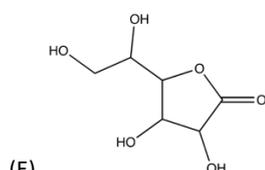
Vitamina D2



Vitamina E



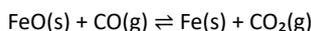
Vitamina K1



Vitamina C

**49 (M2CDPE1202\_19)**

Durante a produção de ferro-gusa nas usinas siderúrgicas, o minério de ferro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ou FeO) é reduzido em altos-fornos por monóxido de carbono (CO), formando ferro metálico (Fe) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A equação a seguir representa uma das etapas desse processo:



Essa etapa ocorre em condições controladas de temperatura, pois o equilíbrio entre os reagentes e produtos influencia diretamente o rendimento do ferro obtido. A constante de equilíbrio (K) da reação varia com a temperatura, conforme os dados experimentais:

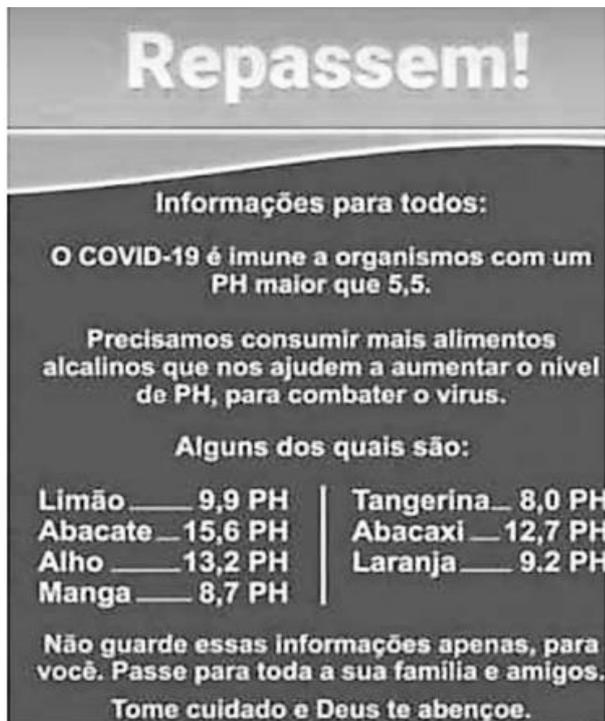
T (°C)	700	800	900	1000
K	0,678	0,552	0,466	0,403

Com base nas informações apresentadas e na variação da constante de equilíbrio com a temperatura, é possível concluir que

- (A) o aumento da temperatura favorece a formação de ferro metálico, uma vez que desloca o equilíbrio para os produtos e eleva o valor de K.
- (B) a reação é endotérmica, pois a constante de equilíbrio diminui com a temperatura, indicando menor formação de produtos.
- (C) a diminuição do valor de K com o aumento da temperatura indica maior velocidade da reação, independentemente da direção do equilíbrio.
- (D) o aumento da temperatura desfavorece a obtenção de ferro metálico, pois desloca o equilíbrio para os reagentes, reduzindo o rendimento do processo.
- (E) a reação torna-se espontânea em altas temperaturas, pois a constante de equilíbrio aumenta, indicando maior quantidade de ferro metálico produzido.

**50 (M2CDPE1202\_20)**

Durante a pandemia da COVID-19, foi divulgada uma imagem que alertava a população brasileira a consumir alimentos alcalinos para aumentar o nível de pH do organismo e, assim, combater o vírus.



Disponível em: <https://www.opovo.com.br/coronavirus/2020/07/02/e-falsa-informacao-coronavirus-imune-a-organismos-com-ph-maior-que-5-5.html>. Acesso em 27 abril 2025.

Um estudante, desconfiado da veracidade da informação, preparou caseiramente um indicador natural de pH utilizando repolho roxo. A partir dos testes realizados, obteve as seguintes observações:

- Limão, abacaxi e tangerina: coloração vermelha
- Laranja e manga: coloração rosa
- Abacate: coloração azulada
- Alho: coloração roxa

Sabendo que o repolho roxo varia de cor conforme o pH da seguinte maneira:

pH	Cor	pH	Cor
2	Vermelho	10	Verde Escuro
4	Rosa	12	Verde Claro
6	Roxo	14	Amarelo
8	Azul		

É possível desmentir um dos diversos equívocos da imagem divulgada durante a pandemia, pois

- (A) a coloração vermelha do limão, do abacaxi e da tangerina indica que esses alimentos são neutros, e não alcalinos como sugerido.
- (B) a coloração azulada do abacate indica pH extremamente básico, contrariando os valores exagerados apresentados.
- (C) a coloração rosa da laranja e da manga indica um pH alcalino, os únicos que trariam veracidade à notícia.
- (D) a coloração roxa do alho revela um pH próximo da neutralidade, e não altamente alcalino como informado na notícia.
- (E) a maioria dos alimentos analisados apresentou pH neutro, o que desmente a ideia de que são majoritariamente alcalinos.

## Módulo III – Prova Discursiva

---

### 1 (M3CDPE1203\_01)

Durante uma aula sobre eletroquímica, ao final do conteúdo sobre pilhas galvânicas, você solicitou que os estudantes explicassem, com suas próprias palavras, o que haviam compreendido sobre a ponte salina e sua função no funcionamento da pilha. Um dos estudantes respondeu:

*“Entendi que os elétrons fluem através da ponte salina para manter a célula galvânica neutra.”*

Com base nessa situação:

- A. Que comentário você faria a esse estudante? Justifique sua resposta.
- B. Pensando na prática docente, como você elaboraria uma aula sobre ponte salina, movimentação de cargas (elétrons e íons) e neutralidade elétrica na pilha, de modo a favorecer a compreensão dos estudantes e evitar interpretações como a apresentada? Apresente os principais elementos dessa proposta (os objetivos, as estratégias, a avaliação da aprendizagem), justificando suas escolhas.

Sua resposta deve ter, ao todo, entre 10 e 20 linhas.

1  
-----  
2  
-----  
3  
-----  
4  
-----  
5  
-----  
6  
-----  
7  
-----  
8  
-----  
9  
-----  
10  
-----  
11  
-----  
12  
-----  
13  
-----  
14  
-----  
15  
-----  
16  
-----  
17  
-----  
18  
-----  
19  
-----  
20  
-----

**2 (M3CDPE1203\_02)**

Durante uma aula sobre equilíbrio químico, você aborda o conceito de equilíbrio dinâmico e propõe uma atividade para que os estudantes discutam o que ocorre em nível molecular quando o equilíbrio é atingido.

Após a atividade, um estudante comenta:

*"Quando o equilíbrio é atingido, as reações param e as quantidades de reagentes e produtos ficam iguais."*

Considerando essa situação:

- A. Analise a fala do estudante, identificando as concepções alternativas presentes. Explique por que ela pode surgir a partir da dificuldade de transitar entre os três níveis representacionais (macroscópico, microscópico e simbólico).
- B. Elabore uma proposta de intervenção didática, incluindo a avaliação após a intervenção, que ajude os estudantes a superarem essa concepção, articulando explicitamente os três níveis representacionais em suas atividades. Justifique suas escolhas metodológicas.

Sua resposta deve ter, ao todo, entre 10 e 20 linhas.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

Realização

