



EXPLOÇÃO DE BOLHAS:

Avaliando a influência de alguns fatores sobre a velocidade de produção de dióxido de carbono

POR:

LEANDRO HENRIQUE FERREIRA MARTINS

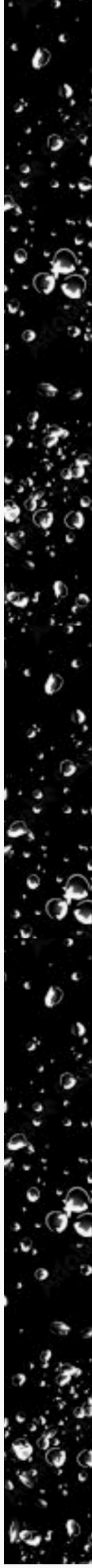
DANIEL ALVES CERQUEIRA

CARLA REGINA COSTA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	01
1.EXPANSÃO QUÍMICA	04
2.FATORES QUE INFLUENCIAM A CINÉTICA DE REAÇÕES QUÍMICAS DO COTIDIANO.....	06
3.REAÇÕES QUÍMICAS DO COTIDIANO ENVOLVENDO A UTILIZAÇÃO BICARBONATO DE SÓDIO (NaHCO_3).....	10
4.FATORES QUE AFETAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO QUÍMICA.....	13
4.1.TEMPERATURA.....	13
4.2.CONCENTRAÇÃO DOS REAGENTES.....	14
4.3. PRESSÃO.....	14
5.ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA SOBRE CINÉTICA QUÍMICA.....	16
5.1. RESGATANDO CONHECIMENTOS.....	17
5.1.1. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA.....	18
5.2. COMPARTILHANDO SABERES.....	23
5.3. EXPERIMENTANDO, OBSERVANDO E LEVANTANDO HIPÓTESES.....	24
5.3.1. ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA.....	25
5.4. REFLETINDO E PESQUISANDO PARA COMPREENDER.....	30
5.4.1. RELATÓRIO.....	31
5.5. APRENDENDO CINÉTICA QUÍMICA.....	34

5.6. AVALIANDO A ATIVIDADE REALIZADA.....	35
5.6.1. FEEDBACK.....	36
5.7. TESTANDO O CONHECIMENTO.....	37
5.7.1. AVALIAÇÃO.....	38
6. BIBLIOGRAFIA.....	43



APRESENTAÇÃO

Este material objetiva contribuir para o ensino de cinética química na Educação Básica. Trata-se de um material de apoio ao professor que abrange desde a parte teórica até ao desenvolvimento de uma prática investigativa, bem como sugestões de avaliação diagnóstica, relatório e atividade avaliativa.

Neste material é apresentada uma sequência didática para o estudo de cinética química, incluindo uma prática investigativa que permita aos estudantes uma melhor compreensão dos fatores que influenciam a velocidade das reações químicas. Assim, o objetivo deste material é apresentar o conteúdo de forma dinâmica e atrativa ao aluno.

Espera-se que para além da compreensão do conteúdo de cinética química, sejam desenvolvidas habilidades analíticas (análise de dados experimentais, pensamento crítico, resolução de problemas: aplicar conceitos teóricos para resolver problemas práticos, raciocínio lógico, avaliação de evidências) e de interpretação, bem como o desenvolvimento de algumas habilidades contempladas na área de

Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as quais serão apresentadas a seguir:

(EM13CNT1O1) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente de recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

(EM13CNT2O5) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.

(EM13CNT3O7) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas, tecnológicas, entre outras) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

Desejamos que este material seja de grande utilidade e que estimule professores e estudantes durante as práticas diárias de sala de aula no ensino/aprendizagem de Cinética Química.

1. EXPANSÃO QUÍMICA

A fermentação é um processo bastante utilizado no segmento alimentício, industrial e caseiro. Ela objetiva promover o aumento de volume da massa que está sendo preparada por meio da incorporação de gases, geralmente o dióxido de carbono (CO_2), de forma a se obter uma massa menos densa e uniforme.

Existem três tipos de fermentação: a física, a química e a biológica. A fermentação física é aquela que ocorre devido à ação da clara de ovo em ponto de neve, quando ela é incorporada à massa. A fermentação química acontece por meio de substâncias químicas que reagem para produzir CO_2 . A fermentação biológica ocorre devido à ação de leveduras, geralmente do tipo Saccharomyces cerevisiae, que promovem a oxidação de açúcares a CO_2 .

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o fermento químico é “o produto formado de substância ou mistura de substâncias químicas que, pela influência do calor e/ou umidade, produz desprendimento gasoso capaz de expandir massas elaboradas com farinhas, amidos ou féculas, aumentando-lhes o volume e a porosidade”.

Na fermentação química, o CO_2 é produzido pela reação rápida entre o sal bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e um ácido que pode estar presente no próprio alimento ou no fermento em pó. Receitas com ingredientes ácidos, frutas cítricas, iogurtes, preparos que incluem mel, cacau em pó, maçãs ou bananas maduras reagem com o bicarbonato de sódio para formar CO_2 e conseqüentemente resultar na expansão da massa. Uma das dificuldades encontradas quando se emprega o próprio sal NaHCO_3 para o processo de fermentação é a variedade de acidez dos alimentos, o que dificulta calcular a quantidade de NaHCO_3 a ser acrescentada na massa. Um excesso deste sal pode conferir uma cor amarelada à massa e um sabor desagradável de sabão ao produto assado.

PARA REFLETIR

Como ocorre a produção de dióxido de carbono na fermentação química e quais fatores influenciam o desempenho do fermento?

2. FATORES QUE INFLUENCIAM A CINÉTICA DE REAÇÕES QUÍMICAS DO COTIDIANO

A velocidade das reações químicas pode influenciar diversos processos que ocorrem em nosso cotidiano, desde o cozimento dos alimentos até a eficácia dos medicamentos.

As reações químicas podem ocorrer em diferentes velocidades. Elas podem ser rápidas como a explosão da dinamite, em que os reagentes se transformam em produtos em uma fração de segundo, produzindo uma grande quantidade de energia ou como a reação entre os gases hidrogênio (H_2) e o oxigênio (O_2) para produzir água (H_2O). Algumas reações podem ser lentas, quase imperceptíveis, como a decomposição do vidro, processo que pode levar décadas ou até mesmo séculos para acontecer. O processo de formação da ferrugem é um outro exemplo de reação lenta.

A digestão dos alimentos no corpo humano envolve uma série de reações químicas de velocidade média. Os alimentos são degradados em moléculas menores por enzimas no estômago e no intestino, resultando na liberação gradual de nutrientes para o corpo.

Contudo, existem fatores que podem retardar ou até mesmo acelerar uma reação química. Estes fatores são características ou condições que afetam a velocidade com que as reações químicas ocorrem. Entender como acelerar ou retardar reações pode auxiliar no aprimoramento de processos industriais, desenvolvimento de novos materiais e até no salvamento de vidas.

Veja o exemplo da geladeira, essa invenção fantástica que transformou nossas vidas. Conseguem imaginar como seria um mundo sem geladeira? Seria um verdadeiro caos! Tudo que se preparasse e fosse passível de ser deteriorado teria que ser consumido no mesmo dia. Armazenar os alimentos na geladeira possibilita conservá-los por mais tempo, acondicionando-os em menor temperatura, condição em que os microrganismos agem mais lentamente.

Você já se perguntou por que cortamos os alimentos antes de cozinhá-los? Bem, imagine tentar cozinhar uma batata inteira do tamanho de uma bola de futebol. Levaria uma eternidade! Cortar os alimentos resulta em maior agilidade e uniformidade no cozimento.

Assim como os alimentos cortados, uma fogueira deve ser acesa começando com gravetos pequenos. Esses gravetinhos vão criando uma chama estável, até chegar às lenhas maiores. Então, da próxima vez que você estiver na cozinha ou tentando acender uma fogueira, lembre-se: cortar os alimentos e usar gravetos pequenos é o segredo do sucesso.

A panela de pressão, esta maravilha da cozinha moderna que transforma horas de espera em minutos de ansiedade controlada, funciona aumentando a pressão interna. O aumento da pressão eleva a temperatura de ebulição da água para mais de 100°C, cozinhando os alimentos muito mais rápido. Com a pressão alta, o calor é distribuído de maneira uniforme e intensa, cozinhando os alimentos de maneira mais eficiente.

A água sanitária mais concentrada é capaz de alvejar roupas em menos tempo devido ao seu alto teor de cloro ativo (5% a 6%). Esta concentração permite que a água sanitária promova a remoção mais rápida de manchas em comparação com produtos menos concentrados. Assim, ela é uma opção eficiente para quem busca resultados rápidos na lavagem de roupas brancas e desencardimento de tecidos.

Quando o motor de um veículo está em funcionamento, produz uma mistura de gases, tais como: hidrocarbonetos (HC) monóxido de carbono (CO) e óxidos de nitrogênio (NO_x). O catalisador automotivo, constituído por metais como platina, paládio e ródio, é responsável por converter até 98% dos gases tóxicos (HC, CO e NO_x) em substâncias inofensivas à saúde, tais como H₂O, N₂ e CO₂.

3. REAÇÕES QUÍMICAS DO COTIDIANO ENVOLVENDO A UTILIZAÇÃO BICARBONATO DE SÓDIO (NaHCO_3)

Fermento químico é uma substância usada para fazer massas crescerem e ficarem leves e fofas. É um composto químico que reage na presença de umidade e calor, liberando gases que expandem a massa. O fermento químico mais comum é o bicarbonato de sódio (NaHCO_3), que normalmente é combinado com um ácido, como bitartarato de potássio, popularmente conhecido como cremor tártaro ou creme de tártaro ($\text{KC}_4\text{H}_5\text{O}_6$) ou fosfato monocálcico ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$), para formar o fermento em pó.

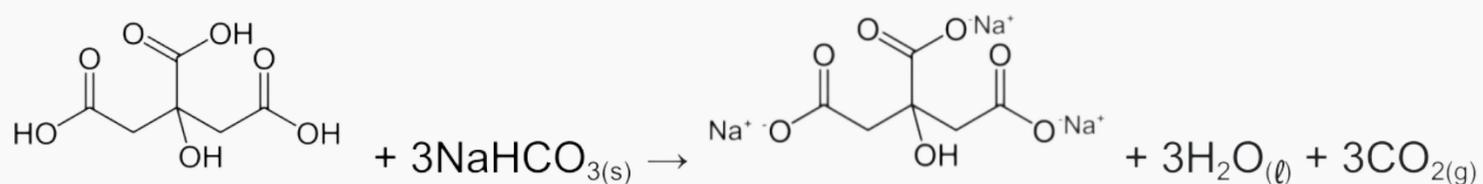
O fermento químico é amplamente utilizado em receitas de bolos, biscoitos, pães rápidos e outros produtos de panificação que não requerem fermentação lenta.

Em um fermento químico que apresenta em sua composição os sais NaHCO_3 e $(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2)$, os dois reagirão por meio de uma reação de neutralização quando dissolvidos em água, na qual o primeiro atuará como base e o segundo, como ácido. Nesta reação haverá a produção de (CO_2):



Além de ser o principal constituinte dos fermentos químicos, o NaHCO_3 é utilizado para outras finalidades. Ele também é um constituinte dos antiácidos efervescentes.

O antiácido efervescente ao ser dissolvido em água, ocorre a dissociação do bicarbonato de sódio e o ácido cítrico se ioniza, permitindo que a reação química ocorra. O ácido cítrico é o principal componente que reage com o bicarbonato de sódio por meio de uma reação de neutralização, de acordo com a equação abaixo:

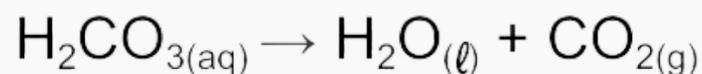


Visto que o NaHCO_3 reage com ácidos, é muito comum nas nossas casas utilizar a mistura deste reagente com vinagre para a limpeza doméstica, combinação que também gera CO_2 . Esta mistura auxilia na remoção de sujeiras difíceis, como gordura e é eficaz para a limpeza de ralos, fornos, superfícies e até roupa.

O vinagre é uma solução 5% v/v de ácido acético (CH_3COOH). A seguir, é apresentada a reação entre CH_3COOH e NaHCO_3 :



O ácido carbônico (H_2CO_3), formado na reação acima se decompõe em água e CO_2 , de acordo com a equação abaixo:



Quando aquecido, o NaHCO_3 se decompõe produzindo gás carbônico e carbonato de sódio, como apresentado na equação abaixo. Este último é responsável pelo sabor desagradável (gosto de sabão) ou por deixar a massa amarelada.



4. FATORES QUE AFETAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO QUÍMICA

Dentre os fatores capazes de afetar a velocidade das reações químicas, tornando-as mais rápidas ou mais lentas, podem ser destacados: a temperatura, a concentração dos reagentes e a pressão.

4.1. TEMPERATURA

Em geral, a velocidade das reações químicas aumenta com o aumento da temperatura, uma vez que um aumento na temperatura resulta no aumento da frequência de colisões entre as moléculas reagentes, bem como no aumento da energia com que as moléculas se chocam.

Quando as moléculas colidem, parte da sua energia cinética é convertida em energia vibracional. Se as energias cinéticas iniciais forem elevadas, então a vibração das moléculas que colidem será suficientemente forte para quebrar algumas ligações químicas. Essa quebra de ligações é o primeiro passo no sentido da formação do produto. Desse modo, como resultado da teoria das colisões, aumenta a probabilidade de as moléculas reagirem, ou

seja, aumenta a velocidade da reação. Se a energia cinética inicial for pequena, as moléculas se afastarão intactas.

4.2. CONCENTRAÇÃO DOS REAGENTES

A velocidade de uma reação é proporcional à quantidade de reagentes, ou seja, quanto maior a quantidade de reagentes, mais rápida será a reação, uma vez que, a concentração dos reagentes está diretamente ligada ao número de choques. As reações químicas ocorrem como consequência de colisões entre as moléculas dos reagentes. Aplicando a teoria das colisões à cinética química, há de se esperar que a velocidade de reação seja diretamente proporcional ao número de colisões moleculares por segundo, ou seja, à frequência das colisões moleculares.

4.3. PRESSÃO

Em reações envolvendo reagentes gasosos, quando se aumenta a pressão, ocorre uma diminuição de volume e conseqüentemente há aumento nas concentrações dos reagentes fazendo com que a reação ocorra com maior velocidade.

Essa influência da pressão na velocidade das

reações ocorre em todos os casos, sejam sólidos, líquidos ou gasosos. Porém, no caso dos sólidos e líquidos, essa variação é desprezível e, portanto, o efeito da pressão só é considerável quando pelo menos um participante da reação encontra-se no estado gasoso.

5. ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA SOBRE CINÉTICA QUÍMICA

A seguir será apresentada uma proposta de sequência didática que contempla três estágios intitulados:

- (1) Resgatando conhecimentos
- (2) Compartilhando saberes
- (3) Experimentando, observando e levantando hipóteses
- (4) Refletindo e pesquisando para compreender
- (5) Aprendendo Cinética Química
- (6) Avaliando a atividade realizada
- (7) Testando o conhecimento

1º ESTÁGIO

5.1. RESGATANDO CONHECIMENTOS

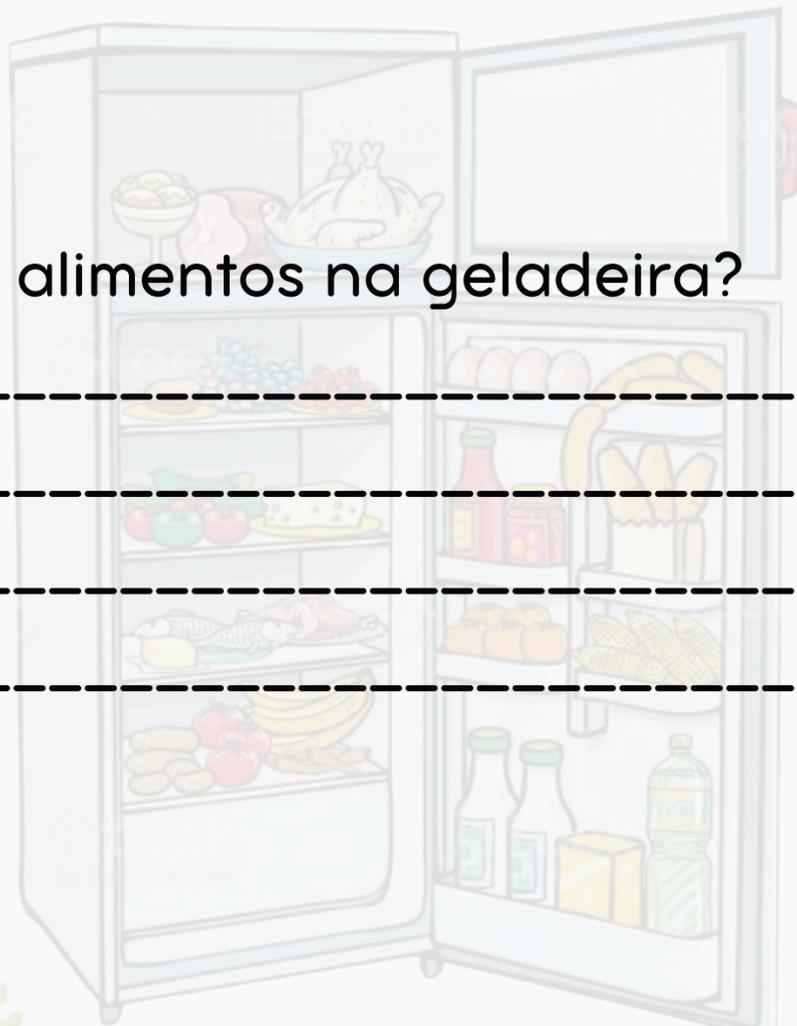
Neste estágio, recomenda-se a aplicação de uma avaliação diagnóstica constituída por questões dissertativas para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática “Cinética Química”. Ressaltamos que neste momento é importante o professor não informe aos alunos o assunto da atividade proposta e que oriente-os a responderem as questões com base em suas observações cotidianas e conhecimentos adquiridos ao longo da vida.

O tempo sugerido para a realização desta avaliação diagnóstica é 1 h/a.

5.1.1. AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

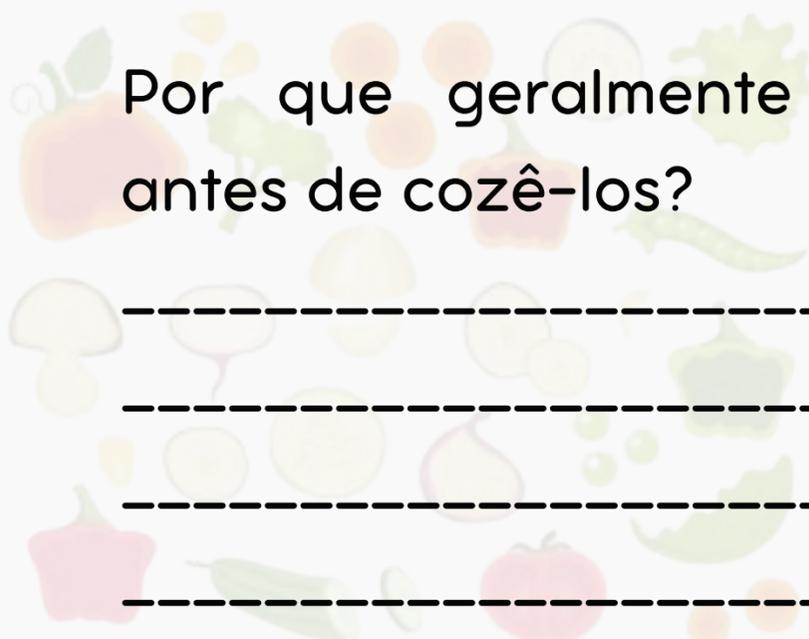
QUESTÃO 01

Por que colocamos os alimentos na geladeira?



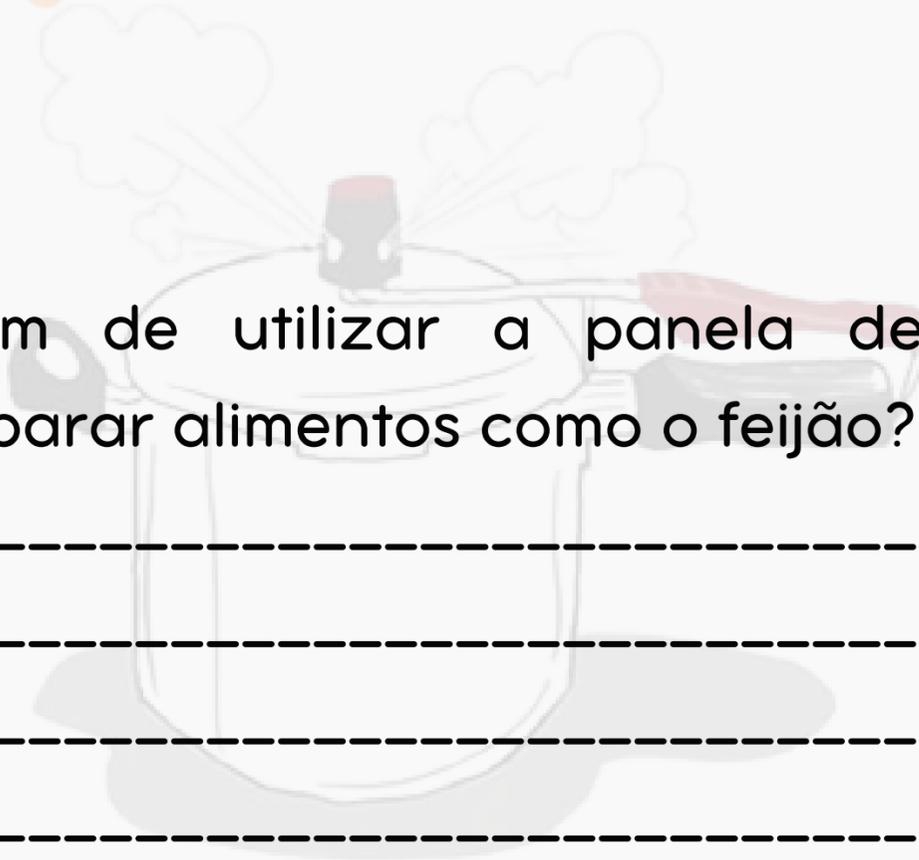
QUESTÃO 02

Por que geralmente cortamos os alimentos antes de cozê-los?



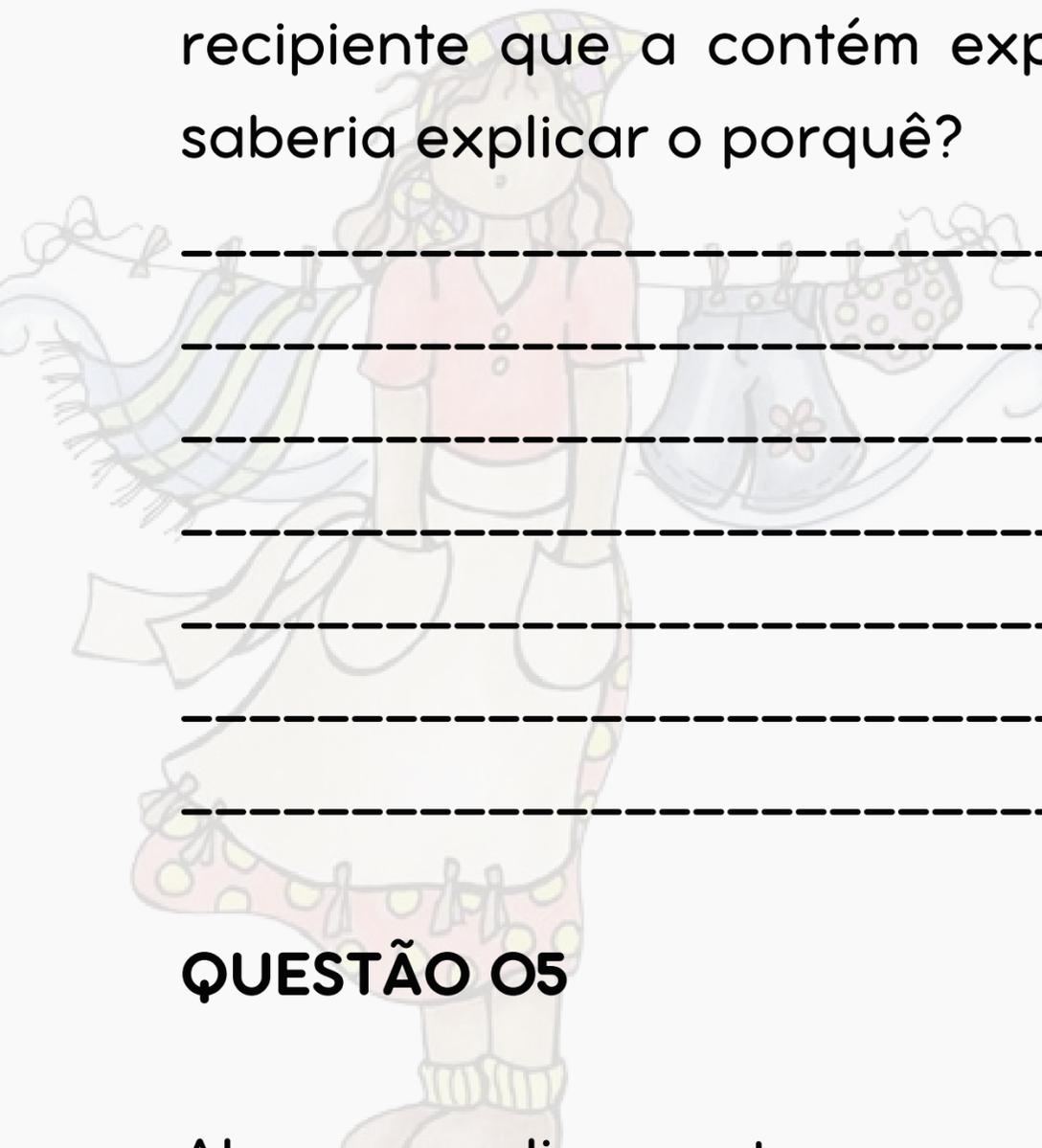
QUESTÃO 03

Qual a vantagem de utilizar a panela de pressão para preparar alimentos como o feijão?



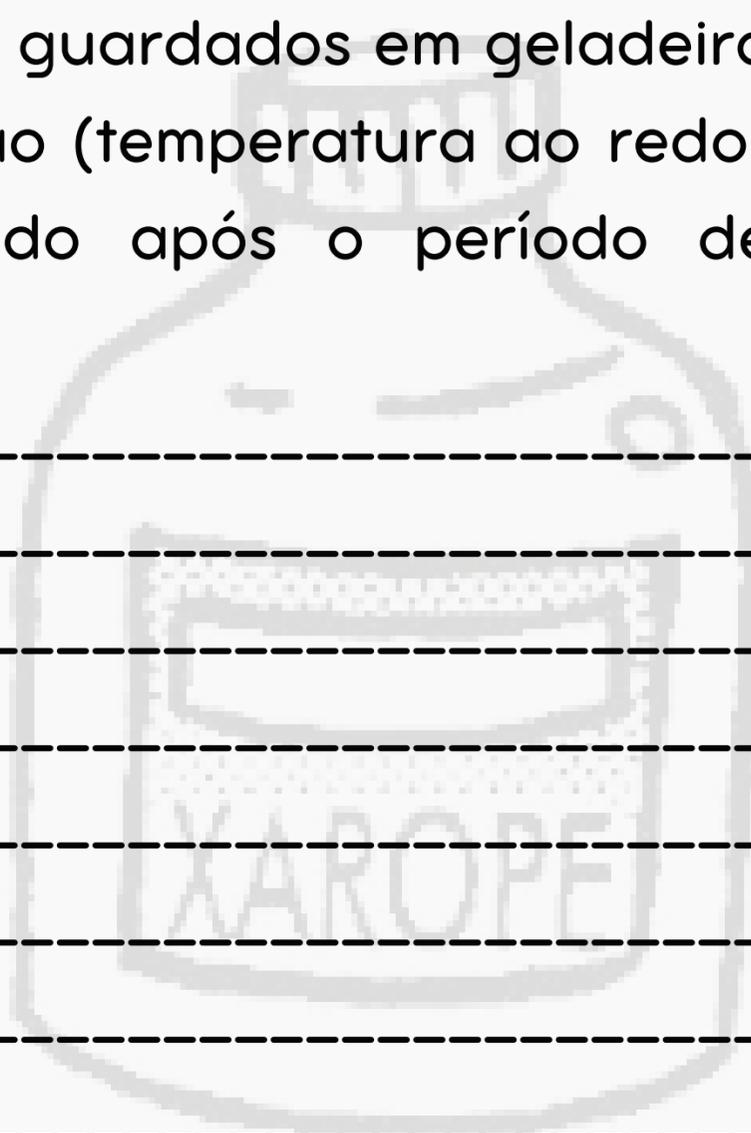
QUESTÃO 04

É comum, quando se submete uma roupa ao alvejamento com água sanitária, colocar o recipiente que a contém exposta ao sol. Você saberia explicar o porquê?



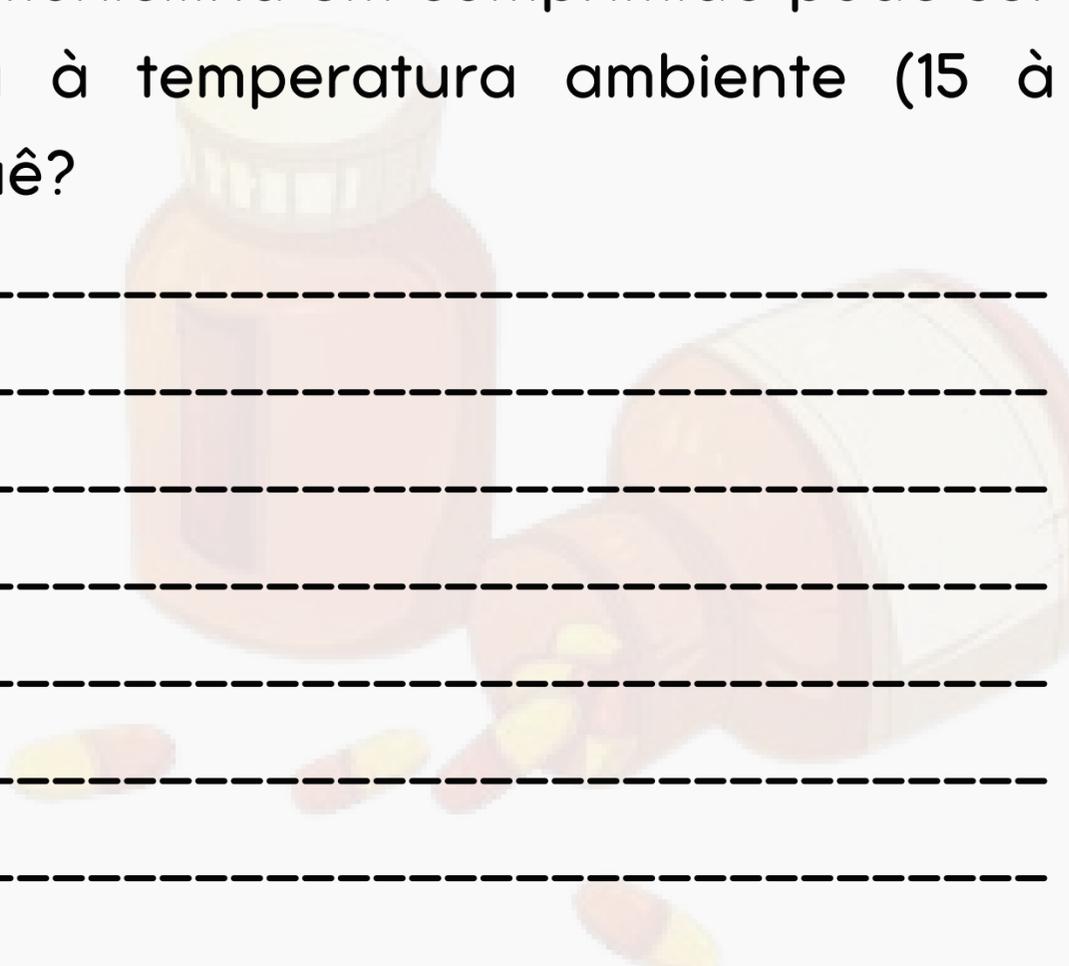
QUESTÃO 05

Alguns medicamentos em suspensão, como a amoxicilina, devem ser guardados em geladeira após sua reconstituição (temperatura ao redor de 10°C) e descartado após o período de utilização. Comente.



QUESTÃO 06

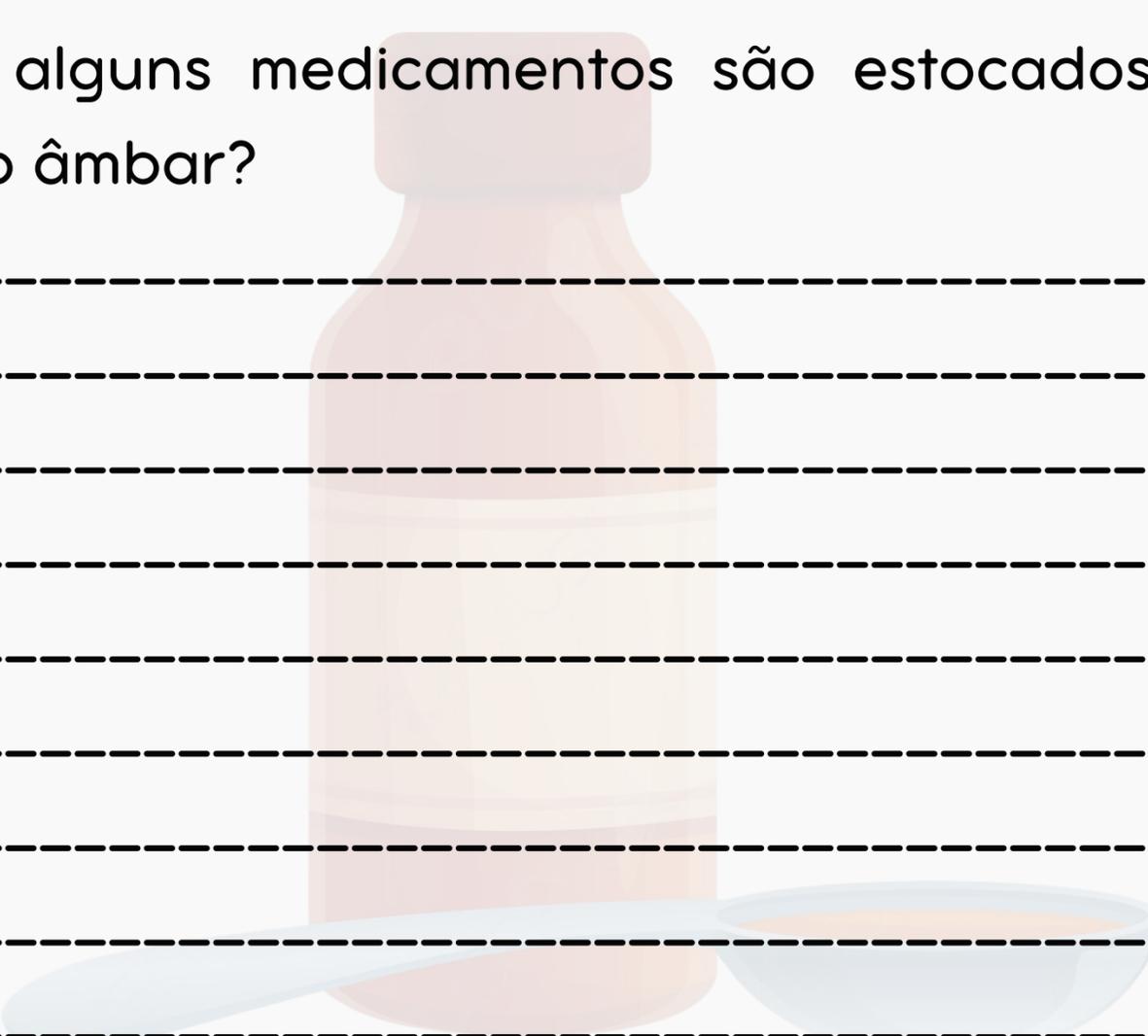
Enquanto a amoxicilina em suspensão deve ser estocada em geladeira (temperatura ao redor de 10°C), a amoxicilina em comprimido pode ser condicionada à temperatura ambiente (15 à 30°C). Por quê?



A faint illustration of a medicine bottle and spilled pills is visible in the background of the answer area. The bottle is upright, and several pills are scattered on the surface in front of it.

QUESTÃO 07

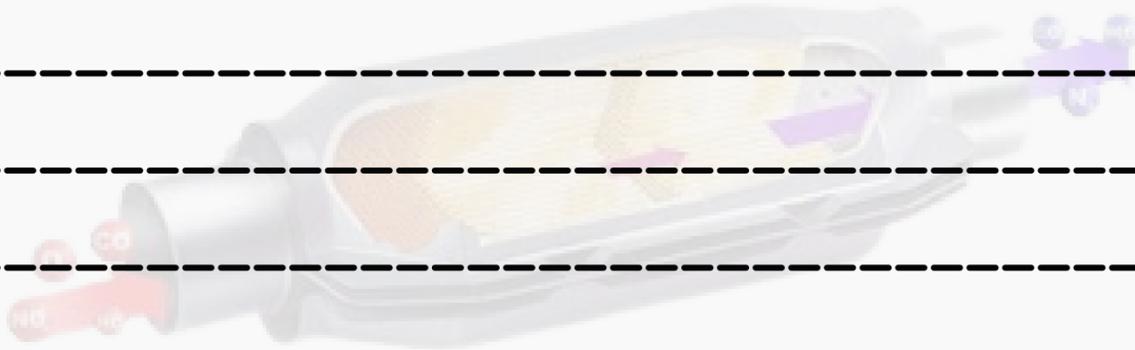
Por que alguns medicamentos são estocados em frasco âmbar?



A faint illustration of a medicine bottle and a spoon is visible in the background of the answer area. The bottle is upright, and a spoon is positioned in front of it.

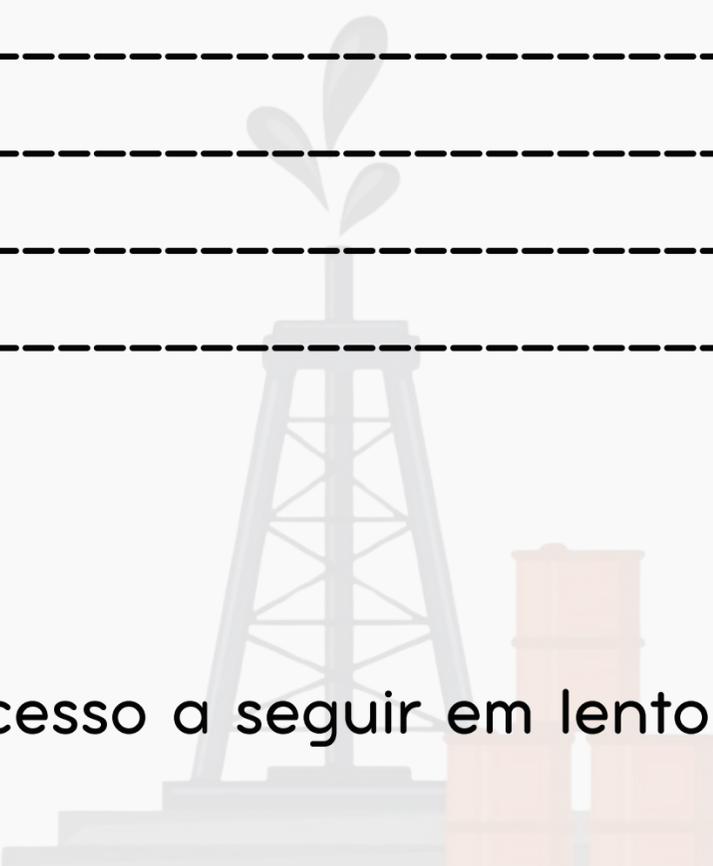
QUESTÃO 08

Qual a função de um catalisador automotivo?

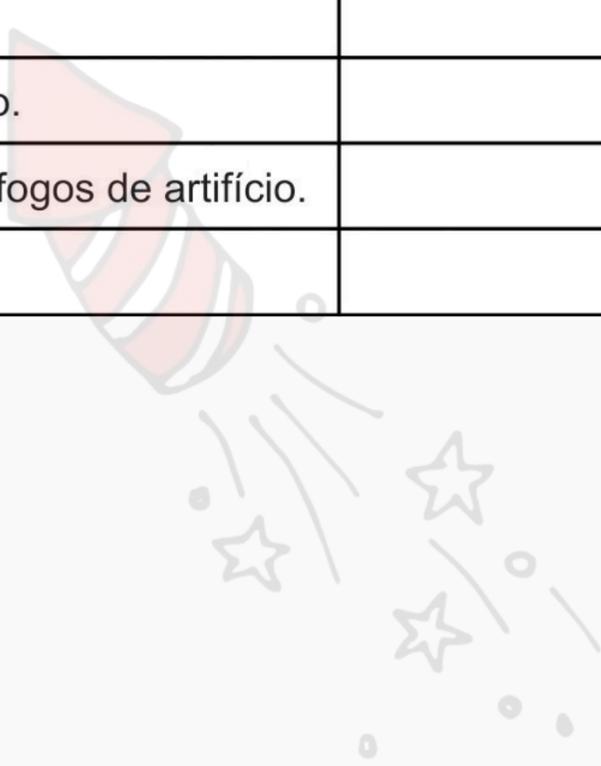


QUESTÃO 09

Classifique cada processo a seguir em lento ou rápido.

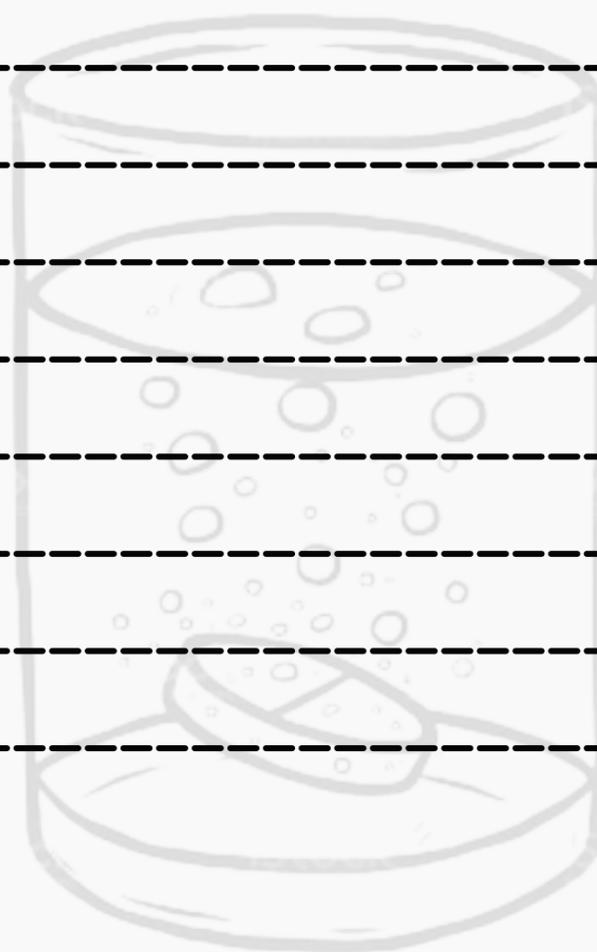


REAÇÃO	PROCESSO LENTO	PROCESSO RÁPIDO
A queima do gás de cozinha.		
A formação do petróleo.		
A decomposição do plástico.		
A explosão da pólvora nos fogos de artifício.		
A formação da ferrugem		



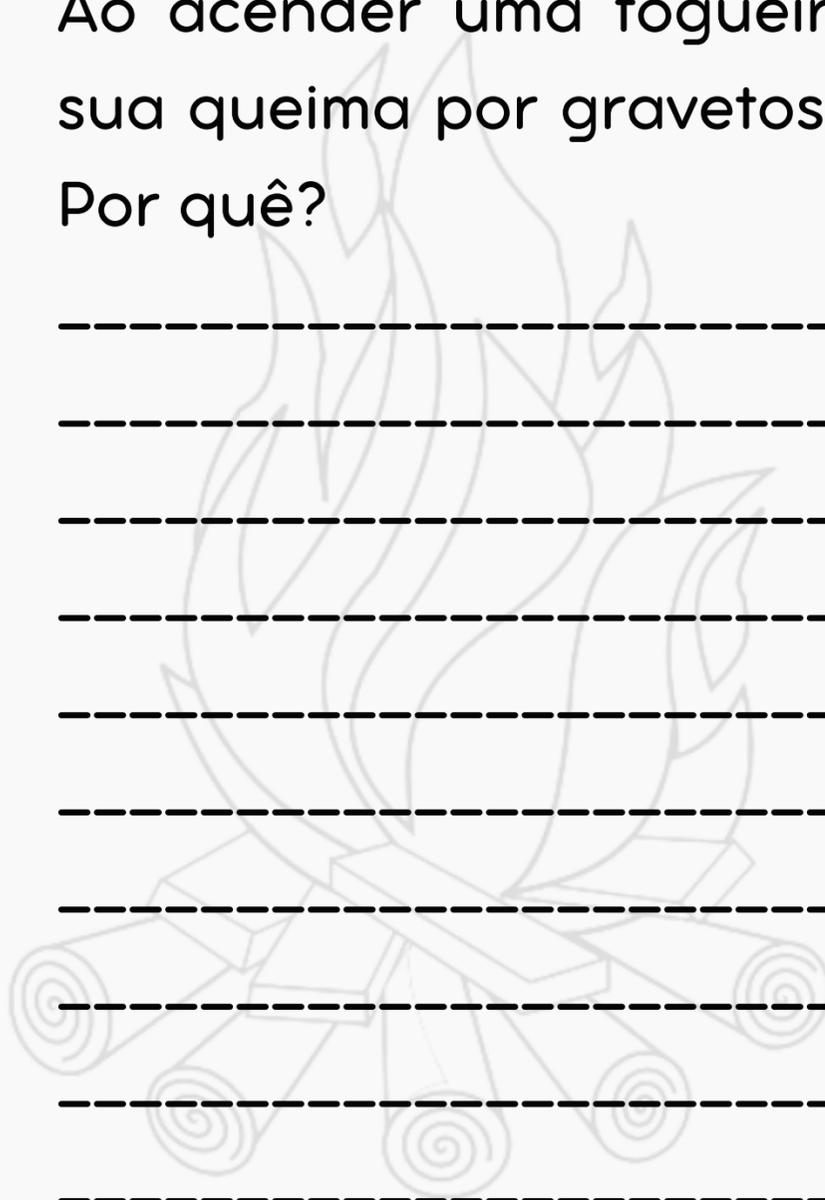
QUESTÃO 10

Ao colocar uma pastilha efervescente em um copo com água, percebemos que ela demora mais para se “dissolver” quando se compara com a mesma partilha triturada. Comente:



QUESTÃO 11

Ao acender uma fogueira, é necessário iniciar sua queima por gravetos ou lascas de madeira. Por quê?



2º ESTÁGIO

5.2. COMPARTILHANDO SABERES

Neste estágio, recomenda-se que cada estudante realize a leitura de suas respostas nas questões da avaliação diagnóstica para a turma, com o intuito de compartilhar ideias e conhecimento. Neste estágio o professor deve atuar apenas como um mediador da discussão, buscando intervir o mínimo possível.

O tempo sugerido para este estágio é 1 h/a.

3º ESTÁGIO

5.3. EXPERIMENTANDO, OBSERVANDO E LEVANTANDO HIPÓTESES

Neste estágio, sem que os alunos saibam o tema central da atividade experimental (Fatores que influenciam a velocidade de uma reação química), recomenda-se que o professor organize-os em grupos com 4 ou 5 integrantes.

Um roteiro experimental deverá ser entregue a cada grupo para que realizem os experimentos propostos. O professor deverá apenas mediar a atividade e se dispor a esclarecer dúvidas.

Os alunos devem ser orientados a anotarem as observações feitas nos experimentos da forma mais completa e organizada possível pois posteriormente deverão elaborar um relatório sobre estes experimentos.

O tempo sugerido para este estágio é 2 h/a.

5.3.1. ATIVIDADE EXPERIMENTAL INVESTIGATIVA

5.3.1.1. DESENVOLVIMENTO

Realizar os experimentos a seguir de acordo com as orientações do professor. Antes de executar cada experimento, leia-os completamente. Qualquer dúvida, fale com o seu professor.

5.3.1.2. MATERIAIS

- 7 Copos descartáveis e transparentes de capacidade 300 mL
- Água morna ou quente
- Água gelada
- Água à temperatura ambiente
- Papel toalha, guardanapo ou papel higiênico
- 2 garrafas descartáveis de capacidade 500 mL
- 1 colher de chá (por grupo)
- 1 copo descartável de capacidade 50 mL
- Bicarbonato de sódio
- 1 frasco (750 mL) de vinagre.

EXPERIMENTO 3

Separe duas garrafas descartáveis de 500 mL. Identifique-as como **A** e **B**. Na garrafa **A**, adicione 2 copos de 50 mL de vinagre e uma colher de chá de NaHCO_3 enrolado em um pedaço de papel toalha (guardanapo ou higiênico). Não tampe a garrafa, observe o que ocorre e anote em seu caderno.

Na garrafa **B**, repita o procedimento realizado para a garrafa **A**, mas tampe a garrafa após a adição do NaHCO_3 enrolado no pedaço de papel.

Anote as suas observações no seu caderno. Compare os resultados observados e levante hipóteses que expliquem o que foi observado.

4º ESTÁGIO

5.4. REFLETINDO E PESQUISANDO PARA COMPREENDER

Recomenda-se que o relatório seja uma atividade realizada em sala de aula para facilitar o encontro dos integrantes do grupo e a intervenção do professor. O relatório será constituído por 10 questões dissertativas sobre os experimentos realizados. Sugere-se que o professor oriente os alunos para que o relatório contenha o máximo de informações e detalhes possíveis. Caso a escola disponha de computadores, os alunos podem consultar materiais da internet.

Os alunos devem recorrer às anotações realizadas durante a realização do experimento, refletir e levantar hipóteses que expliquem o que foi observado.

O tempo sugerido para este estágio é 2 h/a.

5.4.1. RELATÓRIO

QUESTÃO 01 - Qual constituinte presente no vinagre reage com o NaHCO_3 ? Qual a reação que ocorre entre este constituinte e o NaHCO_3 ? Escreva a equação química balanceada que a representa. Que tipo de reação é esta?

QUESTÃO 02 - Como a temperatura da água afeta os resultados obtidos no experimento 1?

QUESTÃO 03 - Como a quantidade de vinagre afeta o experimento 2?

QUESTÃO 04 - No experimento 3, qual parâmetro é alterado quando a garrafa é fechada com uma tampa? Como esse parâmetro afeta o experimento 3?

QUESTÃO 05 - A reação que ocorre no experimento 4 é a mesma que ocorre nos experimentos anteriores? Explique a sua resposta.

QUESTÃO 06 - Qual a conclusão geral considerando os experimentos que foram realizados?

QUESTÃO 07 - Na figura a seguir, é apresentado o rótulo de um fermento químico utilizado para o preparado de massas em geral. Qual dos constituintes faz o papel do vinagre. Escreva a equação química que representa a reação química entre bicarbonato de sódio e este constituinte.



QUESTÃO 08 - Quando se utiliza NaHCO_3 no lugar de fermento químico, quais constituintes do alimento poderiam desempenhar o papel do vinagre?

QUESTÃO 09 - Seria uma boa ideia adicionar vinagre na massa quando se utiliza NaHCO_3 no lugar de fermento químico? Aponte vantagens e desvantagens.

QUESTÃO 10 - Além de ser o principal constituinte dos fermentos químicos, o NaHCO_3 é utilizado para outras finalidades. Ele também

5º ESTÁGIO

5.5. APRENDENDO CINÉTICA QUÍMICA

Neste estágio, recomenda-se que o professor informe aos alunos que a atividade experimental era voltada para o conteúdo de cinética química e que os experimentos permitiam observar como certos fatores influenciam a velocidade da reação de despreendimento de CO_2 .

O professor deve explanar sobre o conteúdo da forma que achar mais viável. Pode empregar slides, materiais impressos, quadro e giz, etc.

O tempo sugerido para este estágio é 1h/a.

6º ESTÁGIO

5.6. AVALIANDO A ATIVIDADE REALIZADA

Neste estágio, recomenda-se que seja solicitada uma avaliação oral ou escrita a respeito da atividade realizada para o ensino de cinética química. Solicitar aos estudantes que comentem sobre as dificuldades encontradas para realizar a atividade e sua contribuição para a aprendizagem do conteúdo em questão.

Caso o professor opte por realizar a avaliação de forma escrita, o estágio 7 poderá ser realizado junto ao 6.

O tempo sugerido para este estágio é 1h/a.

7º ESTÁGIO

5.7. TESTANDO O CONHECIMENTO

Recomenda-se que seja realizada uma avaliação com o intuito de verificar o conhecimento adquirido pelos estudantes ao longo do processo. Esta avaliação deve trazer questões sobre o conteúdo abordado.

O tempo sugerido para este estágio é 1h/a.

5.7.1. AVALIAÇÃO

QUESTÃO 01

Alguns fatores podem alterar a rapidez das reações químicas. A seguir, destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos:

1. A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito mais tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.
2. Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha uma panela de pressão.
3. Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reações envolvendo açúcares e proteínas lácteas.

Com base no texto, quais são os fatores que influenciam a rapidez das transformações

químicas relacionadas aos exemplos 1, 2 e 3, respectivamente?

A) Temperatura, superfície de contato e concentração.

B) Concentração, superfície de contato e catalisadores.

C) Temperatura, superfície de contato e catalisadores.

D) Temperatura, concentração e catalisadores.

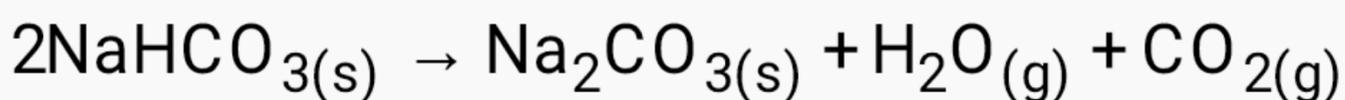
QUESTÃO 02

Segundo a Teoria das colisões moleculares, existem fatores que influenciam na velocidade de uma reação química e que estão diretamente ligados a essas colisões. Sobre a velocidade das reações químicas, assinale a alternativa CORRETA:

- a) O aumento da superfície de contato entre as moléculas dos reagentes em uma reação química diminui a velocidade da reação.
- b) A diminuição da concentração dos reagentes diminui a possibilidade de choques entre as moléculas, o que aumenta a velocidade da reação.
- c) Entre os fatores que influenciam na velocidade de uma reação encontram-se a temperatura, a superfície de contato e a concentração dos reagentes.
- d) A elevação da temperatura provoca uma diminuição da energia cinética das moléculas, causando uma diminuição na velocidade da reação.

QUESTÃO 03

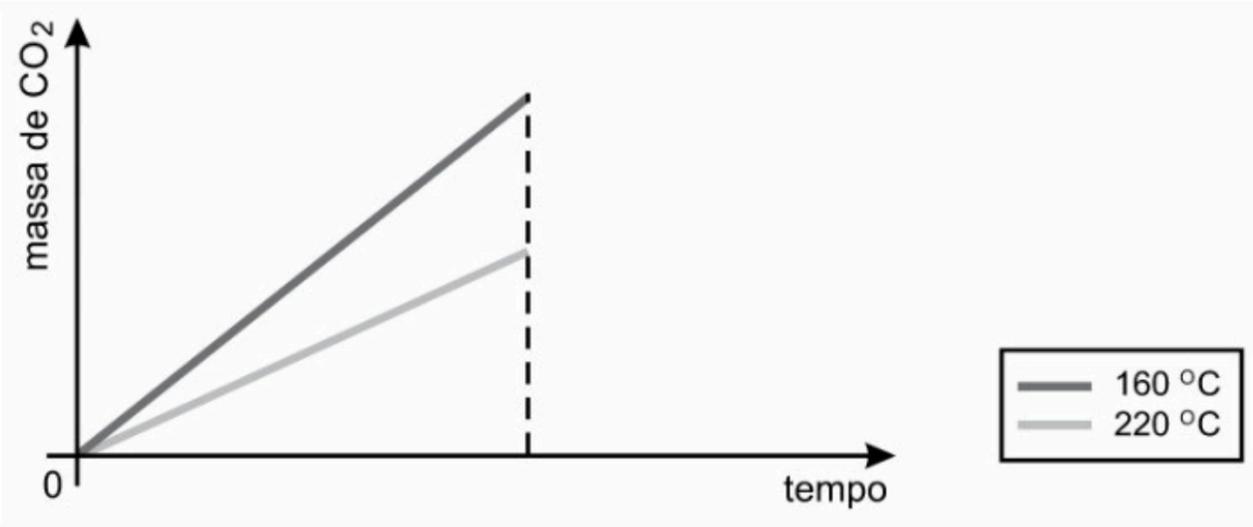
No preparo de pães e bolos, é comum o emprego de fermentos químicos, que agem liberando gás carbônico, responsável pelo crescimento da massa. Um dos principais compostos desses fermentos é o bicarbonato de sódio, que se decompõe sob a ação do calor, de acordo com a seguinte equação química:



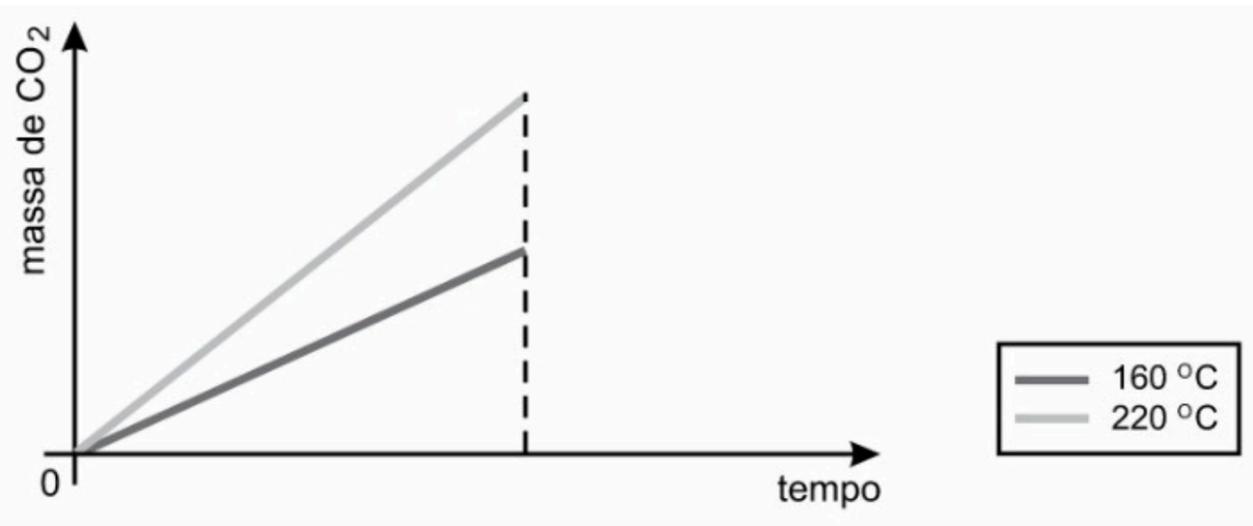
Considere o preparo de dois bolos com as mesmas quantidades de ingredientes e sob as mesmas condições, diferindo apenas na temperatura do forno: um foi cozido a 160°C e o outro a 220°C . Em ambos, todo o fermento foi consumido.

O gráfico que relaciona a massa de CO_2 formada em função do tempo de cozimento, em cada uma dessas temperaturas de preparo, está apresentado em:

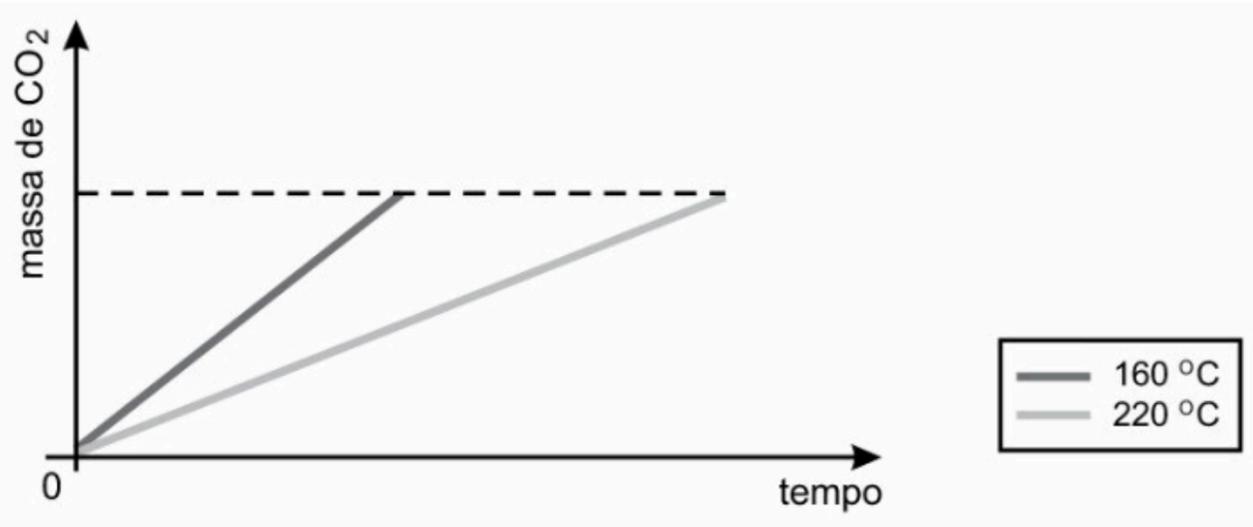
A)



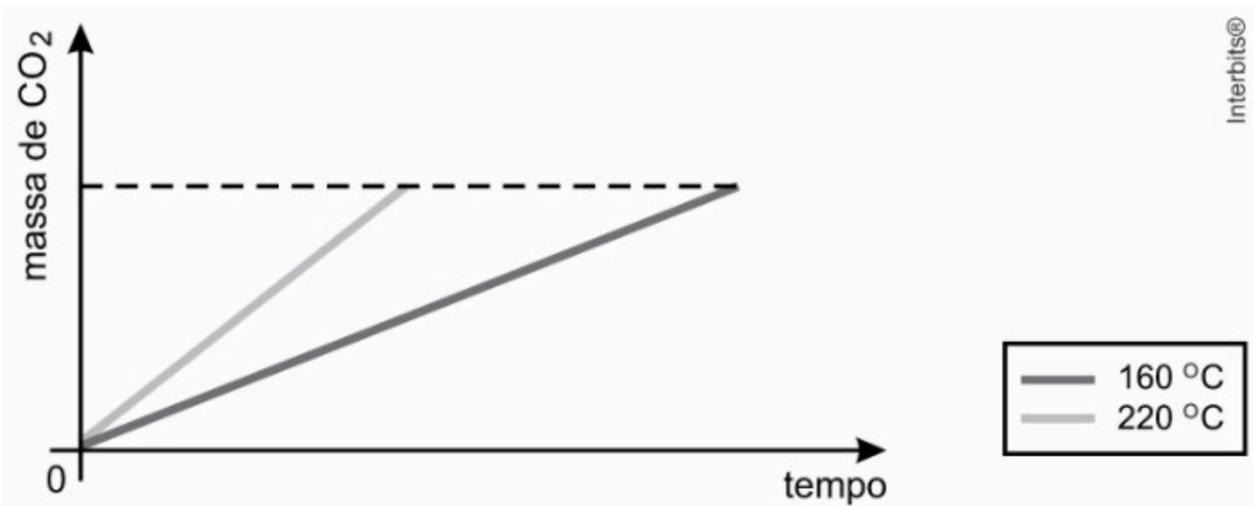
B)



C)



D)



Interbits®

6. BIBLIOGRAFIA

CHANG, R. Química geral. Grupo A, 2010. E-book. ISBN 9788563308177. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563308177/>. Acesso em: 01 mai. 2024.

CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. Química. Grupo A, 2013. E-book. ISBN 9788580552560. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580552560/>. Acesso em: 01 mai. 2024.

FELTRE, R. Química. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2008.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; et al. Química Geral e Reações Químicas v.1. Cengage Learning Brasil, 2023. E-book. ISBN 9786555584516. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555584516/>. Acesso em: 01 mai. 2024.

LIMA, J. F. L.; PINA, M. S. L.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. A contextualização no ensino de cinética química. Revista química nova na escola. Vol. 11, Maio 2000. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a06.pdf>
Acesso em: 21 fev. 2024.

LISBOA, J. C. F. Experimentação no Ensino de Química. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 198-202, dez. 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_2/16-EEQ-100-15.pdf. Acesso em: 18 fev. 2019.

LISBOA, J. C. F.; BRUNI, A. T.; NERYA. L. P.; BIANCO, A. A. G.; NETO, E. T.; RODRIGUES, H.; et al. Ser protagonista: Química 2º ano: ensino médio. obra coletiva. 3. ed. - São Paulo: Edições SM, 2016.

LOPES, S.; ROSSO, S. Ciências da natureza e suas tecnologias: Água, Agricultura e Uso da terra. Ensino médio, 1.ed. - São Paulo: MODERNA, 2020.

MACEDO, S. R.; SOUSA, R. S.; DORNELES, A. M.; GALIAZZI, M. C. Entre experimentos e fermentos: como o bicarbonato de sódio se tornou um constituinte em processos fermentativos?. Educação Química em Punto de Vista, v. 1, n. 1, 2017.

MAPA MENTAL: CINÉTICA QUÍMICA. In: Studymaps. [2024]. s.l. Disponível em: <https://studymaps.com.br/wp-content/uploads/maps/O172/OgOl3k7z2jOs.jpg>
Acesso em 20 fev, 2024.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. Currículo Referência de Minas Gerais: Ensino Médio. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2024.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. Plano de Curso: ensino médio. Escola de Formação e Desenvolvimento Profissional de Educadores de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>. Acesso em: 19 fev. 2024.

MIRANDA, C.L; PEREIRA, C.S; MATIELLO, J.R; RESENDE, D.B. Modelos didáticos e cinética química: considerações sobre o que se observou nos livros didáticos de química indicados pelo PNLEM. Revista química nova na escola, Vol. 37, N° 3, p. 197-203, Agosto 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_3/O7-EA-O8-14.pdf Acesso em: 21 fe. 2024.