



E-Book

Laboratório caseiro de Química

**PRODUTO EDUCACIONAL
ELABORADO NO PROGRAMA
DE MESTRADO PROFISSIONAL
EM DOCÊNCIA PARA A
EDUCAÇÃO BÁSICA -
UNESP/BAURU
2022**

Prof. Luis Eduardo Doná
Orientador: Prof. Dr. Alexandre de
Oliveira Legendre



NENHUM PROBLEMA PODE SER RESOLVIDO PELO
MESMO ESTADO DE CONSCIÊNCIA QUE O CRIOU.

ALBERT EINSTEIN



Sumário

Apresentação do Produto Educacional	03
Ensino por Investigação	04
Caderno do professor	05
Aula 1: Papel indicador de pH	06
Aula prática parte 1	08
Aula prática parte 2	11
Aula 2: Determinação do teor de vitamina C	14
Aula 3: Plástico de leite	20
Caderno do Aluno	25
Aula 1: Papel indicador de pH	26
Aula prática parte 1	27
Aula prática parte 2	30
Aula 2: Determinação do teor de vitamina C	33
Aula 3: Plástico de leite	40



Apresentação do Produto Educativo

Título do Produto Educativo: Laboratório Caseiro para o Ensino de Química

Descrição: Guia para a construção de um kit de laboratório caseiro com práticas alternativas, investigativas e acessíveis.

O Guia proposto difere de um roteiro de experimento tradicional pois foi organizado para que a atividade acontecesse de forma investigativa, onde o aluno tem autonomia para desenvolver o procedimento e descobrir quais os resultados que serão obtidos, diferentemente de seguir um roteiro pronto, utilizado tradicionalmente, onde ele já espera o que vai acontecer no final.

Objetivo: Favorecer o desenvolvimento de experimentos em diferentes realidades, estimulando a participação dos educandos como protagonistas do processo ensino-aprendizagem, para que eles possam multiplicar o conhecimento adquirido.



A utilização do Ensino por Investigação como metodologia ativa nas aulas experimentais

A abordagem baseada na investigação é uma estratégia de ensino que facilita aos alunos a aprendizagem de conceitos científicos e sobre a natureza da Química através da investigação experimental, permitindo-lhes participar nas aulas como investigadores.

No ensino por investigação o aluno é colocado como protagonista e, a partir de buscas sistemáticas e organizadas, orientado pelo professor, ele poderá realizar novas descobertas e fazer a conexão com aquilo que ele já sabe e como esse novo conhecimento se articula com sua realidade ou com a sociedade como um todo.

Essa metodologia requer um esforço por parte do professor, de modo que, ao propor os conteúdos programáticos, sejam criadas condições para que os alunos desenvolvam habilidades, tais quais: pensar, levando em conta a estrutura do conhecimento; falar, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; ler, entendendo criticamente o conteúdo lido; escrever, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas.

Num contexto de ensino por investigação, a partir da delimitação de problemas inicia-se um processo de elaboração de hipóteses, discussão e argumentação, levando o aluno a se posicionar de maneira mais ativa em busca da construção do conhecimento.

A resolução de problemas, favorece a participação do aluno para que ele comece a produzir seu conhecimento por meio da interação entre pensar, sentir e fazer. Destaca-se ainda a possibilidade de o aluno desenvolver, durante esse processo, atitudes, valores e normas que favorecem a aprendizagem de fatos e conceitos.

Ensino por Investigação



Caderno do Professor



**Orientações sobre a realização
dos experimentos e discussão
dos resultados**

Introdução teórica

Os indicadores ácido-base são substâncias naturais ou sintéticas que possuem a capacidade de alterar sua coloração na presença de substâncias ácidas ou básicas, ou seja, em função do pH do meio.

O pH consiste no potencial hidrogeniônico de uma substância, ou seja, refere-se a concentração de íons H^+ , no caso dos ácidos e de íons OH^- , no caso das bases.

A escala de pH varia entre 0 e 14, sendo que os valores abaixo de 7 são meios ácidos, enquanto os valores acima de 7 são meios básicos. O valor 7 representa um meio neutro.

Assim, quanto maior a quantidade de íons H^+ , maior será o teor de acidez e menor será o valor do pH. Logo, quanto maior for a quantidade de íons OH^- , maior será alcalinidade da substância e maior será o valor do pH.

Existem indicadores líquidos, como a fenolftaleína, e outros em forma de tiras de papel, como o papel de tornassol.

Nessa aula iremos preparar um papel indicador de pH caseiro, que o aluno possa guardar em seu kit. Porém, primeiramente, precisamos de uma solução indicadora. Nesse exemplo, a solução será preparada com o extrato da casca de jabuticaba, mas também podem ser usados: casca de uva, amora, beterraba, repolho roxo, flor hibisco, entre outros.

Esses materiais têm em comum a presença de uma substância chamada antocianina, que é um pigmento da classe dos flavonoides que é responsável pelas cores azul, violeta, vermelho e rosa.

A antocianina apresenta coloração roxa em pH neutro ou ácido, porém sofre alteração para uma coloração esverdeada na presença de bases.

Dessa forma, pode ser utilizada como indicador ácido-base.

Aula 1: Papel indicador de pH

Sugestão:
1ª Série do EM

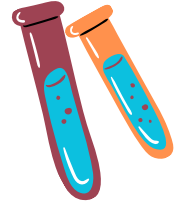


SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Aula 1

AULA 1	PROF. LUIS EDUARDO DONÁ	TURMA:	DATA:
--------	-------------------------	--------	-------

TEMA DA AULA: INDICADORES ÁCIDO-BASE



Quantidade de aulas propostas: 4 aulas

Sequência didática:

1- Sensibilização

- Informe aos alunos o tema da aula, os objetivos e as habilidades que serão trabalhadas.
- Inicie a aula contextualizando o tema ao cotidiano dos estudantes e realize o levantamento dos conhecimentos prévios que eles possuem (se eles sabem a diferença entre ácidos e bases, se eles conhecem algum produto ácido ou básico, entre outros questionamentos).

2- Divisão dos grupos:

Separe a sala em grupos de 5 estudantes. Cada grupo será composto por:

- um líder, responsável por orientar os procedimentos que serão realizados e mediar os conflitos, caso ocorram;
- um redator, responsável por anotar o passo a passo realizado e os resultados obtidos;
- um instrumentista, responsável por separar e identificar os materiais e reagentes que serão utilizados; um executor, que irá realizar o procedimento.

OBS: o professor pode atribuir critérios para a divisão de tarefas, como por exemplo:

- o estudante cujo nome começa com a menor inicial será o líder e assim por diante;
- o estudante com a menor data de nascimento será o líder e assim por diante.
- sorteio: cada tarefa será escrita em um pedaço de papel e sorteada entre os integrantes do grupo.

Para próxima atividade os papéis dentro do grupo serão alterados.

3- Início do experimento:

- Cada grupo, utilizando o E-book do estudante, irá realizar o experimento proposto.
- O professor será o mediador da atividade, orientando os alunos e tirando dúvidas quando necessário.

4- Discussão e análise dos resultados:

- O professor propõe que cada grupo apresente seus resultados para a turma.
- Em seguida, o professor discute os resultados obtidos com os estudantes, estimulando-os a comparar os resultados obtidos, analisar sobre o porquê dos resultados e contextualiza com os conteúdos estudados e com seu cotidiano. Essa etapa pode ser feita em uma roda de conversa.

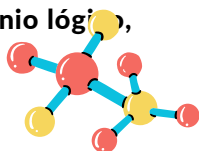
5- Atividade de sistematização:

- Os estudantes realizam a atividade proposta no E-book do estudante.

Formas de Avaliação:

As formas de avaliação propostas são:

- observação direta, onde é verificada a participação, colaboração e o engajamento dos estudantes;
- análise do material produzido durante a atividade de sistematização, onde foi analisado raciocínio lógico, criatividade, capacidade de contextualização e resolução de problemas.



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 1: Solução indicadora

AULA 1

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: INDICADORES ÁCIDO-BASE

Habilidade sugerida:

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

1. Introdução:

Inicialmente vamos preparar a solução indicadora feita com a casca da jabuticaba.

2. Materiais e reagente:

- Cascas de jabuticabas;
- Copo de vidro;
- Bastão para amassar;
- Funil;
- Pano ou papel de filtro;
- Papel filme;
- Frasco para armazenagem
- Álcool.

3. Metodologia:

- Coloque as cascas sem a polpa em um copo de vidro até atingir aproximadamente um terço do copo;
- Acrescente álcool comercial (46°) até a metade do copo;
- Amasse bem as cascas com a ajuda do bastão (figura 1);
- Preencha a outra metade do copo com álcool, deixando dois dedos da superfície do copo;
- Cobrir o copo com papel filme para que fique bem vedado (figura 2);
- Aguarde 24 horas e amasse novamente;
- Filtre a mistura com o auxílio do funil e do pano ou do papel filtro e descarte as cascas (figura 3).
- A solução está pronta (figura 4). Armazene em um frasco com tampa e guarde no seu kit de laboratório.

Objetivo da aula: preparar uma solução indicadora com reagentes naturais, como por exemplo a casca de jabuticaba, que pode substituir os indicadores tradicionais.

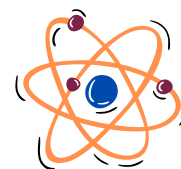


Figura 1



Figura 2

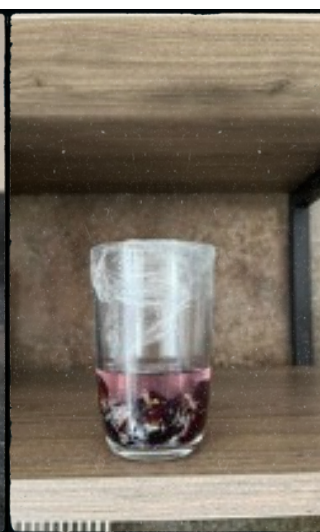
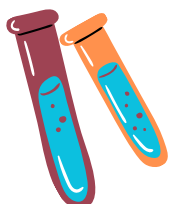


Figura 3



Figura 4



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 1: Solução indicadora

AULA 1

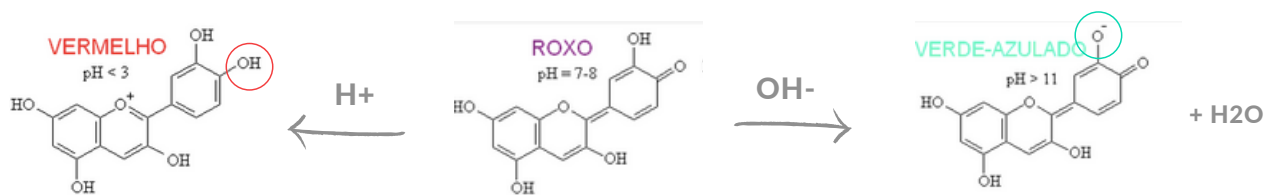
PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

4. Resultados esperados e discussão:

- Espera-se que o estudante consiga produzir uma solução de coloração roxa intensa e livre de impurezas.
- A solução formada contém antocianina, um indicador natural que adquire coloração vermelha em solução ácida ($\text{pH} < 7$) e coloração esverdeada em solução básica ($\text{pH} > 7$).
- Há vários tipos de antocianinas: Cianidina (presente na uva, no açaí, na cereja, no jamelão e no morango); Pelargonidina (presente na flor de gerânio, na amora, na ameixa, na acerola, entre outras); Malvidina (presente na flor do feijoeiro, no feijão preto, na uva, na acerola, entre outros) e Peonidina (presente na cereja, na jabuticaba, entre outros).
- A mudança de coloração acontece devido à reação da antocianina com o ácido ou com a base, formando íons com cores diferentes da molécula neutra roxa, sendo um íon positivo (cátion) avermelhado e um íon negativo (ânion) esverdeado.



Coloração vermelha - pH ácido

Coloração roxa - pH neutro

Coloração esverdeado - pH básico

- A molécula de antocianina reage tanto com ácidos quanto com bases, sendo considerada uma substância anfótera.
- Em meio ácido, a solução se torna avermelhada devido à diminuição do pH da solução, fazendo com que a antocianina receba um íon H^+ , formando um íon positivo (íon flavílio) de cor avermelhada.
- Em meio básico a antocianina perde íons H^+ , devido sua reação com o íon OH^- e a formação de moléculas de água. Assim, forma-se um íon negativo (íon antocianato) de cor esverdeada.
- A solução indicadora produzida com as cascas de jabuticaba será utilizada para a confecção do papel indicador na próxima etapa.

ANOTAÇÕES: _____

Importante:
Se a solução for preparada com casca de uva, amora, beterraba, repolho roxo ou flor hibisco, os resultados esperados serão os mesmos, já que também possuem antocianina.



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 2: Preparação do papel indicador

AULA 1

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: INDICADORES ÁCIDO-BASE

Habilidade sugerida:

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

1. Introdução:

Os papéis indicadores de pH serão confeccionados e utilizados para testar o pH de produtos caseiros.

2. Materiais e reagente:

- Recipiente de plástico raso e largo;
- Filtro de papel;
- Copos de plástico;
- vinagre;
- Suco de limão natural;
- Sabão em pó diluído em água;
- Água sanitária;
- Leite de magnésia;
- Bicarbonato de sódio;
- Detergente;
- Sal de fruta diluído em água;
- Água com açúcar.

3. Metodologia:

- Despeje a solução indicadora no recipiente de plástico;
- Mergulhe nesta solução o filtro de papel (figur 1);
- Espere 24 horas para que o filtro absorva a solução;
- Retire o filtro de café da solução e espere secar;
- Corte o filtro de café com uma tesoura em tiras de mais ou menos 1 cm (figura 2);
- Adicione uma pequena quantidade das soluções que irá utilizar para medir o pH nos copos de plástico devidamente identificados;
- Mergulhe o papel indicador nas soluções (figura 3), retire e coloque sobre uma folha branca para secar (figura 4). Lembre de identificar também as tiras de papel com a solução onde foram testadas.
- Analisar o resultado e identificar o pH das substâncias testadas.

Objetivo da aula: confeccionar um papel indicador de pH e testar sua eficiência na determinação do pH de produtos caseiros.

Importante:
Podem ser usados outros produtos que o aluno tenha em casa. Estimule-os a usar a criatividade.

Figura 1



Figura 2



Figura 3

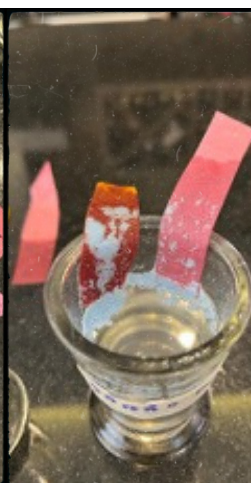


Figura 4



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 2: Preparação do papel indicador

AULA 1	PROF. LUIS EDUARDO DONÁ	TURMA:	DATA:
--------	-------------------------	--------	-------

4. Resultados esperados e discussão:

- Espera-se que os alunos consigam confeccionar as tiras de papel indicador e que possam utilizá-las para medir o pH de diversos produtos caseiros.
- Quando se deseja medir o pH de substâncias coloridas, como o sal de fruta por exemplo, a utilização de soluções indicadoras, como a preparada com as cascas de jabuticaba, torna-se inadequada porque ocorre mascaramento das cores. Neste, o papel indicador é mais eficiente.
- O papel indicador pode ser armazenado por mais tempo, se comparado com a solução indicadora, sem perder sua eficiência.
- A facilidade no preparo do papel indicador a partir de extratos de jabuticaba e coador de café, aliada ao baixo custo envolvido, se torna uma alternativa viável para ser utilizado no kit de laboratório.
- Os alunos podem testar o pH dos produtos usando tanto a solução indicadora, quanto os papéis indicadores e comparar os resultados.
- Estimule a curiosidade dos alunos para que eles possam testar com o maior número de produtos possível.

5. Atividades propostas:

1- Os resultados obtidos com o papel indicador foram os mesmos obtidos com a solução indicadora? Em caso afirmativo, a que você atribui essa semelhança?

R: Espera-se que o aluno responda de forma afirmativa e atribua essa semelhança à antocianina, presente tanto na solução quanto no papel indicador.

2- Qual nome da substância presente na casca de jabuticaba que permite a identificação dos ácidos e bases?

R: Antocianina

3- Ao usar o papel indicador de jabuticaba, qual coloração indica substância ácida e qual indica solução básica?

R: Solução ácida: vermelho e solução básica verde escuro.

4- Na sua opinião, por que é importante identificar as soluções ácidas e básicas?

R: Resposta pessoal. Espera-se que os alunos respondam que é importante conhecer o pH das soluções pois isso está diretamente ligado às suas características, ou seja, cada produto tem um pH específico de acordo com sua aplicação.

5- Defina pH e explique quais íons estão presentes nas substâncias ácidas e nas substâncias básicas.

R: A sigla pH significa potencial hidrogeniônico. Nas soluções ácidas há presença dos íons H^+ e nas soluções básica dos íons OH^- .



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 2: Preparação do papel indicador

AULA 1

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

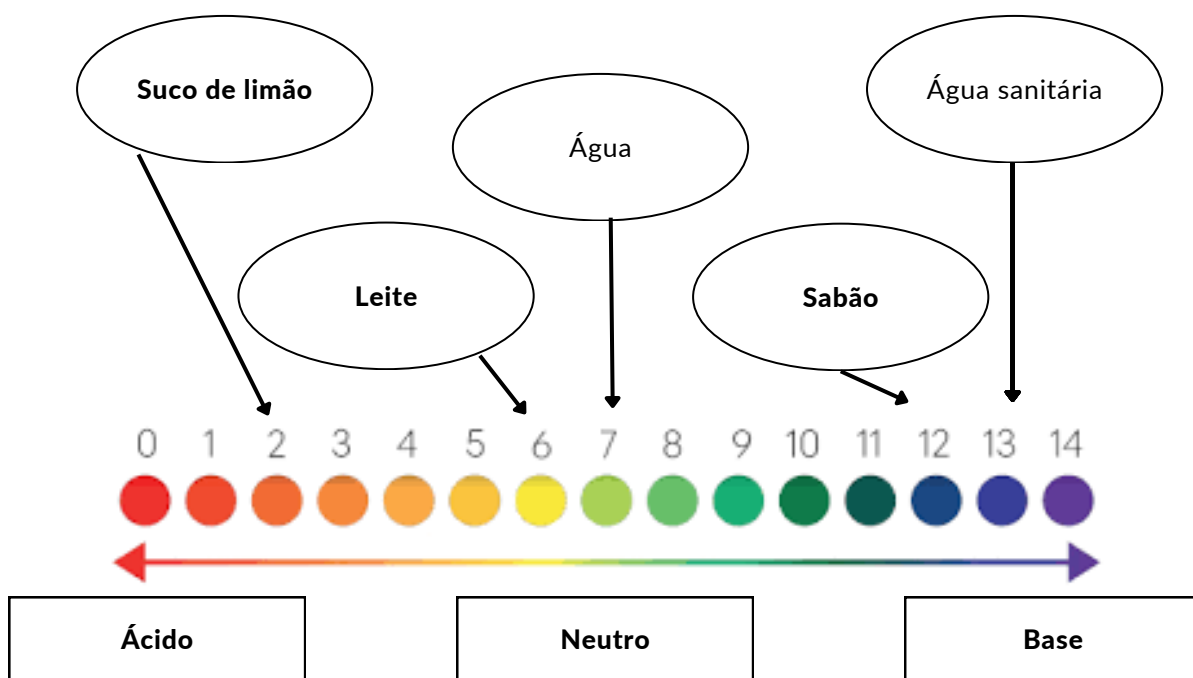
TURMA:

DATA:

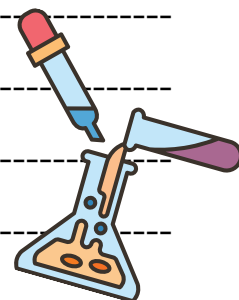
6- Analise a imagem abaixo e preencha os espaço:

a) Identifique na escala de pH abaixo as palavras ácido, base e neutro dentro dos retângulos.

b) Preencha os círculos com as substâncias a seguir: suco de limão, água, água sanitária, leite, sabão.



ANOTAÇÕES:



Introdução teórica

Na época das grandes navegações, em meados do século XVIII, era comum os marinheiros adoecerem de uma doença conhecida como escorbuto, de causa desconhecida. Essa doença envolve a síntese defeituosa do colágeno, mudanças patológicas nos dentes e gengivas, com sangramento e cicatrização lenta. Na época, percebeu-se que essa doença era mais comum nos marinheiros do que em pessoas comuns, fato que levou a síntese defeituosa. A prevenção/cura foram descobertas, acidentalmente, quando uma tripulação, que havia contraído a doença, carregava uma carga de limões e laranjas. Alguns deles ingeriram o suco da fruta e logo os sintomas começaram a desaparecer. Em razão disso, foram realizados estudos científicos que comprovaram tal descoberta.

A vitamina C ou ácido ascórbico ocorre naturalmente em frutas e vegetais e esse composto é muito suscetível à oxidação, que pode ocorrer em especial na presença da luz e fatores como pH, concentração de oxigênio e atividade da água influenciam na velocidade da reação e que causa a perda da função da vitamina.

O consumo de vitamina C é necessário para a formação dos vasos sanguíneos, cartilagem, músculo e colágeno, é vital para o processo de cicatrização; ajuda seu corpo a absorver e armazenar ferro e é um antioxidante. Além disso, reforça a imunidade, ajuda a combater o envelhecimento da pele, entre outros benefícios.

Sendo assim, é muito importante que a vitamina C esteja presente em nossa alimentação diária, principalmente no consumo de produtos naturais.

Em relação aos produtos artificiais, como os sucos por exemplo, é importante estarmos atentos às embalagens para verificar as informações nutricionais e o teor de vitamina C presente.

Aula 2: Detecção do teor de vitamina C

Sugestão:
2ª Série do EM



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Aula2

AULA 2

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: DETECÇÃO DO TEOR DE VITAMINA C REAÇÕES QUÍMICAS (OXIDAÇÃO) E CONSUMO CONSCIENTE



Quantidade de aulas propostas: 2 aulas

Sequência didática:

1- Sensibilização

- Informe aos alunos o tema da aula, os objetivos e as habilidades que serão trabalhadas.
- Inicie a aula contextualizando o tema ao cotidiano dos estudantes e realize o levantamento dos conhecimentos prévios que eles possuem (onde podemos encontrar a vitamina C em no nosso dia a dia, quais as características das frutas ricas em vitamina C, qual a importância da vitamina C em nosso organismo, o que a falta dela pode causar, se eles costumam consumir sucos artificiais de saquinho ou caixinha e se preferem os naturais ou os artificiais, entres outros questionamentos).

2- Divisão dos grupos:

Separe a sala em grupos de 5 estudantes. Cada grupo será composto por:

- um líder, responsável por orientar os procedimentos que serão realizados e mediar os conflitos, caso ocorram;
- um redator, responsável por anotar o passo a passo realizado e os resultados obtidos;
- um instrumentista, responsável por separar e identificar os materiais e reagentes que serão utilizados;
- um executor, que irá realizar o procedimento.

OBS: o professor pode atribuir critérios para a divisão de tarefas, como por exemplo:

- o estudante cujo nome começa com a menor inicial será o líder e assim por diante;
- o estudante com a menor data de nascimento será o líder e assim por diante.
- sorteio: cada tarefa será escrita em um pedaço de papel e sorteada entre os integrantes do grupo.

Para próxima atividade os papéis dentro do grupo serão alterados.

3- Início do experimento:

- Cada grupo, utilizando o E-book do estudante, irá realizar o experimento proposto.
- O professor será o mediador da atividade, orientando os alunos e tirando dúvidas quando necessário.

4- Discussão e análise dos resultados:

- O professor propõe que cada grupo apresente seus resultados para a turma.
- Em seguida, o professor discute os resultados obtidos com os estudantes, estimulando-os a comparar os resultados obtidos, analisar sobre o porquê dos resultados e contextualiza com os conteúdos estudados e com seu cotidiano. Essa etapa pode ser feita em uma roda de conversa.

5- Atividade de sistematização:

- Os estudantes realizam a atividade proposta no E-book do estudante.

Formas de Avaliação:

As formas de avaliação propostas são:

- observação direta, onde é verificada a participação, colaboração e o engajamento dos estudantes;
- análise do material produzido durante a atividade de sistematização, onde foi analisado raciocínio lógico, criatividade, capacidade de contextualização e resolução de problemas.



Aula 2: Teor de Vitamina C

Reações químicas e consumo consciente

AULA2

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: PLÁSTICO DE LEITE POLÍMEROS E SUSTENTABILIDADE

Habilidade sugerida:

(EM13CNT205) 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.

1. Introdução:

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, pode ser encontrada em vários alimentos e vendida como suplemento vitamínicos. É usada para prevenir e tratar o escorbuto (doença causada pela falta de vitamina C). A vitamina C está presente em diversas funções regulatórias do nosso corpo.

2. Materiais e reagente:

- copos de plástico;
- sucos artificiais (saquinho ou caixinha) de laranja, morango, limão, maracujá, entre outros;
- tablete de vitamina C;
- amido de milho;
- tintura de iodo 2%;
- copo de medida.

3. Metodologia:

- Preparo da solução de amido: adicione 1 colher de chá cheia de amido de milho em 200 mL de água.
- Preparo da solução de vitamina C: dissolva um comprimido efervescente de vitamina C em 500 mL de água.
- Coloque 10 ml dos sucos que serão testados em cada copos de plástico (identifique os copos com caneta ou etiqueta). Faça o mesmo com a solução de vitamina C e com a solução de amido preparadas anteriormente (figura 1).
- Acrescente em cada copo 40 ml da solução de amido em cada copo (figura 2)
- Para testar o primeiro suco, pingue gotas da tintura de iodo até que a solução adquira coloração marrom arroxeadada e que essa cor se mantenha na solução. Misture com uma colher para verificar se a cor não irá desaparecer (figura 3).
- Anote no caderno a quantidade de gotas gastas em cada suco.
- OBS: Esta figura é um mesmo padrão de figura 2 para que todas as misturem fiquem com figura 4 não semelhante (figura 4).

Objetivo da aula: analisar o teor de vitamina C nos sucos testados e comparar com as informações contidas nas embalagens.

Podem ser usados sucos naturais frescos ou feitos no dia anterior e sucos artificiais de marcas diferentes.



Aula 2: Teor de Vitamina C

Reações químicas e consumo consciente

AULA 2

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

5. Atividades propostas:

1-Os resultados do teor de vitamina C obtidos durante o experimento estão de acordo com as informações encontradas nas embalagens? Explique.

R: Resposta pessoal. Espera-se que os alunos identifiquem que os produtos com maior teor de vitamina C segundo ao experimento, são os mesmos cujas embalagens apresentam também o maior valor dessa vitamina.

2- Segundo os resultados obtidos, você recomendaria a ingestão de sucos naturais frescos ou de sucos preparados no dia anterior? Justifique sua recomendação e explique por quê isso acontece.

R: Espera-se que o aluno responda negativamente, já que os sucos preparados no dia anterior apresentam menor teor de vitamina C, devido, principalmente, a oxidação da vitamina C na presença do oxigênio do ar.

3- Qual marca de suco você recomendaria o consumo? Há alguma das marcas testadas que você não recomendaria? Por quê?

R: Espera-se que o alunos recomende as marcas com maior teor de vitamina C e não recomende aquelas com menor teor.

4- Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), 45 mg/dia são suficientes para adultos saudáveis passarem longe do escorbuto. Mas para ter também os benefícios à saúde, alguns países como Japão, Alemanha e Suíça esse número chega a 100 mg/dia para adultos. Identifique o teor de vitamina C presentes na embalagem do suco com maior concentração de vitamina C e calcule quantos copos um adultos deve beber para ingerir os níveis mínimos dessa vitamina C segundo a OMS e segundo o Japão.

R: O cálculo irá variar de acordo com as informações da embalagem. Para responder essa pergunta o aluno deverá apresentar o seguinte raciocínio:

Para o cálculo segunda a OMS:

quantidade de vitamina C (em mg) ----- porção de referência indicada na embalagem (em ml)
45 mg ----- X

Exemplo seguindo a embalagem ao lado:

14 mg ----- 200 ml

45 mg ----- X

X = 642,85 ml

Para o cálculo segunda o Japão:

quantidade de vitamina C (em mg) ----- porção de referência indicada na embalagem (em ml)
100 mg ----- X

Exemplo seguindo a embalagem ao lado:

14 mg ----- 200 ml

100 mg ----- X

X = 1428,57 ml

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL
Porção de 200 ml (1 copo)

QUANTIDADE POR PORÇÃO	%VD*
VALOR ENERGETICO	100 kcal = 5
419 kJ	
CARBOIDRATOS, DOS QUAIS:	24 g 8
AÇÚCARES	21 g **
FIBRA ALIMENTAR	2,5 g 10
SÓDIO	23 mg 1
VITAMINA C	14 mg 1

*%VD = Porcentagem de Valor Diário. **Não contém açúcar.

Introdução teórica

Plásticos são polímeros apropriados para a modelagem por serem fluidos quando aquecidos e sólidos em temperatura ambiente.

Polímeros são macromoléculas compostas por muitas (dezenas de milhares) unidades que se repetem e são ligadas por ligação covalente.

A palavra polímeros vem do grego poli (muitos) e mero (unidade de repetição).

Os plásticos estão muito presentes em nosso dia a dia: nas roupas, embalagens, artefatos esportivos, utensílios domésticos, móveis, próteses ortopédicas, medicamentos, dispositivos médicos, máquinas agrícolas, automóveis, instrumentos musicais, aparelhos eletrônicos (computadores, celulares, máquinas fotográficas), e vários outros exemplos. Na natureza há resinas de certas árvores, conhecidas desde a antiguidade, que são consideradas plásticos naturais, bem como o marfim, moldado desde o século XVII.

Nesta aula será produzido um polímero plástico chamado galalite a partir da caseína, uma proteína encontrada no leite. O nome galalite vem de “gala”, que significa leite, e “litos” que significa pedra, rocha.

A galalite foi obtida pela primeira vez em 1897 por Adolph Spitteler e Wilhelm Krische e foi abundantemente produzida e utilizada até metade do século passado para a fabricação de botões, fichas, pentes, canetas e ioiôs.

No entanto, em 1907, quando o químico belga, naturalizado americano, Leo Baekeland, criou o primeiro plástico totalmente sintético, feito à base de petróleo, o Bakelite, o uso da galalite diminuiu muito, pois não pode ser moldada com a mesma facilidade dos polímeros.

Desde então, o uso dos polímeros plásticos se diversificou muito, trazendo praticidade para o nosso dia a dia. Porém, o grande aumento no consumo de produtos plásticos tem causados sérios impactos ambientais, já que a estimativa de decomposição desses materiais é de 400 a 500 anos, devido ao processo de polimerização, que consiste na produção dos polímeros.

Já a galalite é um plástico biodegradável, podendo ser uma alternativa à poluição gerada pelo consumo dos plásticos.

Aula 3: Plástico de leite - polímeros e sustentabilidade

**Sugestão:
3ª Série do EM**



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Aula 3

AULA 3

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: PLÁSTICO DE LEITE POLÍMEROS E SUSTENTABILIDADE

Quantidade de aulas propostas: 4 aulas

Sequência didática:

1- Sensibilização

- Informe aos alunos o tema da aula, os objetivos e as habilidades que serão trabalhadas.
- Inicie a aula contextualizando o tema ao cotidiano dos estudantes e realize o levantamento dos conhecimentos prévios que eles possuem (onde podemos encontrar objetos feitos de plástico no nosso dia a dia, quais as características dos plásticos, quanto de plástico eles consomem (compram) e jogam fora diariamente, o que acontece com esse plástico depois que vai para o lixo, entre outros questionamentos).

2- Divisão dos grupos:

Separe a sala em grupos de 5 estudantes. Cada grupo será composto por:

- um líder, responsável por orientar os procedimentos que serão realizados e mediar os conflitos, caso ocorram;
- um redator, responsável por anotar o passo a passo realizado e os resultados obtidos;
- um instrumentista, responsável por separar e identificar os materiais e reagentes que serão utilizados;
- um executor, que irá realizar o procedimento.

OBS: o professor pode atribuir critérios para a divisão de tarefas, como por exemplo:

- o estudante cujo nome começa com a menor inicial será o líder e assim por diante;
- o estudante com a menor data de nascimento será o líder e assim por diante.
- sorteio: cada tarefa será escrita em um pedaço de papel e sorteada entre os integrantes do grupo.

Para próxima atividade os papéis dentro do grupo serão alterados.

3- Início do experimento:

- Cada grupo, utilizando o E-book do estudante, irá realizar o experimento proposto.
- O professor será o mediador da atividade, orientando os alunos e tirando dúvidas quando necessário.

4- Discussão e análise dos resultados:

- O professor propõe que cada grupo apresente seus resultados para a turma.
- Em seguida, o professor discute os resultados obtidos com os estudantes, estimulando-os a comparar os resultados obtidos, analisar sobre o porquê dos resultados e contextualiza com os conteúdos estudados e com seu cotidiano. Essa etapa pode ser feita em uma roda de conversa.

5- Atividade de sistematização:

- Os estudantes realizam a atividade proposta no E-book do estudante.

Formas de Avaliação:

As formas de avaliação propostas são:

- observação direta, onde é verificada a participação, colaboração e o engajamento dos estudantes;
- análise do material produzido durante a atividade de sistematização, onde foi analisado raciocínio lógico, criatividade, capacidade de contextualização e resolução de problemas.



Aula 3: Plástico de leite

Polímeros e sustentabilidade

AULA 3

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: PLÁSTICO DE LEITE POLÍMEROS E SUSTENTABILIDADE

Habilidade sugerida:

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

1. Introdução:

Os polímeros são macromoléculas que compõem os vários tipos de plásticos que estão presentes em nosso dia a dia. Possuem um longo tempo de decomposição, o que causa sérios impactos ambientais.

2. Materiais e reagente:

- panela
- peneira e pano (filtro)
- colher
- lixa
- vinagre vermelho
- 500 ml de leite integral
- papel manteiga

3. Metodologia:

- Esquentar o leite na panela, mas sem ferver (foto 1)
- Acrescentar duas colheres de vinagre aos poucos até perceber a formação do soro do leite.
- Filtre a mistura por uma peneira e lave em água corrente para tirar o excesso do vinagre (foto 2)
- Em seguida, com a ajuda do pano, filtre novamente para retirar o soro (foto 3). Aperte com as mãos para que saia todo o soro.
- Quando não houver mais liberação de soro é possível moldar o plástico (foto4). Pode ser utilizados recipientes como forma.
- Forre um recipiente com papel manteiga e deposite o plástico sobre ele para facilitar na hora de retirá-lo.
- Esperara endurecer por 2 semanas.
- Lixar se necessário.

Objetivo da aula: conhecer a estrutura dos polímeros e o analisar o consumos dos plásticos em relação à posição ambiental.

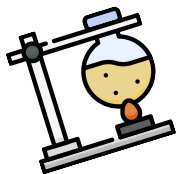
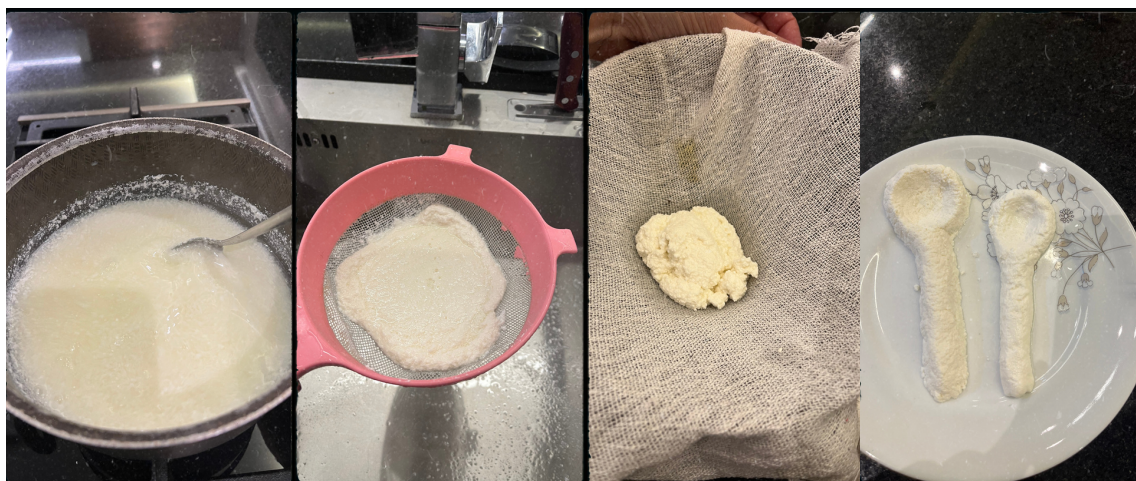
Estimule os alunos a usar a criatividade. Podem ser produzidas esferas para montar moléculas.

Figura 1

Figura 2

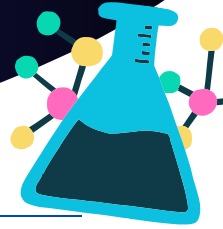
Figura 3

Figura 4



Aula 3: Plástico de leite

Polímeros e sustentabilidade



AULA 3

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

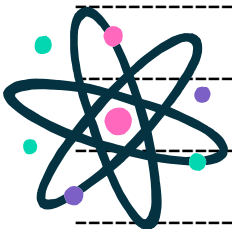
TURMA:

DATA:

4. Resultados esperados e discussão:

- **Sugestões de objetos para serem produzidos:** porta lápis, porta objetos, vaso para plantas de pequeno porte, pingentes, botões de futebol de mesa e peças decorativas. Também podem ser produzidas peças coloridas, adicionando-se corante durante a fabricação do polímero ou pintando com tinta o produto plástico obtido. Além disso, pode ser introduzidos outros objetos antes que o plástico seque, como um alfinete para fazer um broche ou outros elementos decorativos.
- Os plásticos, inclusive a galalite, são obtidos através de processos de polimerização, em que os monómeros ligam-se dando origem a moléculas maiores, os polímeros.
- A maioria das proteínas aguenta bem até 45° C mas, se esquentar demais, algumas começam a desnaturar. A forma da proteína é muito importante para que ela realize a sua função. E a desnaturação é, simplesmente, a deformação de uma proteína, causada pelo calor ou algum reagente.
- O leite é composto por água, gordura, proteínas, açúcar e sais minerais, além de uma proteína, chamada caseína. Quando você esquenta o leite, a caseína se desnatura e endurece (como a clara do ovo). O ácido do vinagre insolubiliza (coagula) a caseína que terá as cargas das cadeias laterais dos aminoácidos alteradas, modificando sua estrutura e solubilidade. Desta forma, a caseína, que antes estava dissolvida na parte aquosa (soro) do leite, se torna menos solúvel irá se aglutinar e precipitar, sendo possível perceber visualmente essa alteração. Este processo é muito semelhante ao processo feito para produção de queijos e iogurtes.
- Há embalagens sendo produzidas com filme plástico confeccionado a partir da caseína. Para saber mais acesse:
 - <https://conexoplaneta.com.br/blog/que-tal-um-filme-plastico-feito-com-proteina-do-leite-e-comestivel/>
 - <https://www.cetajrconsultoria.com/plastico-de-leite-uma-alternativa-sustentavel/>

ANOTAÇÕES:



Caderno do Aluno



**Orientação sobre a realização
dos experimentos com o kit de
laboratório caseiro.**

Introdução teórica

Os indicadores ácido-base são substâncias naturais ou sintéticas que possuem a capacidade de alterar sua coloração na presença de substâncias ácidas ou básicas, ou seja, em função do pH do meio.

O pH consiste no potencial hidrogeniônico de uma substância, ou seja, refere-se a concentração de íons H^+ , no caso dos ácidos e de íons OH^- , no caso das bases.

A escala de pH varia entre 0 e 14, sendo que os valores abaixo de 7 são meios ácidos, enquanto os valores acima de 7 são meios básicos. O valor 7 representa um meio neutro.

Assim, quanto maior a quantidade de íons H^+ , maior será o teor de acidez e menor será o valor do pH. Logo, quanto maior for a quantidade de íons OH^- , maior será a alcalinidade da substância e maior será o valor do pH.

Existem indicadores líquidos como fenolftaleína e em forma de tiras de papel, como o papel de tornassol.

Nessa aula iremos preparar um papel indicador de pH caseiro, que o aluno possa guardar em seu kit. Porém, primeiramente, precisamos de uma solução indicadora. Nesse exemplo, a solução será preparada com o extrato da casca de jabuticaba, mas também podem ser usados: casca de uva, amora, beterraba, repolho roxo, flor hibisco, entre outros.

Esses materiais têm em comum a presença de uma substância chamada antocianina, que é um pigmento da classe dos flavonoides que é responsável pelas cores azul, violeta, vermelho e rosa.

A antocianina apresenta coloração roxa em pH neutro ou ácido, porém sofre alteração para uma coloração esverdeada na presença de bases.

Dessa forma, pode ser utilizada como indicador ácido-base

Aula 1: Papel indicador de pH



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 1: Solução indicadora

AULA 1

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: INDICADORES ÁCIDO-BASE

Habilidade sugerida:

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

1. Introdução:

Inicialmente vamos preparar a solução indicadora feita com a casca da jabuticaba.

2. Materiais e reagente:

- Cascas de jabuticabas;
- Copo de vidro;
- Bastão para amassar;
- Funil;
- Pano ou papel de filtro;
- Papel filme;
- Frasco para armazenagem
- Álcool.

3. Metodologia:

- Coloque as cascas sem a polpa em um copo de vidro até atingir aproximadamente um terço do copo;
- Acrescente álcool comercial (46°) até a metade do copo;
- Amasse bem as cascas com a ajuda do bastão (figura 1);
- Preencha a outra metade do copo com álcool, deixando dois dedos da superfície do copo;
- Cobrir o copo com papel filme para que fique bem vedado (figura 2);
- Aguarde 24 horas e amasse novamente;
- Filtre a mistura com o auxílio do funil e do pano ou do papel filtro e descarte as cascas (figura 3).
- A solução está pronta (figura 4). Armazene em um frasco com tampa e guarde no seu kit de laboratório.

Objetivo da aula: preparar uma solução indicadora com reagentes naturais, como por exemplo a casca de jabuticaba, que pode substituir os indicadores tradicionais.

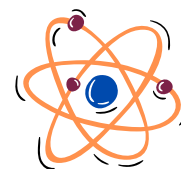


Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 1: Solução indicadora

AULA 1	PROF. LUIS EDUARDO DONÁ	TURMA:	DATA:
--------	-------------------------	--------	-------

5. Resultados e discussão:

Anote abaixo os resultados obtidos pelo seu grupo:

Agora discuta com seu grupo e responda a questão a seguir:

1- Houve mudança de coloração ao adicionarmos a solução indicadora de jabuticaba nos produtos caseiros escolhidos? Se sim, a que você atribui essa mudança de coloração?



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 1: Solução indicadora

AULA 1

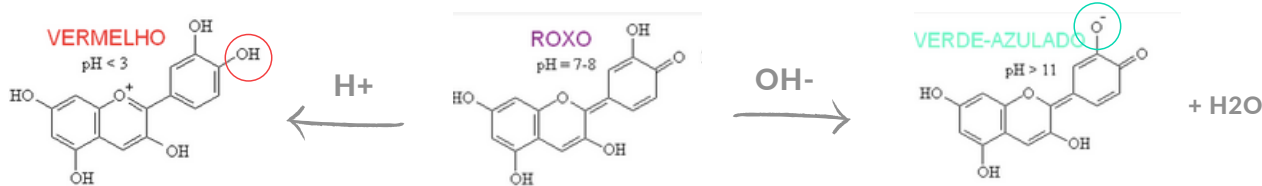
PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

6- Explicação teórica:

- A solução formada contém antocianina, um indicador natural que adquire coloração vermelha em solução ácida ($\text{pH} < 7$) e coloração esverdeada em solução básica ($\text{pH} > 7$).
- Há vários tipos de antocianinas: Cianidina (presente na uva, no açaí, na cereja, no jamelão e no morango); Pelargonidina (presente na flor de gerânio, na amora, na ameixa, na acerola, ente outras); Malvidina (presente na flor do feijoeiro, no feijão preto, na uva, na acerola, entre outros) e Peonidina (presente na cereja, na jabuticaba, entre outros).
- A mudança de coloração acontece devido à reação da antocianina com o ácido ou com a base, formando íons com cores diferentes da molécula neutra roxa, sendo um íon positivo (cátion) avermelhado e um íon negativo (ânion) esverdeado.



Coloração vermelha - pH ácido

Coloração roxa - pH neutro

Coloração esverdeado - pH básico

- A molécula de antocianina reage tanto com ácidos quanto com bases, sendo considerada uma substância anfótera.
- Em meio ácido, a solução se torna avermelhada devido à diminuição do pH da solução, fazendo com que a antocianina receba um íon H^+ , formando um íon positivo (íon flavílio) de cor avermelhada.
- Em meio básico a antocianina perde íons H^+ , devido sua reação com o íon OH^- e a formação de moléculas de água. Assim, forma-se um íon negativo (íon antocianato) de cor esverdeada.
- A solução indicadora produzida com as cascas de jabuticaba será utilizada para a confecção do papel indicador na próxima etapa.

ANOTAÇÕES: _____

Importante:
Se a solução for preparada com casca de uva, amora, beterraba, repolho roxo ou flor hibisco, os resultados esperados serão os mesmo, já que também possuem antocianina.



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 2: Preparação do papel indicador

AULA 1

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: INDICADORES ÁCIDO-BASE

Habilidade sugerida:

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

1. Introdução:

Os papéis indicadores de pH serão confeccionados e utilizados para testar o pH de produtos caseiros.

2. Materiais e reagente:

- Recipiente de plástico raso e largo;
- Filtro de papel;
- Copos de plástico;
- vinagre;
- Suco de limão natural;
- Sabão em pó diluído em água;
- Água sanitária;
- Leite de magnésia;
- Bicarbonato de sódio;
- Detergente;
- Sal de fruta diluído em água;
- Água com açúcar.

3. Metodologia:

- Despeje a solução indicadora no recipiente de plástico;
- Mergulhe nesta solução o filtro de papel (figur 1);
- Espere 24 horas para que o filtro absorva a solução;
- Retire o filtro de café da solução e espere secar;
- Corte o filtro de café com uma tesoura em tiras de mais ou menos 1 cm (figura 2);
- Adicione uma pequena quantidade das soluções que irá utilizar para medir o pH nos copos de plástico devidamente identificados;
- Mergulhe o papel indicador nas soluções (figura 3), retire e coloque sobre uma folha branca para secar (figura 4). Lembre de identificar também as tiras de papel com a solução onde foram testadas.
- Analisar o resultado e identificar o pH das substâncias testadas.

Objetivo da aula: confeccionar um papel indicador de pH e testar sua eficiência na determinação do pH de produtos caseiros.



Importante:

Podem ser usados outros produtos que você tenha em casa. Use sua criatividade.

Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 2: Preparação do papel indicador

AULA 1

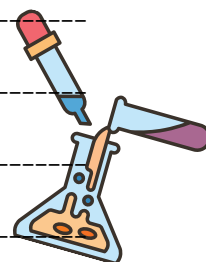
PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

5. Resultados e discussão:

Anote abaixo os resultados obtidos pelo seu grupo:



Em seguida, discuta com os seus colegas e responda as questões abaixo:

1- Os resultados obtidos com o papel indicador foram os mesmos obtidos com a solução indicadora? Em caso afirmativo, a que você atribui essa semelhança?

2- Qual nome da substância presente na casca de jabuticaba que permite a identificação dos ácidos e bases?

3- Ao usar o papel indicador de jabuticaba, qual coloração indica substância ácida e qual indica solução básica?



Aula 1: Papel indicador de pH

Parte 2: Preparação do papel indicador

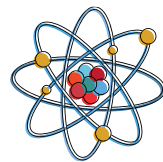
AULA 1

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

5. Resultados e discussão:



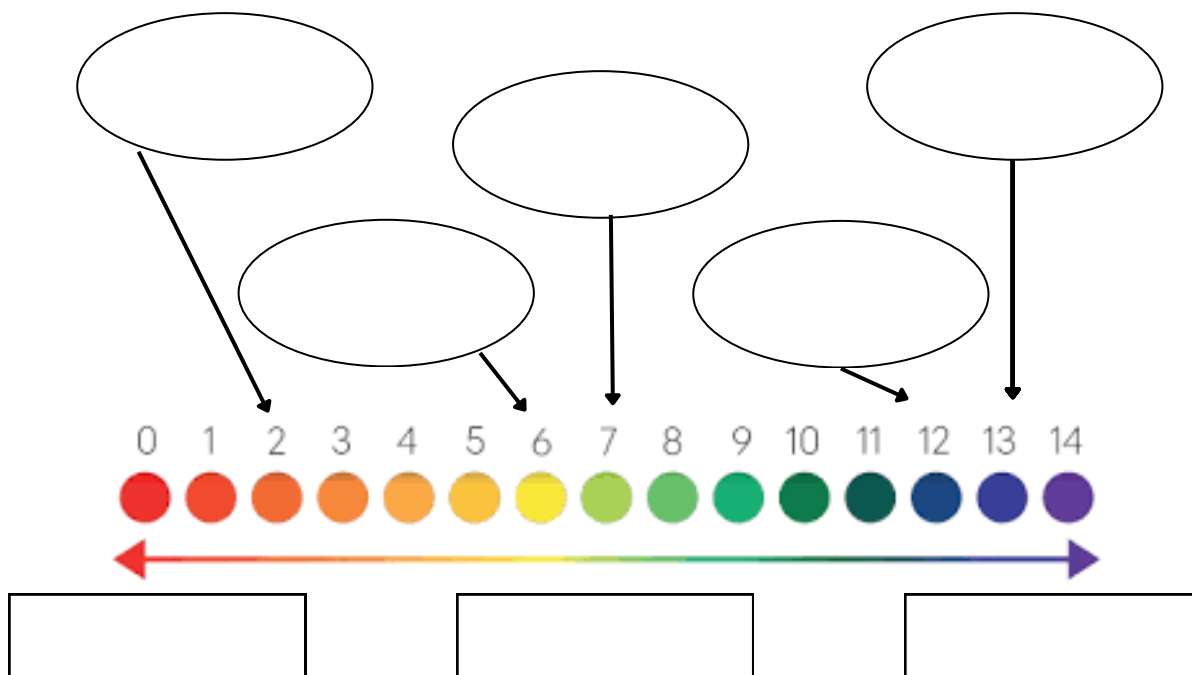
4- Na sua opinião, por que é importante identificar as soluções ácidas e básicas?

5- Defina pH e explique quais íons estão presentes nas substâncias ácidas e nas substâncias básicas.

6- Analise a imagem abaixo e preencha os espaço:

a) Identifique na escala de pH abaixo as palavras **ácido**, **base** e **neutro** dentro dos retângulos.

b) Preencha os círculos com as substâncias a seguir: **suco de limão**, **água**, **água sanitária**, **leite**, **sabão**.



Introdução teórica

Na época das grandes navegações, em meados do século XVIII, era comum os marinheiros adoecerem de uma doença conhecida como escorbuto, de causa desconhecida. Essa doença envolve a síntese defeituosa do colágeno, mudanças patológicas nos dentes e gengivas, com sangramento e cicatrização lenta. Na época, percebeu-se que essa doença era mais comum nos marinheiros do que em pessoas comuns, fato que levou à síntese defeituosa. A prevenção/cura foram descobertas, acidentalmente, quando uma tripulação, que havia contraído a doença, carregava uma carga de limões e laranjas. Alguns deles ingeriram o suco da fruta e logo os sintomas começaram a desaparecer. Em razão disso, foram realizados estudos científicos que comprovaram tal descoberta.

A vitamina C ou ácido ascórbico ocorre naturalmente em frutas e vegetais e esse composto é muito suscetível à oxidação, que pode ocorrer em especial na presença da luz e fatores como pH, concentração de oxigênio e atividade da água influenciam na velocidade da reação e que causa a perda da função da vitamina.

O consumo de vitamina C é necessário para a formação dos vasos sanguíneos, cartilagem, músculo e colágeno, é vital para o processo de cicatrização; ajuda seu corpo a absorver e armazenar ferro e é um antioxidante. Além disso, reforça a imunidade, ajuda a combater o envelhecimento da pele, entre outros benefícios.

Sendo assim, é muito importante que a vitamina C esteja presente em nossa alimentação diária, principalmente no consumo de produtos naturais.

Em relação aos produtos artificiais, como os sucos por exemplo, é importante estarmos atentos às embalagens para verificar as informações nutricionais e o teor de vitamina C presente.

Aula 2: Detecção do teor de vitamina C



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Aula2

AULA 2

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: DETECÇÃO DO TEOR DE VITAMINA C REAÇÕES QUÍMICAS E CONSUMO CONSCIENTE



Quantidade de aulas propostas: 4 aulas

Sequência didática:

1- Sensibilização

- Informe aos alunos o tema da aula, os objetivos e as habilidades que serão trabalhadas.
- Inicie a aula contextualizando o tema ao cotidiano dos estudantes e realize o levantamento dos conhecimentos prévios que eles possuem (onde podemos encontrar a vitamina C em no nosso dia a dia, quais as características das frutas ricas em vitamina C, qual a importância da vitamina C em nosso organismo, o que a falta dela pode causar, se eles costumam consumir sucos artificiais de saquinho ou caixinha e se preferem os naturais ou os artificiais, entres outros questionamentos).

2- Divisão dos grupos:

Separe a sala em grupos de 4 estudantes. Cada grupo será composto por:

- um líder, responsável por orientar os procedimentos que serão realizados e mediar os conflitos, caso ocorram;
- um redator, responsável por anotar o passo a passo realizado e os resultados obtidos;
- um instrumentista, responsável por separar e identificar os materiais e reagentes que serão utilizados;
- um executor, que irá realizar o procedimento.

OBS: o professor pode atribuir critérios para a divisão de tarefas, como por exemplo:

- o estudante cujo nome começa com a menor inicial será o líder e assim por diante;
- o estudante com a menor data de nascimento será o líder e assim por diante.
- sorteio: cada tarefa será escrita em um pedaço de papel e sorteada entre os integrantes do grupo.

Para próxima atividade os papéis dentro do grupo serão alterados.

3- Início do experimento:

- Cada grupo, utilizando o E-book do estudante, irá realizar o experimento proposto.
- O professor será o mediador da atividade, orientando os alunos e tirando dúvidas quando necessário.

4- Discussão e análise dos resultados:

- O professor propõe que cada grupo apresente seus resultados para a turma.
- Em seguida, o professor discute os resultados obtidos com os estudantes, estimulando-os a comparar os resultados obtidos, analisar sobre o porquê dos resultados e contextualiza com os conteúdos estudados e com seu cotidiano. Essa etapa pode ser feita em uma roda de conversa.

5- Atividade de sistematização:

- Os estudantes realizam a atividade proposta no E-book do estudante.

Formas de Avaliação:

As formas de avaliação propostas são:

- observação direta, onde é verificada a participação, colaboração e o engajamento dos estudantes;
- análise do material produzido durante a atividade de sistematização, onde foi analisado raciocínio lógico, criatividade, capacidade de contextualização e resolução de problemas.



Aula 2: Teor de Vitamina C

Reações químicas e consumo consciente

AULA2

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: PLÁSTICO DE LEITE POLÍMEROS E SUSTENTABILIDADE

Habilidade sugerida:

(EM13CNT205) 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.

1. Introdução:

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, pode ser encontrada em vários alimentos e vendida como suplemento vitamínicos. É usada para prevenir e tratar o escorbuto (doença causada pela falta de vitamina C). A vitamina C está presente em diversas funções regulatórias do nosso corpo.

2. Materiais e reagente:

- copos de plástico;
- sucos artificiais (saquinho ou caixinha) de laranja, morango, limão, maracujá, entre outros;
- tablete de vitamina C;
- amido de milho;
- tintura de iodo 2%;
- copo de medida.

3. Metodologia:

- Preparo da solução de amido: adicione 1 colher de chá cheia de amido de milho em 200 mL de água.
- Preparo da solução de vitamina C: dissolva um comprimido efervescente de vitamina C em 500 mL de água.
- Coloque 10 ml dos sucos que serão testados em cada copos de plástico (identifique os copos com caneta ou etiqueta). Faça o mesmo com a solução de vitamina C e com a solução de amido preparadas anteriormente (figura 1).
- Acrescente em cada copo 40 ml da solução de amido em cada copo (figura 2)
- Para testar o primeiro suco, pingue gotas da tintura de iodo até que a solução adquira coloração marrom arroxeadada e que essa cor se mantenha na solução. Misture com uma colher para verificar se a cor não irá desaparecer (figura 3).
- Anote no caderno a quantidade de gotas gastas em cada suco.
- OBS: Esta figura é um mesmo padrão de figura 2 para que todas as misturem fiquem com figura 4 não semelhante (figura 4).

Objetivo da aula: analisar o teor de vitamina C nos sucos testados e comparar com as informações contidas nas embalagens.

Podem ser usados sucos naturais frescos ou feitos no dia anterior e sucos artificiais de marcas diferentes.



Aula 2: Teor de Vitamina C

Reações químicas e consumo consciente

AULA 2

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

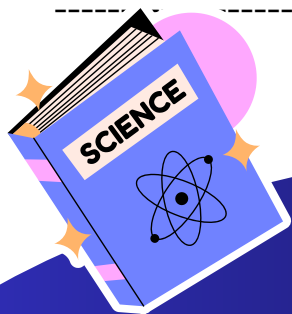
4- Resultados e discussão:

Anote abaixo os resultados obtidos pelo seu grupo:

5. Atividades propostas:

1-Os resultados do teor de vitamina C obtidos durante o experimento estão de acordo com as informações encontradas nas embalagens? Explique.

2- Segundo os resultados obtidos, você recomendaria a ingestão de sucos naturais frescos ou de sucos preparados no dia anterior? Justifique sua recomendação e explique por quê isso acontece.



Aula 2: Teor de Vitamina C

Reações químicas e consumo consciente

AULA 2

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

5. Atividades propostas:

1-Os resultados do teor de vitamina C obtidos durante o experimento estão de acordo com as informações encontradas nas embalagens? Explique.

R: Resposta pessoal. Espera-se que os alunos identifiquem que os produtos com maior teor de vitamina C segundo ao experimento, são os mesmos cujas embalagens apresentam também o maior valor dessa vitamina.

2- Segundo os resultados obtidos, você recomendaria a ingestão de sucos naturais frescos ou de sucos preparados no dia anterior? Justifique sua recomendação e explique por quê isso acontece.

R: Espera-se que o aluno responda negativamente, já que os sucos preparados no dia anterior apresentam menor teor de vitamina C, devido, principalmente, a oxidação da vitamina C na presença do oxigênio do ar.

3- Qual marca de suco você recomendaria o consumo? Há alguma das marcas testadas que você não recomendaria? Por quê?

R: Espera-se que o alunos recomende as marcas com maior teor de vitamina C e não recomende aquelas com menor teor.

4- Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), 45 mg/dia são suficientes para adultos saudáveis passarem longe do escorbuto. Mas para ter também os benefícios à saúde, alguns países como Japão, Alemanha e Suíça esse número chega a 100 mg/dia para adultos. Identifique o teor de vitamina C presentes na embalagem do suco com maior concentração de vitamina C e calcule quantos copos um adultos deve beber para ingerir os níveis mínimos dessa vitamina C segundo a OMS e segundo o Japão.

R: O cálculo irá variar de acordo com as informações da embalagem. Para responder essa pergunta o aluno deverá apresentar o seguinte raciocínio:

Para o cálculo segunda a OMS:

quantidade de vitamina C (em mg) ----- porção de referência indicada na embalagem (em ml)
45 mg ----- X

Exemplo seguindo a embalagem ao lado:

14 mg ----- 200 ml
45 mg ----- X
X = 642,85 ml

Para o cálculo segunda o Japão:

quantidade de vitamina C (em mg) ----- porção de referência indicada na embalagem (em ml)
100 mg ----- X

Exemplo seguindo a embalagem ao lado:

14 mg ----- 200 ml
100 mg ----- X
X = 642,85 ml

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 200 ml (1 copo)		
QUANTIDADE POR PORÇÃO %VD(*)		
VALOR ENERGETICO	100 kcal = 419 kJ	5
CARBOIDRATOS, DOS QUAIS:	24 g	8
AÇÚCARES	21 g	**
FIBRA ALIMENTAR	2,5 g	10
SÓCIO	23 mg	1
VITAMINA C	14 mg	1

Introdução teórica

Plásticos são polímeros apropriados para a modelagem por serem fluidos quando aquecidos e sólidos em temperatura ambiente.

Polímeros são macromoléculas compostas por muitas (dezenas de milhares) unidades que se repetem e são ligadas por ligação covalente.

A palavra polímeros vem do grego poli (muitos) e mero (unidade de repetição).

Os plásticos estão muito presentes em nosso dia a dia: nas roupas, embalagens, artefatos esportivos, utensílios domésticos, móveis, próteses ortopédicas, medicamentos, dispositivos médicos, máquinas agrícolas, automóveis, instrumentos musicais, aparelhos eletrônicos (computadores, celulares, máquinas fotográficas), e vários outros exemplos. Na natureza há resinas de certas árvores, conhecidas desde a antiguidade, que são consideradas plásticos naturais, bem como o marfim, moldado desde o século XVII.

Nesta aula será produzido um polímero plástico chamado galalite a partir da caseína, uma proteína encontrada no leite. A galalite foi obtida pela primeira vez em 1897 por Adolph Spitteler e Wilhelm Krische e foi abundantemente produzida e utilizada até metade do século passado para a fabricação de botões, fichas, pentes, canetas e ioiôs.

No entanto, em 1907, quando o químico belga, naturalizado americano, Leo Baekeland, criou o primeiro plástico totalmente sintético, feito à base de petróleo, o Bakelite, o uso da galalite diminuiu muito, pois não pode ser moldada com a mesma facilidade dos polímeros.

Desde então, o uso dos polímeros plásticos se diversificou muito, trazendo praticidade para o nosso dia a dia.

Porém, o grande aumento no consumo de produtos plásticos tem causado sérios impactos ambientais, já que a estimativa de decomposição desses materiais é de 400 a 500 anos, devido ao processo de polimerização, que consiste na produção dos polímeros.

Já a galalite é um plástico biodegradável, podendo ser uma alternativa à poluição gerada pelo consumo dos plásticos.

Aula 3: Plástico de leite - polímeros e sustentabilidade



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Aula 3

AULA 3

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: PLÁSTICO DE LEITE POLÍMEROS E SUSTENTABILIDADE

Quantidade de aulas propostas: 4 aulas

Sequência didática:

1- Sensibilização

- Informe aos alunos o tema da aula, os objetivos e as habilidades que serão trabalhadas.
- Inicie a aula contextualizando o tema ao cotidiano dos estudantes e realize o levantamento dos conhecimentos prévios que eles possuem (onde podemos encontrar objetos feitos de plástico no nosso dia a dia, quais as características dos plásticos, quanto de plástico eles consomem (compram) e jogam fora diariamente, o que acontece com esse plástico depois que vai para o lixo, entre outros questionamentos).

2- Divisão dos grupos:

Separe a sala em grupos de 4 estudantes. Cada grupo será composto por:

- um líder, responsável por orientar os procedimentos que serão realizados e mediar os conflitos, caso ocorram;
- um redator, responsável por anotar o passo a passo realizado e os resultados obtidos;
- um instrumentista, responsável por separar e identificar os materiais e reagentes que serão utilizados;
- um executor, que irá realizar o procedimento.

OBS: o professor pode atribuir critérios para a divisão de tarefas, como por exemplo:

- o estudante cujo nome começa com a menor inicial será o líder e assim por diante;
- o estudante com a menor data de nascimento será o líder e assim por diante.
- sorteio: cada tarefa será escrita em um pedaço de papel e sorteada entre os integrantes do grupo.

Para próxima atividade os papéis dentro do grupo serão alterados.

3- Início do experimento:

- Cada grupo, utilizando o E-book do estudante, irá realizar o experimento proposto.
- O professor será o mediador da atividade, orientando os alunos e tirando dúvidas quando necessário.

4- Discussão e análise dos resultados:

- O professor propõe que cada grupo apresente seus resultados para a turma.
- Em seguida, o professor discute os resultados obtidos com os estudantes, estimulando-os a comparar os resultados obtidos, analisar sobre o porquê dos resultados e contextualiza com os conteúdos estudados e com seu cotidiano. Essa etapa pode ser feita em uma roda de conversa.

5- Atividade de sistematização:

- Os estudantes realizam a atividade proposta no E-book do estudante.

Formas de Avaliação:

As formas de avaliação propostas são:

- observação direta, onde é verificada a participação, colaboração e o engajamento dos estudantes;
- análise do material produzido durante a atividade de sistematização, onde foi analisado raciocínio lógico, criatividade, capacidade de contextualização e resolução de problemas.



Aula 3: Plástico de leite

Polímeros e sustentabilidade

AULA 3

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

TEMA DA AULA: PLÁSTICO DE LEITE POLÍMEROS E SUSTENTABILIDADE

Habilidade sugerida:

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

1. Introdução:

Os polímeros são macromoléculas que compõem os vários tipos de plásticos que estão presentes em nosso dia a dia. Possuem um longo tempo de decomposição, o que causa sérios impactos ambientais.

2. Materiais e reagente:

- panela
- peneira e pano (filtro)
- colher
- lixa
- vinagre vermelho
- 500 ml de leite integral
- papel manteiga

3. Metodologia:

- Esquentar o leite na panela, mas sem ferver (foto 1)
- Acrescentar duas colheres de vinagre aos poucos até perceber a formação do soro do leite.
- Filtre a mistura por uma peneira e lave em água corrente para tirar o excesso do vinagre (foto 2)
- Em seguida, com a ajuda do pano, filtre novamente para retirar o soro (foto 3). Aperte com as mãos para que saia todo o soro.
- Quando não houver mais liberação de soro é possível moldar o plástico (foto4). Pode ser utilizados recipientes como forma.
- Forre um recipiente com papel manteiga e deposite o plástico sobre ele para facilitar na hora de retirá-lo.
- Espera endurecer por 2 semanas.
- Lixar se necessário.

Objetivo da aula: conhecer a estrutura dos polímeros e o analisar o consumos dos plásticos em relação à posição ambiental.

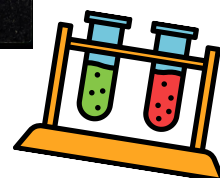
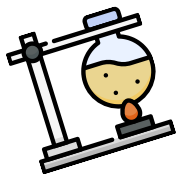
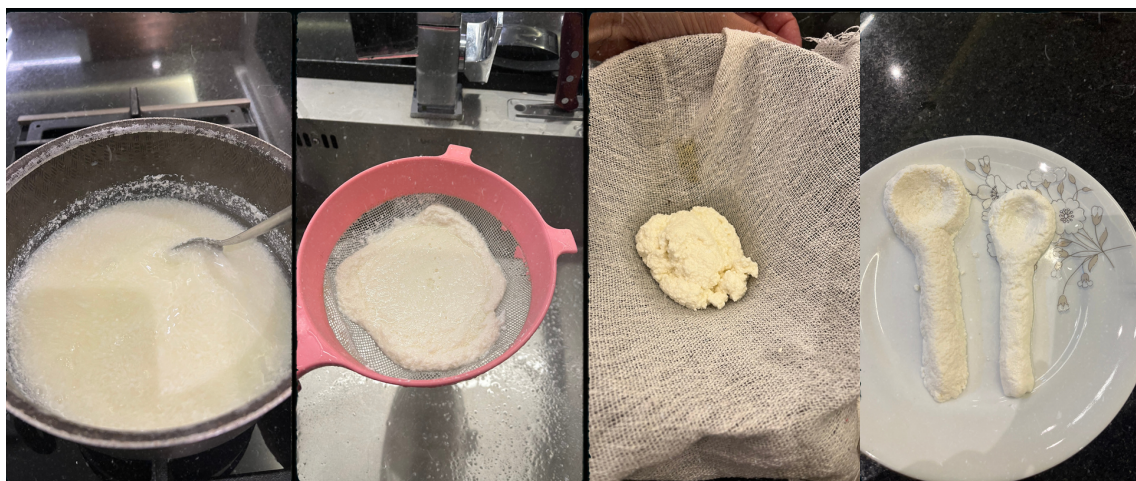
Estimule os alunos a usar a criatividade. Podem ser produzidas esferas para montar moléculas.

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4



Aula 3: Plástico de leite

Polímeros e sustentabilidade



AULA 3

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

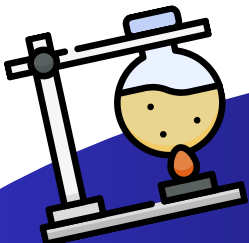
4. Resultados e discussão:

Anote os resultados obtidos pelo seu grupo:

5. Atividades propostas:

1- O que são polímeros? Qual a diferença entre eles e os plásticos?

2- Como é obtida a galalite? Cite uma vantagem e um desvantagem de sua utilização.



Aula 3: Plástico de leite

Polímeros e sustentabilidade



AULA 3

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

4. Resultados e discussão:

3- Como são obtidos os plásticos utilizados no nosso cotidiano? Cite uma vantagem e uma desvantagem de sua utilização.

4- De acordo com o que você aprendeu nessa aula, qual plástico você recomendaria para ser utilizado a nível mundial atualmente?



ANOTAÇÕES:



Aula 3: Plástico de leite

Polímeros e sustentabilidade



AULA 3

PROF. LUIS EDUARDO DONÁ

TURMA:

DATA:

5. Explicação teórica:

- **Sugestões de objetos para serem produzidos:** porta lápis, porta objetos, vaso para plantas de pequeno porte, pingentes, botões de futebol de mesa e peças decorativas. Também podem ser produzidas peças coloridas, adicionando-se corante durante a fabricação do polímero ou pintando com tinta o produto plástico obtido. Além disso, pode ser introduzidos outros objetos antes que o plástico seque, como um alfinete para fazer um broche ou outros elementos decorativos.
- Os plásticos, inclusive a galalite, são obtidos através de processos de polimerização, em que os monómeros ligam-se dando origem a moléculas maiores, os polímeros.
- A maioria das proteínas aguenta bem até 45° C mas, se esquentar demais, algumas começam a desnaturar. A forma da proteína é muito importante para que ela realize a sua função. E a desnaturação é, simplesmente, a deformação de uma proteína, causada pelo calor ou algum reagente.
- O leite é composto por água, gordura, proteínas, açúcar e sais minerais, além de uma proteína, chamada caseína. Quando você esquentar o leite, a caseína se desnatura e endurece (como a clara do ovo). O ácido do vinagre insolubiliza (coagula) a caseína que terá as cargas das cadeias laterais dos aminoácidos alteradas, modificando sua estrutura e solubilidade. Desta forma, a caseína, que antes estava dissolvida na parte aquosa (soro) do leite, se torna menos solúvel irá se aglutinar e precipitar, sendo possível perceber visualmente essa alteração. Este processo é muito semelhante ao processo feito para produção de queijos e iogurtes.
- O sólido obtido ao final do processo nada mais é do que a própria caseína.
- Há embalagens sendo produzidas com filme plástico confeccionado a partir da caseína. Para saber mais acesse:
 - <https://conexoplaneta.com.br/blog/que-tal-um-filme-plastico-feito-com-proteina-do-leite-e-comestivel/>
 - <https://www.cetajrconsultoria.com/plastico-de-leite-uma-alternativa-sustentavel/>

ANOTAÇÕES:

