





EMERSON RICARDO DOS SANTOS

CASSIANO VICENTE DE LIMA

VANESSA KLOBUKOSKI

DANILO ZABANDJALA

JORGE ANDRÉ ENGEL

ADRIANA DE SOUZA SILVEIRA

LARISSA ROMANELLO (Org.)

RAFAEL BUENO NOLETO (Org.)

# **CLUBE DE CIÊNCIAS**

## **GUIA DE EXPERIMENTOS E PRÁTICAS**

1ª edição

União da Vitória  
UNESPAR  
2019

C649            Clube de Ciências: guia de experimentos e práticas/ Emerson  
Ricardo dos Santos et al.; Rafael Bueno Noletto (org.); Larissa  
Romanello (org.). União da Vitória: UNESPAR, 2019.  
148 p. : il.

ISBN: 978-85-62074-19-6

1. Ciências – ensino. 2. Ciências – atividades. 3. Ciências  
– aprendizagem. 4. Biologia – ensino. 5. Química - ensino. I.  
Santos, Emerson Riçardos dos et al. II.Noletto, Rafael Bueno  
(Org.). III. Romanello, Larissa (Org.). IV. T.

CDD: 507



# Apresentação do Projeto

A obra "**Clube de Ciências: Guia de experimentos e práticas**" originou-se a partir das atividades desenvolvidas no projeto de extensão "Clube de Ciências UNESPAR", que foi financiado pelo Programa Universidades Sem Fronteiras (USF) da Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI).

Este projeto reúne professores e acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Paraná, *campus* de União da Vitória com o objetivo de ampliar o contato da universidade com outros setores da sociedade, promovendo um ensino de ciências com metodologias práticas que colaboram para a divulgação e alfabetização científica, e construção social significativa nos jovens participantes do projeto.

O intuito da aplicação de atividades práticas e experimentais é promover, a partir de processos investigativos, o aproveitamento da criatividade nativa de toda criança e adolescente dando ênfase no cotidiano da realidade local, assim, facilitando a construção de um ensino de ciências significativo.

# Apresentação do Livro

O conjunto de atividades que compõem esta obra tem como intuito oferecer aos professores e estudantes um material que contribua com o planejamento de suas aulas através de uma prática pedagógica inovadora.

Este guia está dividido em quatro unidades que abrangem práticas de Aplicativos, Biologia, Física e Química. Cada atividade possui um roteiro para o aluno e uma orientação para o professor, que contém sugestões e observações para a aplicação das mesmas.

Com a utilização de atividades práticas é possível estreitar o elo entre motivação e aprendizagem. Espera-se que o envolvimento dos alunos seja mais vívido e, isso, contribua para evoluções em termos conceituais. A aprendizagem acontece com a formulação e a reformulação dos saberes pelos estudantes ao lado dos professores.

As atividades práticas podem ser aplicadas de duas maneiras: experimentação ilustrativa ou experimentação investigativa. A forma como essa experimentação acontece varia conforme o professor conduz a atividade de acordo a acepção teórica. A experimentação ilustrativa é utilizada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente. Já a experimentação investigativa, ou problematizadora, é empregada anteriormente à discussão conceitual e visa obter informações que subsidiem a discussão. Registrando, discutindo, refletindo e avaliando hipóteses e explicações para os resultados obtidos com os experimentos.

Salienta-se que algumas das atividades práticas inseridas nesta obra necessitam da utilização de ferramentas de corte e produtos químicos nocivos à saúde. Para tais práticas é indispensável o auxílio de um adulto e material de proteção.



## APPS

- 11.....APLICATIVO MOLÉCULAS
- 13.....QUIVER

## BIOLOGIA

- 17.....AMILASE
- 19.....CADEIA E TEIA ALIMENTAR
- 21.....CORÇÃO PARTIDO
- 23.....EVOLUÇÃO NA PONTA DO BICO
- 25.....EXTRAÇÃO DO DNA
- 27.....EXTRAINDO FERRO DO CEREAL
- 29.....FERMENTAÇÃO
- 31.....FÓSSEIS
- 33.....FUNGOS
- 35.....GERMINAÇÃO
- 37.....ESTRUTURAS DOS PEIXES
- 39.....IDENTIFICAÇÃO DE AMIDO
- 41.....MICROSCOPIA VEGETAL E ANIMAL
- 43.....MONTAGEM DO KIT DE DNA
- 45.....OLHO DE BOI
- 47.....OSMOSE NAS CÉLULAS DO PIMENTÃO
- 49.....OSSO FLEXÍVEL
- 51.....PERMEABILIDADE DO SOLO
- 53.....PÉTALAS AO CHÃO
- 55.....PLAQUEAMENTO DE BACTÉRIAS
- 57.....POLUIÇÃO VS. GERMINAÇÃO
- 59.....PROTEÍNAS
- 61.....PROTOZOÁRIOS
- 63.....SELEÇÃO NATURAL
- 65.....TEORIA DA BIOGÊNESE
- 67.....TERRÁRIO
- 69.....TRANSPORTE NAS PLANTAS

## FÍSICA

- 73.....BÚSSOLA
- 75.....ELETROIMÃ
- 77.....ESTRELA GIRATÓRIA
- 79.....GARRAFA DE LEYDEN
- 81.....MOTOR ELÉTRICO
- 83.....NUVEM

## QUÍMICA

- 87.....ALCOOL GEL
- 89.....BAFÔMETRO
- 91.....BIOPLÁSTICO
- 93.....CAMALEÃO QUÍMICO
- 95.....CHUVA ÁCIDA
- 97.....COBRE, PRATA E OURO
- 99.....CONDUÇÃO DE CORRENTE
- 101.....CROMATOGRAFIA EM PAPEL
- 103.....DENSIDADE DA ÁGUA
- 105.....DISSOLUÇÃO DE ISOPOR
- 107.....ELETRODEPOSIÇÃO DE COBRE
- 109.....ELAVADOR DE NAFTALINAS
- 111.....EXTRAÇÃO DE PIGMENTOS
- 113.....FLUIDO NÃO NEWTONIANO
- 115.....GARRAFA AZUL
- 117.....GELO INSTANTÂNEO
- 119.....HIDROGÉIS
- 121.....IDENTIFICAÇÃO DE AÇÚCARES
- 123.....IDENTIFICAÇÃO DE MEDICAMENTOS
- 125.....IDENTIFICAÇÃO DE VITAMINA C
- 127.....JOGO DO pH
- 129.....LÂMPADA DE LAVA
- 131.....PASTA DE DENTE DE ELEFANTE
- 133.....PILHA DE BATATA
- 135.....RELÓGIO DE IODO
- 137.....SLIME!
- 139.....TORRE DE LÍQUIDOS
- 141.....TRATAMENTO DA ÁGUA
- 143.....VIOLETA QUE DESAPARECE









**CLUBE DE  
CIÊNCIAS  
UNESPAR**

11.....APLICATIVO MOLÉCULAS

13.....QUIVER



Nome: \_\_\_\_\_

## APLICATIVO MOLÉCULAS

### Introdução:

Geometria molecular é o formato adotado por uma molécula constituída por ligação covalente no plano espacial. Essa forma baseia-se na maneira como os átomos que compõem a molécula estão dispostos em torno do átomo central. É um parâmetro importante para a previsão da polaridade de uma molécula, a qual contribui para definirmos o tipo e intensidade das interações intermoleculares que se podem estabelecer entre as moléculas e determinar suas propriedades, como ponto de ebulição e solubilidade.

### Materiais:

- Atividade impressa (disponível no aplicativo);
- Smartphone.

### Procedimentos:

- Instale o aplicativo "*Geométrie des Molécules-Android/iOS*", disponível nas plataformas Android (Play Store) e IOS (App Store), em um Smartphone com câmera;
- Imprima os códigos de visualização tridimensional das moléculas;
- Abra o app que foi instalado e clique no ícone da câmera;
- Focalize a câmera do dispositivo no código impresso até que seja possível visualizar a molécula em 3D.

## APLICATIVO MOLÉCULAS

### OBJETIVOS

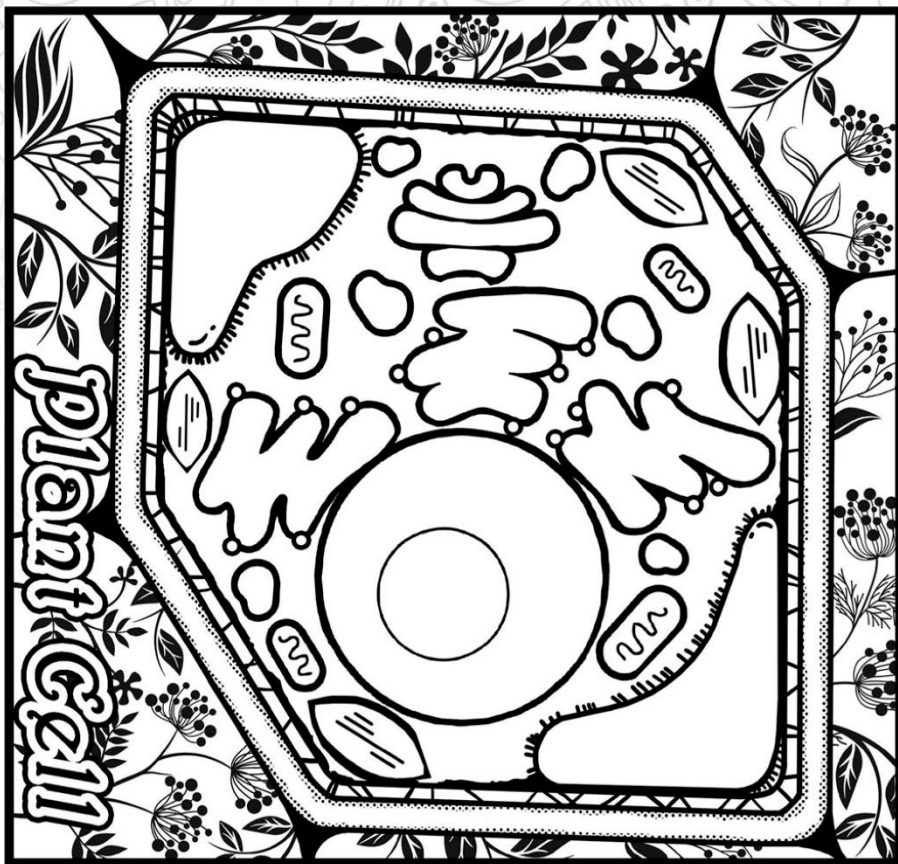
- Desenvolver habilidades específicas para relacionar a fórmula molecular do composto com sua fórmula estrutural em três dimensões.

### PROCEDIMENTOS

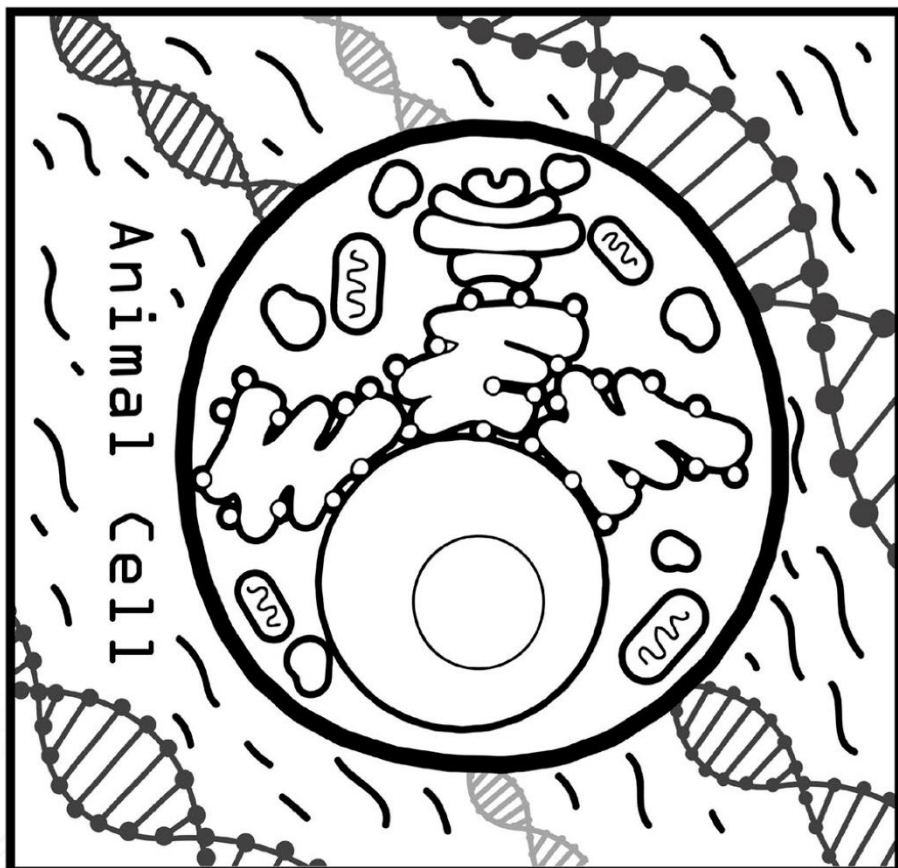
#### Recomendações:

- Solicitar que os estudantes baixem o aplicativo em seus dispositivos antes da realização da atividade;
- Realizar a prática após a introdução do tema geometria molecular;
- Fazer a impressão das imagens desejadas, antes do início da atividade, diversificando-as.





<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	_____
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	_____	_____



<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Ribossomos</b> _____	<b>Núcleo celular</b> _____	<b>Lisossomos</b> _____
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mitocôndria</b> _____	<b>Membrana plasm.</b> _____	<b>Complexo de Golgi</b> _____

## QUIVER

### OBJETIVOS

- Proporcionar aos estudantes uma atividade interativa, utilizando os smartphones, ferramentas amplamente utilizadas e pouco exploradas em sala de aula.

### PROCEDIMENTOS

#### Recomendações:

- Caso não tenha a disponibilidade de internet na escola, pedir alguns dias antes da atividade, para que os alunos que possuem um smartphone, façam o download do aplicativo Quiver e do pacote educacional (Education Starter Pac);
- Fazer a impressão das imagens desejadas, antes do início da atividade, diversificando-as.

#### Observações:

- Quiver é um aplicativo gratuito que permite a visualização em 3D de ilustrações impressas que estão disponíveis no site. Dentre as imagens disponíveis temos: atividades de célula vegetal, célula animal, planeta Terra, etc. Basta acessar <http://www.quivervision.com/education-coloring-packs/> e fazer o download das ilustrações desejadas;
- Ao abrir o Quiver, basta clicar no ícone da câmera e focalizá-la na ilustração, até que seja possível visualizar o desenho em 3D.









# CLUBE DE CIÊNCIAS UNESPAR

17.....	AMILASE
19.....	CADEIA E TEIA ALIMENTAR
21.....	CORAÇÃO PARTIDO
23.....	EVOLUÇÃO NA PONTA DO BICO
25.....	EXTRAÇÃO DO DNA
27.....	EXTRAINDO FERRO DO CEREAL
29.....	FERMENTAÇÃO
31.....	FÓSSEIS
33.....	FUNGOS
35.....	GERMINAÇÃO
37.....	ESTRUTURAS DOS PEIXES
39.....	IDENTIFICAÇÃO DE AMIDO
41.....	MICROSCOPIA VEGETAL E ANIMAL
43.....	MONTAGEM DO KIT DE DNA
45.....	OLHO DE BOI
47.....	OSMOSE NAS CÉLULAS DO PIMENTÃO
49.....	OSSO FLEXIVEL
51.....	PERMEABILIDADE DO SOLO
53.....	PÉTALAS AO CHÃO
55.....	PLAQUEAMENTO DE BACTÉRIAS
57.....	POLUIÇÃO VS. GERMINAÇÃO
59.....	PROTEÍNAS
61.....	PROTOZOÁRIOS
63.....	SELEÇÃO NATURAL
65.....	TEORIA DA BIOGÊNESE
67.....	TERRÁRIO
69.....	TRANSPORTE NAS PLANTAS



Nome: \_\_\_\_\_

## AMILASE

### Introdução:

A digestão dos alimentos tem início na boca e é auxiliada tanto pelos dentes quanto pela amilase, que é uma enzima presente na saliva que degrada o amido. A saliva é secretada por glândulas que são estimuladas quando pensamos em um alimento, cheiramos ou degustamos. É possível perceber a atuação da amilase ao comer uma bolacha, por exemplo, que logo derrete na boca.

### Materiais:

- 100 mL de água;
- Iodo;
- 2 colheres sopa de amido de milho;
- Tubos de ensaio;
- Copo de 200 mL.

### Procedimentos:

- Acrescente 100 mL de água + 2 colheres de sopa de amido no copo e mexa a solução;
- Leve a medida aproximada de 2 dedos desta solução para os tubos de ensaio;
- Acrescente um pouco de saliva em um dos tubos de ensaio e agite;
- Após 30 minutos, pingue uma gota de iodo em cada tubo e observe.

## AMILASE

### OBJETIVOS

- Compreender a importância da saliva e da amilase no processo digestivo.

### MATERIAIS

Recomendações:

- Caso não haja tubos de ensaio, pode-se utilizar algum outro recipiente.

Observações:

- A tintura de iodo pode ser adquirida em farmácias.

### RESULTADOS

A amilase é uma enzima encontrada na saliva cuja função é degradar o amido, um carboidrato presente em alimentos como pães, bolachas, arroz, etc.

Por esse motivo, apenas um dos tubos não obteve a coloração azul escura (aquele que foi acrescentada a saliva), indicando que o amido foi degradado pela amilase.

Já no outro tubo de ensaio, que ganhou uma coloração escura, houve uma reação entre o iodo e o amido, pois não havia amilase na solução para degradar este composto.



Nome: \_\_\_\_\_

## CADEIA E TEIA ALIMENTAR

### Introdução:

Todo ecossistema é envolvido por relações entre organismos que vivem nele. A cadeia alimentar estabelece uma relação de alimentação entre os organismos desse ecossistema. A cadeia alimentar é composta por produtores, consumidores e decompositores. Já a teia alimentar é um conjunto de cadeias alimentares interligadas entre si. Vale lembrar que um mesmo ser vivo inserido em um ecossistema pode pertencer a diferentes cadeias alimentares, exercendo diferentes papéis.

### Materiais:

- Papel cartão de várias cores;
- Barbante;
- Canetão;
- Tesoura.

### Procedimento:

- Recortar o papel cartão em pequenos retângulos, cada cor representa um nível trófico;

Verde	Produtor
Vermelho	Consumidor primário
Amarelo	Consumidor secundário
Azul	Consumidor terciário
Laranja	Consumidor quaternário
Marrom	Decompositores

- Amarrar o barbante de modo que vire um colar;
- Sortear o papel com o nome do organismo;
- Escrever no papel cortado o nome do organismo;
- Toda a turma deverá fazer um círculo;
- Montar cadeias e teias alimentares.

**Em base no que foi observado. Qual a importância de cada organismo em um ecossistema?**

---



---



---



---

## CADEIA E TEIA ALIMENTAR

### OBJETIVOS

- Compreender os conceitos de cadeia e teia alimentar e suas diferenças;
- Reconhecer as cadeias alimentares que se formam em um mesmo ecossistema;
- Compreender a importância e função que um determinado indivíduo possui em uma teia alimentar.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir previamente o que é um ecossistema, destacando as relações e interações entre os organismos.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- No quadro de giz escrever os organismos que irão compor a cadeia e qual sua função (produtor, consumidor: primário, secundário, terciário ou quaternário, e decompositor). Sortear ou distribuir aleatoriamente os organismos entre os estudantes.

Observações:

- A atividade deve ser realizada fora da sala de aula, pois recomenda-se um amplo espaço para seu melhor desenvolvimento.

### I - Cadeias alimentares

Recomendações:

- Formar um círculo com os estudantes de forma que cada cor de cartão fique bem dispersa;
- Escolha um produtor para iniciar a atividade e lhe dê o barbante, passando por todos os organismos que compõe essa cadeia finalizando nos decompositores. Repita o processo com vários indivíduos sem se preocupar caso o fio de barbante passe duas ou mais vezes pelo mesmo indivíduo. Formando assim a teia alimentar;
- Ao final, retirar alguns indivíduos da teia, fazendo com que o mesmo solte o barbante, demonstrando assim o desequilíbrio ocasionado com a retirada deste. Pode-se citar a extinção de uma espécie, diminuição de presas, predadores, etc.

Observações:

- Estimular a participação dos estudantes perguntando qual será o próximo organismo na cadeia alimentar;
- O barbante deverá ser cortado apenas quando chegar a um decompositor;
- Quando todas as cadeias alimentares estiverem estruturadas, explicar sobre a formação da teia alimentar.



Nome: \_\_\_\_\_

## CORAÇÃO PARTIDO

### Introdução:

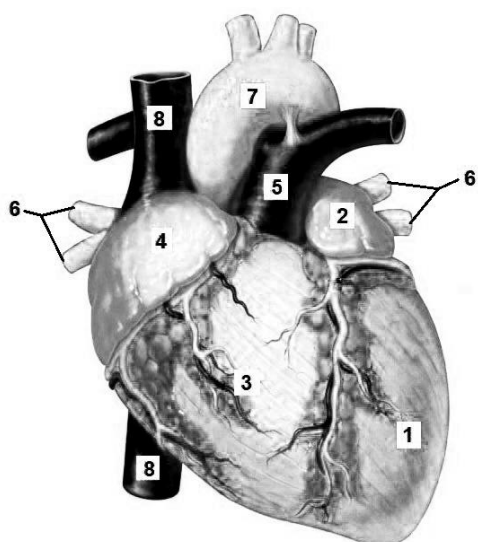
O coração é um dos órgãos mais importantes do nosso corpo, pois ele tem a função de bombear sangue para todas as células. Existem nele quatro cavidades, dois átrios e dois ventrículos. Por essas cavidades o sangue arterial e o sangue venoso passam e são bombeados para seu destino. O sangue arterial é aquele que está com bastante oxigênio para levar para as células, já o sangue venoso é aquele que já passou pelas células deixando o oxigênio e retirando o gás carbônico. O sangue passa pelo corpo todo por um conjunto de vasos sanguíneos chamados veias e artérias.

### Materiais:

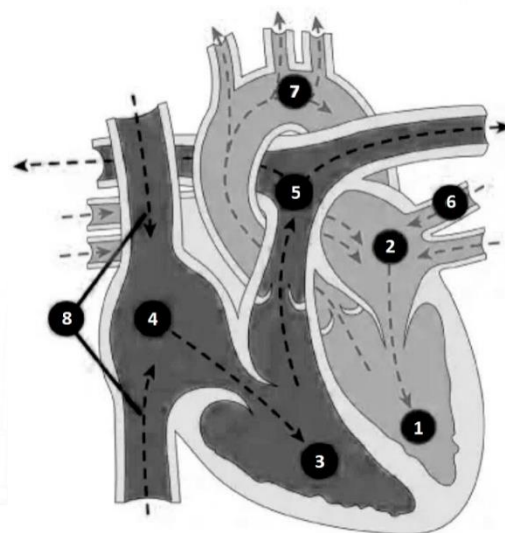
- Coração de porco;
- Luvas descartáveis;
- Bisturi;
- Tesoura;
- Pinça.

### Procedimentos:

- Observar a anatomia externa do coração, identificando as partes a partir da imagem abaixo:



- 1- Ventrículo Esquerdo;
- 2- Átrio Esquerdo;
- 3- Ventrículo Direito;
- 4- Átrio Direito;
- 5- Artéria Troco Pulmonar;
- 6- Veias Pulmonares;
- 7- Artéria Aorta;
- 8- Veia Cava;



- Após identificadas as partes externas do coração, chamar o professor para iniciar a dissecação;
- Observar onde estão sendo feitos os cortes para localizar as partes internas do coração;
- Localizar as câmaras do coração e observar as ligações entre elas e as valvas que abrem e fecham essas ligações durante os batimentos.

- ❖ 3, 4, 5 e 8 é onde passa o sangue venoso.
- ❖ 1, 2, 6 e 7 é onde passa o sangue arterial.

## CORAÇÃO PARTIDO

### OBJETIVOS

- Identificar as partes externas e internas do coração e os vasos que fazem ligações com o mesmo;
- Compreender como funciona o coração humano.

### Recomendações:

- Discutir a introdução com os estudantes descrevendo o papel do coração e a função do sangue em nosso organismo;
- Distribuir luvas e pinças para os alunos;
- Deixar os corações de porco em bandejas em meio aos estudantes, para que possam manusear e observar as suas partes.

### Observações:

- O coração de porco pode ser adquirido em frigoríficos ou locais de abate de suínos;
- O bisturi pode ser adquirido em farmácias ou em lojas de artigos hospitalares.

### PROCEDIMENTO

#### I – Morfologia Externa

##### Recomendações:

- Nesse momento os estudantes estarão observando as partes do coração. Se necessário, auxilia-los na identificação.

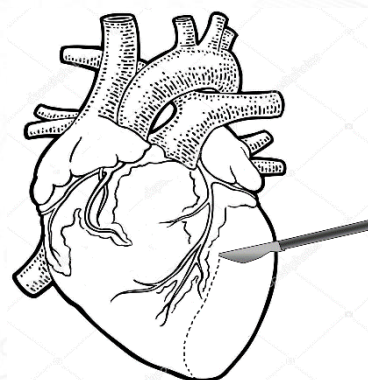
##### Observações:

- Colocar os dedos nas entradas de artérias e veias pode ajudar na identificação das câmaras.

#### II – Morfologia Interna

##### Recomendações:

- Inicia-se com um corte paralelo à artéria coronária com um bisturi, cortando somente a parte do ventrículo esquerdo (Figura ao lado);
- Analisar junto aos estudantes a parede espessa do ventrículo e a abertura/valva entre átrio e ventrículo esquerdo;
- Observar a saída do ventrículo para a artéria aorta, temos uma valva chamada Semilunar;
- Terminar de cortar o ventrículo até o átrio esquerdo para analisar a parte interna do átrio;
- Fazer o mesmo procedimento no ventrículo direito.



##### Observações:

- Levantar o coração segurando somente pelos cordões tendíneos das valvas, notando como são fortes.



Nome: \_\_\_\_\_

## EVOLUÇÃO NA PONTA DO BICO

### Introdução:

Processo pelo qual os seres vivos se diversificaram ao longo do tempo, dando origem às espécies atuais ou já extintas em nosso planeta. Este processo é uma consequência da adaptação de um ser vivo ao ambiente em que vivem. Devemos entender adaptação como uma seleção de características de uma certa população acumuladas e modificadas ao longo do tempo, em resposta a diferentes pressões do meio.

### Materiais:

- 3 Prendedores de papel de tamanhos diferentes;
- Grãos de feijão fradinho (branco);
- Grãos de feijão preto (preto);
- Grãos de feijão-de-corda (marrom);
- 3 Copos descartáveis;
- Bacia.

### Procedimento:

- Três estudantes escolherão qual o tamanho do bico que irão usar (prendedores de papel);
- Colocar na bacia os feijões e misturados;
- Cada estudante receberá um copo plástico;
- Com um tempo cronometrado os participantes irão "se alimentar", pegando com o prendedor de papel os feijões específicos da alimentação da sua espécie e colocando no copo plástico;
- Cada espécie precisa de um valor energético certo para sobreviver e se reproduzir;
- Após passado o tempo da alimentação dos pássaros, será feita a contagem dos feijões para relatar quem não conseguiu sobreviver, quem sobreviveu e quem sobreviveu e reproduziu.

Pássaro	Alimento	Valor energético	Nec. p/sobreviver	Nec. p/reproduzir
<b>Bico pequeno</b>	Feijão Branco	2 Kcal	25	50
<b>Bico médio</b>	Feijão Marrom	5 Kcal	50	100
<b>Bico grande</b>	Feijão Preto	10 Kcal	80	160

## EVOLUÇÃO NA PONTA DO BICO

### OBJETIVOS

- Compreender alguns dos mecanismos que levam a adaptação de espécies por meio de pressões seletivas, como a seleção por hábitos alimentares e estruturas de caça;
- Mostrar caracteres de diferentes espécies e como estes se relacionam com os hábitos e pressões exercidas pelo meio em que habitam.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Fazer a leitura da introdução junto a turma;
- Falar sobre as hipóteses evolucionistas de Lamarck e Darwin.

### PROCEDIMENTO

#### I – Alimentos

Recomendações:

- A disponibilidade de alimentos com maior taxa calórica é menor que alimentos com taxa calórica menor. Ex.: 50 feijões fradinho; 30 feijões-de-corda; e 20 feijões preto.

Observações:

- Não é necessário que sejam esses feijões em específico, mas devem possuir colorações diferentes para identificá-los.

#### II – Luta pela Sobrevivência

Recomendações:

- Os estudantes deverão escolher seu bico previamente para utilizar na atividade;
- Cada “pássaro” tem uma alimentação específica, contando as Kcal somente do feijão específico;
- A cada rodada alguns estudantes deveram ser responsáveis pela contagem dos feijões;
- O pássaro que não conseguir atingir a quantidade de Kcal para sobreviver terão suas características perdidas por pressão de seleção.

Observações:

- Os alimentos devem ser misturados em algumas rodadas e em outras devem ser deixado bem dispersos para observar como os estudantes se saem e quais dificuldades eles observam quando o alimento está disperso;
- Perguntar para os estudantes quais as dificuldades que eles encontraram para pegar os feijões e quais dessas dificuldades podem ser relacionadas com as encontradas no meio ambiente.



Nome: \_\_\_\_\_

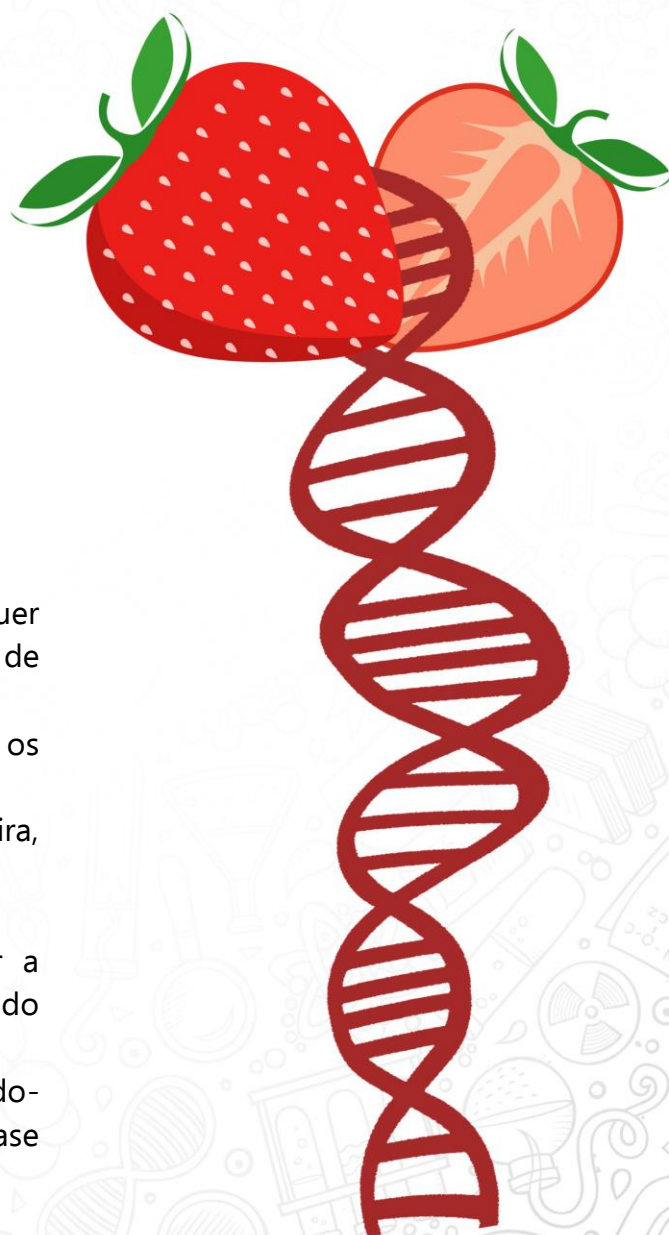
## EXTRAÇÃO DO DNA

### Introdução:

Todos os organismos vivos armazenam suas informações genéticas codificadas nos ácidos nucleicos (DNA, ácido desoxirribonucléico e RNA ácido ribonucléico). A molécula de DNA é conhecida como a molécula da hereditariedade, pois nela estão contidas todas as informações genéticas das quais um novo indivíduo necessita para ser formado.

### Materiais:

- Almofariz e pistilo;
- Béquer de 250 mL;
- Béquer de 100 mL;
- Tubos de ensaio;
- Peneira;
- Funil pequeno;
- Bastão de vidro;
- Água;
- Sal de cozinha;
- Detergente incolor;
- Morangos;
- Álcool 95% (gelado).



### Procedimentos:

- Preparando a solução de extração: Em um béquer de 100 mL adicionar 80 mL de água, 10 mL de detergente incolor e 1,5 g de sal de cozinha;
- Com o auxílio do almofariz e do pistilo, macerar os morangos;
- Passar o morango macerado por uma peneira, levando-o à solução de extração;
- Mexer por 1 minuto;
- Com o auxílio de um funil pequeno, passar a solução para os tubos de ensaio, preenchendo apenas 1/5 do volume do tubo;
- Devagar adicionar o álcool bem gelado (deixando-o escorrer pela parede do tubo) até quase preencher o tubo;
- Esperar o DNA precipitar;
- Com o auxílio do bastão de vidro, retirar o DNA precipitado.

## EXTRAÇÃO DO DNA

### OBJETIVOS:

- Compreender o que é o DNA e onde ele é encontrado;
- Aplicar o procedimento de extração do DNA;
- Visualizar macroscopicamente o DNA.

### Recomendações:

- Demonstrar através de um desenho ou modelo didático a estrutura do DNA;
- Citar sua localização na célula e suas funções.

### MATERIAIS:

#### Recomendações:

- Apresentar os materiais que serão utilizados e abordar a utilidade de cada um;
- Para o detergente, sal de cozinha e álcool, explicar qual a função de cada um para a realização do experimento. Neste momento pode ser indagado à turma qual a função de cada reagente no experimento.

#### Observações:

- É possível a realização da atividade com vários frutos e legumes, como exemplo: morango, banana, kiwi, maçã e cebola. A utilização do kiwi possibilita uma quantidade mais elevada de aglomeração de material genético. Já o morango, além de uma taxa alta de aglomeração, possibilita uma melhor visualização do material genético.

### PROCEDIMENTOS:

#### Recomendações:

- Se possível, deixar que os alunos façam os procedimentos, auxiliando quanto às medidas das soluções e outras possíveis dificuldades no decorrer da atividade;
- Ao passar o fruto ou legume macerado pela peneira, pode-se realizar o acréscimo de água para facilitar a passagem;
- Ao misturar a solução, alertar aos alunos para misturarem lentamente, para que a reação da água com o detergente não gere um volume elevado de espuma;
- Explicar e demonstrar como a solução deve ser inserida dentro do tubo de ensaio.

#### Observações:

- Tanto a solução quanto o álcool devem escorrer lentamente sobre a parede do tubo de ensaio;
- Caso os aglomerados fiquem presos na parede do tubo de ensaio, o mesmo pode ser girado lentamente para que estes precipitem.



Nome: \_\_\_\_\_

## EXTRAINDO FERRO DO CEREAL

### Introdução:

O ferro é um mineral extremamente importante para a nossa saúde. É um componente fundamental da hemoglobina, proteína encontrada nas hemácias que promove o transporte de oxigênio. A falta desse mineral pode ocasionar anemia, além de diminuir consideravelmente a imunidade da pessoa. Diversos alimentos são fontes de ferro, entre eles, carnes, feijão e vegetais de coloração verde. Importante: o nosso corpo absorve melhor o ferro quando este é ingerido juntamente com alimentos com vitamina C.

### Materiais:

- Almofariz e pistilo;
- Béquero de 1 L;
- Imã/barra magnética;
- 50g de cereal matinal.

### Procedimento:

- Coloque alguns flocos sobre uma mesa limpa, aproxime o imã e observe se estes se movimentam;
- Coloque os flocos dentro de um béquero com água e observe se os flocos se movem com a aproximação do imã;
- Adicione o cereal no almofariz e triture com o auxílio do pistilo;
- Espalhe o pó formado sobre um papel limpo;
- Coloque o imã por baixo do papel e movimente o papel. Observe se houve a movimentação do pó de flocos.

## EXTRAINDO FERRO DO CEREAL

### OBJETIVOS

- Investigar a presença de ferro no cereal matinal.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre a importância do ferro na alimentação e quais as principais fontes deste.

### MATERIAIS

Recomendações:

- Usar preferencialmente cereais com 14 a 20% de ferro;
- Utilizar ímã ou barra magnética de preferência recobertos com plástico. Os ímãs de neodímio são os melhores e podem ser encontrados em sucata de computadores ou fones de ouvidos.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- A trituração do cereal também pode ser realizada com o auxílio de um liquidificador e água;
- A amostra do cereal pode ser adicionada em um saco plástico.



Nome: \_\_\_\_\_

## FERMENTAÇÃO

### Introdução:

A fermentação alcoólica é um processo biológico onde os açúcares, como a glicose, frutose e sacarose são convertidos em energia celular, como resultado dessa conversão ocorre a produção de etanol e dióxido de carbono, a fermentação basicamente é a levedura se alimentando do açúcar. O fermento biológico (*Saccharomyces cerevisiae*) é a levedura mais utilizada para a fermentação, é utilizada para a fabricação de pão e outras massas, para a produção de cerveja, vinho e champagne por exemplo.

### Materiais

- Fermento biológico;
- Açúcar;
- Água quente (37°C);
- Tubos de ensaio;
- Balões de festa;
- Béquer de 1L.

### Procedimento:

- Esquentar a água, não a deixando ferver;
- Identificar os tubos de ensaio ("controle" e "açúcar");
- Adicionar a água quente nos tubos de ensaio;
- No tubo de ensaio "controle" adicionar duas colheres de chá de fermento biológico;
- No tubo de ensaio "açúcar", adicionar duas colheres de chá de fermento biológico e mais duas colheres de chá de açúcar;
- Em cada tubo de ensaio prender um balão em sua abertura;
- Deixar em repouso e verificar o que acontece.

Descreva o que aconteceu com o balão em cada tubo de ensaio.

---

---

---

---

## FERMENTAÇÃO

### OBJETIVOS

- Conhecer os processos da fermentação alcoólica do fermento biológico.

### Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro, destacando a fermentação alcoólica como um processo resultante do catabolismo da glicose através da levedura *Saccharomyces cerevisiae*.

### PROCEDIMENTOS:

#### I- Fermentação

### Recomendações:

- Separar os estudantes em duplas;
- Cada estudante deve preparar um tubo de ensaio, um com açúcar e outro sem açúcar;
- Coordenar os estudantes no preparo da solução;
- O professor deve esquentar a água, mantendo a mesma em torno de 37°C.

### Observações:

- Se não houver a possibilidade de utilizar tubos de ensaio, a atividade pode ser realizada em garrafas pet de 500 mL ou menores.



Nome: \_\_\_\_\_

## FÓSSEIS

### Introdução:

Os fósseis são registros arqueológicos deixados no solo (ou subsolo), são restos de animais e plantas que se conservam de maneira natural ao longo de milhões ou até bilhões de anos. O processo de fossilização consiste na transformação da matéria em um composto mineral, mas que não perde sua característica física. Um fóssil pode ser definido como a substituição da matéria orgânica de um animal ou vegetal por minerais.

### Materiais:

- Gesso de secagem rápida;
- Bandeja;
- Prato de papelão;
- Colher;
- Objetos para servirem como fósseis (folhas, insetos, conchas, etc.);
- Anilina;
- Óleo vegetal;
- Pincel.

### Procedimento:

- Coloque uma pequena quantidade (aproximadamente 1/3 de uma xícara) de água na bandeja;
- Acrescente o gesso aos poucos na água, misturando-os à medida que for despejando. A mistura deverá ficar com consistência semelhante à de um creme espesso;
- Despeje a mistura no prato e bata levemente nas laterais do prato para eliminar bolhas de ar.
- Unte levemente o objeto (fóssil) com óleo de cozinha;
- Pressione o objeto untado contra o gesso, sem fazê-lo submergir e espere o gesso endurecer completamente;
- Remova cuidadosamente os objetos do gesso;
- Com o pincel, passe óleo por toda a superfície do bloco de gesso contendo os moldes;
- Repita os passos 1 e 2, dessa vez adicionando uma pequena quantidade de anilina à água; lembre-se de eliminar as bolhas de ar;
- Cubra completamente o bloco de gesso original com a nova mistura;
- Depois que o gesso secar completamente separe os dois blocos;
- Se os blocos se quebrarem ao separá-los, poderão ser usados mesmo assim pois muitos fósseis acabam sendo quebrados quando encontrados no campo, e o paleontólogo ainda enfrenta o problema de interpretá-los.

## FÓSSEIS

### OBJETIVOS

- Reconhecer o que são, como são formados e onde são encontrados os fósseis.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre os processos de formação dos fósseis;
- Se disponível, levar um fóssil real para demonstração aos estudantes.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

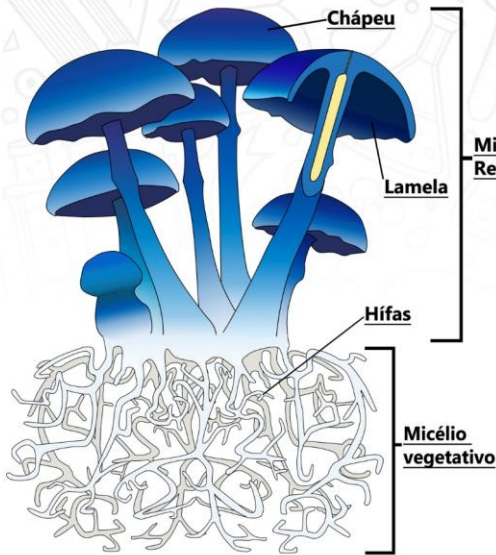
- O material a ser fossilizado pode ser trazido pelos estudantes;
- Pode ser utilizado a argila no lugar do gesso;
- Se possível fazer a atividade em dois dias. Um para preparo da base e outro para a cobertura. Assim secará bem o gesso ou argila;
- O gesso utilizado para fechar o fóssil deve ser preparado posteriormente, para que não seque até a hora de ser usado;
- Os fósseis podem ser produzidos em grupo, sendo que cada grupo pode produzir o seu gesso, ou o professor pode produzir o gesso para a turma inteira.



Nome: \_\_\_\_\_

## FUNGOS

### Introdução:



Diferente de outros grupos de seres vivos, os fungos são classificados em um reino específico, o **Reino Fungi**. Os fungos são organismos **eucarióticos** unicelulares ou pluricelulares. Nos organismos unicelulares podemos exemplificar o fermento biológico (*Saccharomyces cerevisiae*), já os pluricelulares são os famosos cogumelos. Os Fungos são organismos **heterotróficos**, não produzem seu próprio alimento, assim eles podem ser parasitas ou decompositores.

**Cogumelos:** São formados por um emaranhado de filamentos, chamados de **hifas**. Seu corpo é dividido em duas partes: **micélio vegetativo** e **micélio reprodutivo**. A reprodução destes é realizada através da produção de **esporos**.

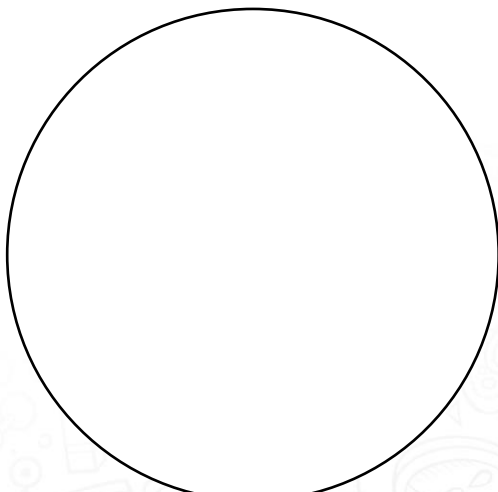
### Materiais:

- Lupa;
- Fermento biológico;
- Cogumelos;
- Microscópio;
- Lâmina;
- Lamínula;
- Placa de Petri.

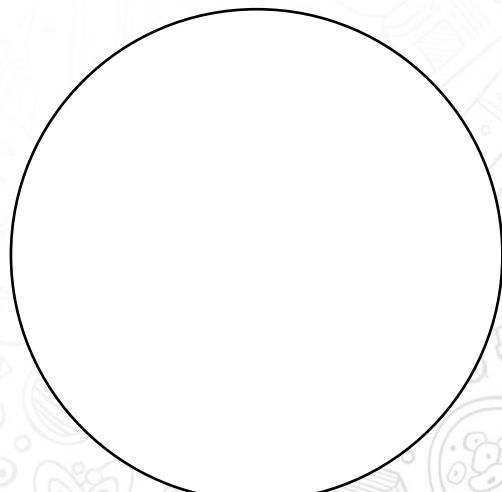
### Procedimento:

- Observar na bancada as espécies de fungos e suas características;
- Observar e identificar as estruturas dos cogumelos na lupa;
- Observar no microscópio e identificar as estruturas da levedura (*Saccharomyces cerevisiae*);
- Desenhe o que foi visualizado no espaço abaixo.

### Visualização:



Lupa



Microscópio

## FUNGOS

### OBJETIVOS

- Proporcionar o contato dos estudantes com o Reino Fungi;

#### Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro com os estudantes, explicando termos e exemplificando se possível, com imagens ou modelos didáticos.

### PROCEDIMENTOS

#### I - Coletando fungos

##### Recomendações:

- Coletar cogumelos, normalmente encontrados em lugares úmidos e sombreados durante a maior parte do dia;
- Alguns dias antes da atividade, deixar algumas frutas e pães umedecidos para que possam bolourar até o dia da atividade;
- Caso haja a disponibilidade de um microscópio, preparar uma lâmina com fermento biológico para a visualização das leveduras;

##### Observações:

- Se nas proximidades da escola houver algum ambiente que haja cogumelos, seria interessante organizar a turma para que os mesmos possam coletar os fungos. É importante ressaltar e orientá-los sobre a toxicidade dos fungos e os cuidados que devem tomar, como: nunca ingerir, quando manusear os cogumelos não levar a mão à boca, olhos e nariz e após o manuseio lavar bem as mãos.

#### II - Observando os fungos

##### Recomendações:

- Separar os fungos para cada grupo de estudantes;
- Disponibilizar uma lupa para que se possa visualizar as estruturas dos fungos;
- Cortar alguns cogumelos para mostrar suas estruturas internas.

#### III - Observação do fermento biológico no microscópio

##### Recomendações:

- Em um béquer pequeno adicionar uma pequena quantidade de fermento biológico, açúcar e água morna, misturar um pouco e preparar a lâmina.

##### Observações:

- Se preferir e for possível, o professor pode deixar com que cada estudante prepare sua própria lâmina.



Nome: \_\_\_\_\_

## GERMINAÇÃO

### Introdução:

A germinação é o processo inicial de crescimento e diferenciação embrionária dos organismos vegetais, a partir de uma semente ou esporo que encontre condições ambientais adequadas para germinar. Dentre os principais fatores que afetam a germinação, podemos citar a temperatura, a disponibilidade de água, oxigênio e luz.

### Materiais:

- Copos descartáveis;
- Terra;
- Areia;
- Sementes de milho ou feijão;
- Caixa grande.

### Procedimento:

- Faça alguns furos no fundo do copo;
- Adicione a areia e posteriormente a terra dentro do copo;
- Coloque as sementes na terra e molhe;
- Repita o procedimento em um segundo copo;
- Um dos copos deve ficar em um ambiente iluminado e o outro ficará dentro da caixa fechada;
- Após uma semana observe a diferença nas duas germinações.

## GERMINAÇÃO

### OBJETIVOS

- Observar o processo de germinação e como as variações de luminosidade afetam este.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre a reprodução dos vegetais, a polinização, até chegar à formação da semente.

### PROCEDIMENTO

Recomendações:

- Diferentes sementes podem ser utilizadas para a prática como: feijão, milho, girassol, etc.
- Auxiliar os alunos a fazerem os furos no fundo do copo;
- Se necessário molhar um pouco a areia antes de colocar no copo, para que não saia pelos furos facilmente.



Nome: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS DOS PEIXES

### Introdução:

De acordo com a linha evolutiva os peixes são o primeiro grupo de vertebrados que viveram em nosso planeta, tendo como características próprias respiração branquial, nadadeiras adaptadas ao habitat onde vivem, são peilotérmicos, coração com duas câmaras sendo um átrio e um ventrículo. E estão presentes em ambientes aquáticos de água doce e salgada.

### Materiais:

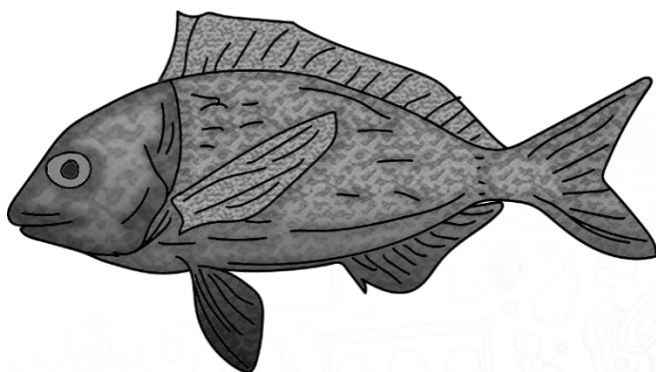
- Bandeja;
- Luvas;
- Peixes ósseos escamosos;
- Pinça;
- Tesoura para dissecação.

### Procedimento

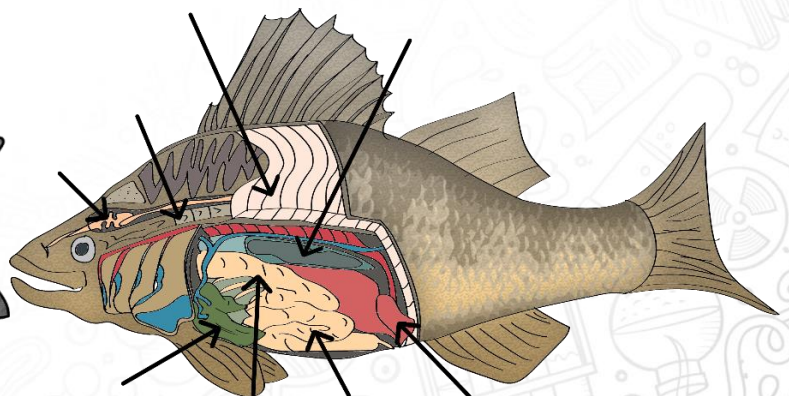
- Primeiramente devemos observar as estruturas externas do peixe. Em seguida anotar na imagem abaixo as partes em cada flecha indicativa;
- Colocar as luvas e abrir a parte ventral do peixe observando a dispersão dos órgãos no interior do peixe, identificando as estruturas e anotando no desenho das estruturas internas abaixo;
- Retirar alguns sistemas de órgãos internos do peixe e deixá-los separados na bandeja.

### Identifique as estruturas

**Estruturas**



**Estruturas**



## IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS DOS PEIXES

### OBJETIVOS

- Demonstrar como são as partes internas e externas do peixe ósseo de água doce;
- Proporcionar uma prática anatômica com animais.

#### Recomendações:

- Discutir a introdução e atentar sobre as éticas de pesquisa quando trabalhamos com animais mortos.

### PROCEDIMENTO

#### I - Coleta dos exemplares

##### Recomendações:

- Os peixes podem ser adquiridos em uma piscicultura em sua cidade ou região.
- Recomenda-se peixes escamados (tilápia, carpa, etc.), e já anteriormente abatidos, se possível algumas horas antes da atividade.

##### Observações:

- Por leis de ética laboratorial precisa-se ter licença dos órgãos de proteção aos animais para poder sacrificar os animais para estudo.

#### II - Abrindo os peixes

##### Recomendações:

- Para abrir o peixe é utilizado uma tesoura para dissecção (parecida com aquelas tesourinhas de costura);
- Deve ser cortada a parte ventral do peixe começando perto do ânus e seguindo para a parte anterior e depois subindo até a abertura dos opérculos.

##### Observações:

- O professor deverá corta-los, pois os estudantes não devem manipular material cortante;
- Cortar com cuidado para não perfurar nenhum órgão e prejudicar a prática.



Nome: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO DE AMIDO EM ALIMENTOS

### Introdução:

O amido é um carboidrato do tipo polissacarídeo e é a principal substância de reserva energética (de glicose) de plantas e algas. Dessa forma, não o encontramos em alimentos de origem animal. Através da utilização de iodo, podemos identificar quais alimentos possuem amido, devido a reação química que ocorre entre esses dois reagentes, formando um complexo de coloração azul.

### Materiais:

- Tintura de iodo;
- Placas de Petri;
- Conta gotas;
- Béquer 50 mL;
- Sal, açúcar, bicarbonato de sódio, bicarbonato de amônio, maçã, arroz cru, pão, bolacha, leite, batata crua, maizena, farinha de trigo.

### Procedimento:

- Em cada placa, coloque uma pequena quantidade de cada alimento a ser testado;
- Dilua, no béquer contendo água, cinco gotas da tintura de iodo;
- Pingue algumas gotas desta solução em cada um dos alimentos escolhidos e observe;
- Anote na tabela se o alimento possui ou não amido em sua composição.

Alimento	Palpite	Possui?
Sal		
Trigo		
Bicarbonato de sódio		
Bicarbonato de amônio		
Batata		
Arroz cru		
Pão		
Bolacha		
Leite		
Maçã		
Açúcar		
Maizena		

## IDENTIFICAÇÃO DE AMIDO EM ALIMENTOS

### OBJETIVOS

- Proporcionar noções básicas de função, estrutura, e localização do amido em seres vivos e alimentos.

#### Recomendações:

- Indagar sobre o conhecimento prévio dos estudantes a respeito do que é o amido e os alimentos que o possuem.

### MATERIAIS

#### Recomendações:

- Devem ser separados previamente alguns alimentos que possuem amido e outros que não possuem.

#### Observação:

- A tintura de iodo pode ser adquirida em farmácias.

### PROCEDIMENTOS

#### Recomendações:

- Deve-se diluir 5 gotas de tintura de iodo em 50 mL de água;
- Separar a turma de estudantes em grupos;
- Separar os alimentos em pequenas porções e distribuir para os grupos;
- Os alunos devem pingar algumas gotas da solução de água e tintura de iodo em cada um dos alimentos.

#### Observações:

- O professor deve cortar os alimentos, assim evitando acidentes com objetos cortantes;
- Os alimentos devem ser entregues igualmente para cada grupo;
- Os estudantes devem identificar facilmente se aconteceu alguma reação ou não, pois quando há amido nos alimentos e coloca-se tintura de iodo a reação ficará com uma forte coloração azulada, diferente da cor da tintura de iodo.



Nome: \_\_\_\_\_

## MICROSCOPIA: CÉLULA ANIMAL VEGETAL

### Introdução:

Com objetivo de observar e conhecer mais sobre as plantas e seu funcionamento, a observação utilizando o **microscópio óptico** possibilita o alcance de detalhes impossíveis de serem observados a olho nu, sendo possível identificar algumas das estruturas que compõem as células vegetais e animais.

### Preparando a lâmina com as células vegetais:

#### Materiais:

- Pinça;
- Lâmina e lamínula;
- Ramos de *Elodea* sp.

#### Procedimento:

- Com a pinça, retirar uma folha da planta;
- Colocar a folha no centro da lâmina e pingar uma gota de água;

### Preparando a lâmina com as células animais:

#### Materiais

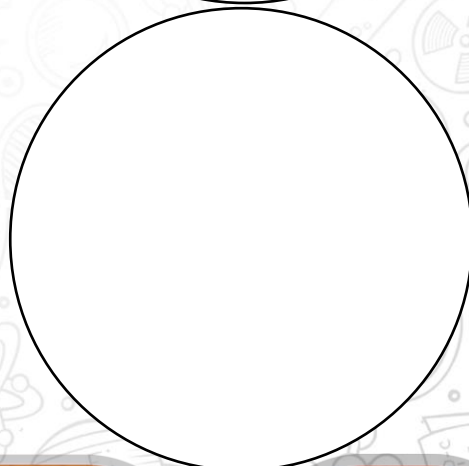
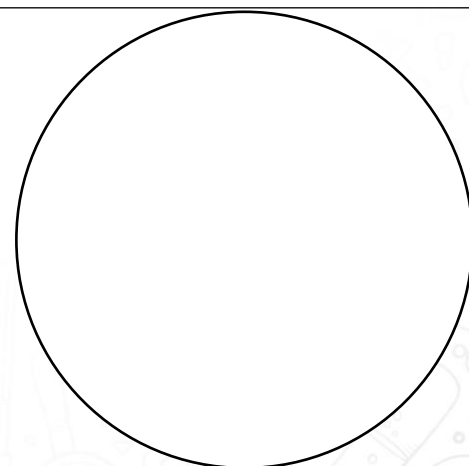
- Palito de madeira;
- Lâmina e lamínula;
- Azul de metileno.

#### Procedimento

- Com o palito, realizar a raspagem da mucosa bucal;
- Depositar o material coletado no centro da lâmina;
- Pingar uma gota do corante azul de metileno;
- Acomodar a lamínula em cima da amostra.

### Procedimentos para uso do microscópio:

- Com cuidado, desenrolar o cabo e conectar na tomada;
- Girar o canhão em sua direção;
- Utilizando o botão macrométrico, baixar a platina até o máximo;
- Verificar se a objetiva de menor aumento (4x) está posicionada;
- Encaixar e centralizar a lâmina na platina;
- Ligar a luz e regular a intensidade;
- Ajustar a distância entre as lentes oculares, posicionar os olhos e lentamente subir a platina até que o material possa ser observado;
- Utilizando o botão micrométrico, realizar o ajuste fino da observação;
- Trocar para os maiores aumentos e focar;
- Após a finalização da observação reposicionar a objetiva de menor aumento (4x), baixar a platina o máximo, baixar a intensidade da luz, desligar o equipamento e retirar-lo da tomada.



## MICROSCOPIA: CÉLULA ANIMAL E VEGETAL

### OBJETIVOS:

- Demonstrar a célula vegetal: forma, tamanho, parede celular e cloroplastos;
- Demonstrar a célula animal: forma, tamanho, núcleo, membrana plasmática;
- Comparar as diferentes estruturas e formas entre as células animal e vegetal.

### Recomendações:

- Discutir com os estudantes a introdução do roteiro;
- Demonstrar as partes do microscópio e explicar suas funções, bem como os cuidados que se devem ter com o equipamento.

### PROCEDIMENTOS

#### I – Preparo da lâmina com *Elodea* sp. e observação

##### Recomendações:

- Apresentar os materiais que serão utilizados para a prática, explicando aos alunos como preparar as lâminas conforme os procedimentos descritos no roteiro;
- Se possível deixar os estudantes prepararem suas próprias lâminas;
- Após a preparação das lâminas coordenar a turma seguindo o tópico “procedimentos para uso do microscópio”.

##### Observações:

- Explicar a função dos cloroplastos e sua importância na fotossíntese;
- Explanar sobre a importância da fotossíntese para a vida na terra;
- Explicar sobre a forma das células vegetais, parede celular, coloração, e organelas visíveis.

#### II – Preparo da lâmina com células animais e observação

##### Recomendações:

- Seguir os procedimentos do tópico “Preparando a lâmina com célula animal”;
- Demonstrar aos alunos como realizar a raspagem da mucosa bucal;
- Ao pingar o azul de metileno em cima do material e após cobrir com a lamínula, retirar o excesso com um papel toalha ou papel higiênico.

##### Observações:

- Explicar o porquê usar o corante;
- Destacar as diferenças entre as células vegetal e animal.



Nome: \_\_\_\_\_

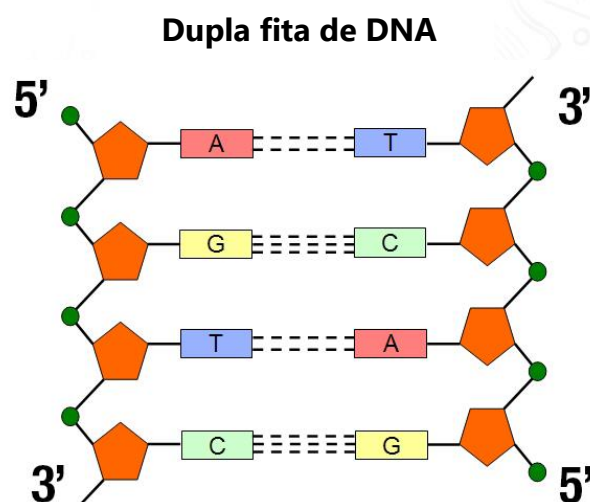
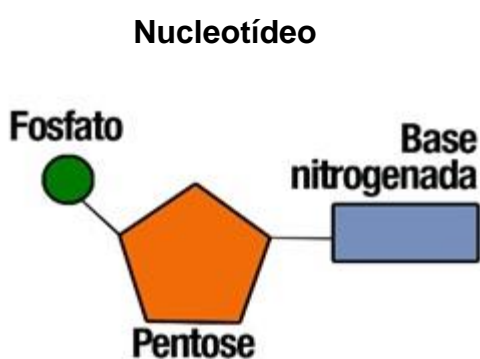
## MONTAGEM DO KIT DNA

### Introdução:

Todos os organismos vivos armazenam suas informações genéticas codificadas nos ácidos nucleicos (DNA, ácido desoxiribonucléico e RNA ácido ribonucléico). A molécula de DNA é conhecida como a molécula da hereditariedade, pois nela estão contidas todas as informações genéticas das quais um novo indivíduo necessita para ser formado.

### Procedimentos:

- Observar as peças e as ligações;
- Diferenciar as peças:
  - Pentose-fosfato;
  - Bases púricas;
  - Bases pirimídicas;
  - Ligações de H.
- Montar os nucleotídeos;
- Observar que o fosfato está ligado ao carbono 5' da pentose;
- Realizar a ligação fosfodiéster;
- Montar os polinucleotídeos;
- Observar a complementariedade de bases da dupla fita de DNA (A-T; G-C);
- Após montar a sequência da fita simples, montar a complementar obedecendo o antiparalelismo, através do pareamento de bases A-T e G-C.
- A dupla fita é estruturalmente organizada como dupla hélice, como um giro de mão direita ou sentido anti-horário. A seguir amasse e segure por um minuto, solte e a hélice ficará formada.



## MONTAGEM DO KIT DNA

### OBJETIVOS

- Compreender as estruturas que formam o DNA;
- Visualizar macroscopicamente o DNA.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro com os estudantes.
- Discutir a estrutura do DNA como dupla hélice;
- Demonstrar a composição dos nucleotídeos;
- O kit educacional “Construindo as moléculas da vida: DNA e RNA”, pode ser obtido através do site [www.lameducacional.com.br](http://www.lameducacional.com.br).

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- As peças do kit são separadas em: grupo fosfato e açúcar unidos; bases nitrogenadas e ligações de hidrogênio duplas e triplas;
- As bases nitrogenadas são nomeadas em: T (timina), A(adenina), G (guanina) e C (citosina);
- Cada base nitrogenada vai ser ligada ao açúcar (desoxirribose) que possui forma de pentágono para formar um nucleotídeo;
- Depois de montado vários nucleotídeos, as peças podem ser unidas pelo grupo fosfato de um ao encaixe no açúcar do outro. Assim montando a primeira fita;
- Após montada a primeira fita, observar quais as bases nitrogenadas que fazem parte desta e através da complementariedade de bases realizar a montagem da segunda fita, anti-paralelamente;
- Quando montada a segunda fita será necessário uni-las, para isso serão usadas as ligações de hidrogênio, sendo as peças de duas ligações de hidrogênio para unir a Timina com a Adenina e as peças de três ligações de hidrogênio para unir a Guanina com a Citosina;
- Com a dupla fita montada só realizar a torção das fitas;
- O roteiro completo e detalhado da utilização do kit de montagem do DNA pode ser encontrado acessando o link: [eic.ifsc.usp.br/wp-content/uploads/2014/08/RoteiroDNA\\_EIC.pdf](http://eic.ifsc.usp.br/wp-content/uploads/2014/08/RoteiroDNA_EIC.pdf)



Nome: \_\_\_\_\_

## OLHO DE BOI

### Introdução:

Você sabia que o olho do boi é semelhante ao olho humano? A diferença é que a íris do olho do boi é marrom e a dos humanos pode variar, sendo castanha, verde, azul, etc. Outro fato é que a pupila do olho do boi é oval, enquanto a nossa é redonda. Além disso, atrás da retina dos olhos dos bois, existe uma estrutura chamada tapete, que é uma membrana azul. Ela serve para refletir a luz de volta para a retina, o que ajuda a enxergar melhor quando há pouca luz. Nós, humanos, não temos esse tapete.

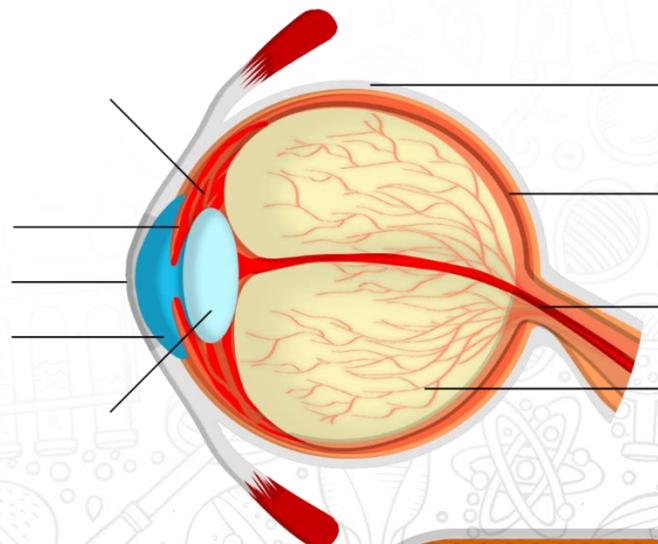
### Materiais:

- Bandeja ou prato fundo descartável;
- Pinças;
- Bisturi, estilete ou uma tesoura pequena;
- Olho de boi.

### Procedimentos:

- Retire a gordura que envolve o olho. Ela serve de proteção contra impactos;
- Corte a córnea. Depois de cortá-la, você verá um líquido saindo. Este é o humor aquoso, uma substância que dá forma à córnea;
- Observe a íris. Ela possui músculos que controlam a dilatação da pupila, ou seja, a quantidade de luz que entra no olho;
- Retire o cristalino e veja através dele objetos mais distantes. Perceba que eles ficarão de cabeça para baixo;
- Observe essa massa gelatinosa que preenche o olho. É o humor vítreo, uma substância que mantém a retina fixada no fundo do olho;
- Corte o globo ocular na metade e veja a retina, que é esta película irrigada por vasos sanguíneos. Ela ajuda a enviar as informações ao cérebro.

Complete a imagem abaixo com as estruturas do olho.



## OLHO DE BOI

### OBJETIVOS

- Compreender a anatomia interna e externa do olho de boi;
- Visualizar as estruturas e o funcionamento do olho de boi correlacionando com o olho humano.

### Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro destacando as estruturas e funções, e o que as difere em comparação ao olho humano.

### PROCEDIMENTOS

#### I- Abrindo o olho de boi

##### Recomendações:

- Cortar cuidadosamente para não danificar o material.

##### Observações:

- Todo o procedimento de corte e retirada das partes deve ser feito pelo professor ou algum monitor, estudantes não devem tocar no material cortante.

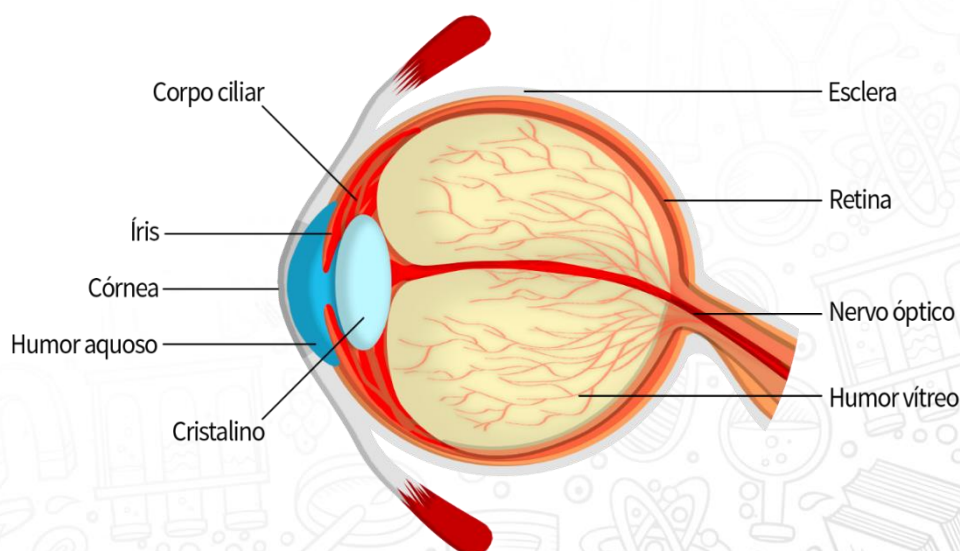
#### II- Separando as estruturas

##### Recomendações:

- Ao ir retirando as partes, explicar a funcionalidade e importância de cada uma.

##### Observações:

- Para a obtenção dos olhos bovinos, recomenda-se ir direto a um frigorífico. Olhos bovinos normalmente são descartados podendo assim serem doados para a atividade;
- O olho de boi deve ser utilizado fresco. Se necessária a conservação, manter na geladeira por no máximo dois dias.





Nome: \_\_\_\_\_

## OSMOSE NAS CÉLULAS DO PIMENTÃO

### Introdução:

As soluções podem ser classificadas de acordo com sua concentração relativa. Quando uma solução possui concentração igual à outra, são chamadas de soluções isotônicas. Caso sejam separadas por uma membrana, ocorrerá o mesmo fluxo de água nos dois sentidos de modo proporcional. No caso de duas soluções com concentrações diferentes, a de maior concentração é chamada de hipertônica e a solução com menor concentração de hipotônica. Se separadas por uma membrana, a água desloca-se da solução hipotônica para a hipertônica, até que haja equilíbrio.

### Materiais:

- 3 Béqueres 300 mL;
- 1 pimentão;
- 1 colher;
- 300 mL de água de torneira;
- 300 mL de água destilada;
- 300 mL de água com 2 colheres (sopa) de sal.

### Procedimentos:

- Recorte três pequenas tiras de aproximadamente 4 cm de comprimento por 0,5 cm de largura;
- Coloque em um dos béqueres água destilada, no segundo água da torneira e no terceiro água com sal;
- Numere os três recipientes e estabeleça o seguinte:
  - 1 – Para solução HIPOTÔNICA;
  - 2 – Para solução ISOTÔNICA;
  - 3 – Para solução HIPERTÔNICA;
- Coloque uma tira de pimentão em cada recipiente e observe.

**Descreva o que aconteceu com as tiras de pimentão em cada uma das soluções.**

---

---

---

---

---

---

## OSMOSE NAS CÉLULAS DO PIMENTÃO

### OBJETIVOS

- Observar como ocorre o processo de osmose em meios com diferentes concentrações.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre o processo de osmose e como este ocorre nos diferentes meios de concentração: isotônico, hipotônico e hipertônico;
- Discutir sobre a estrutura celular do pimentão.

### MATERIAIS

Recomendações:

- Pode ser utilizado placas de Petri no lugar dos béqueres para realização do experimento ou copos plásticos.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Este experimento embora simples, exige um tempo razoável para que ocorra a reação. Neste caso, o experimento pode ser iniciado em uma aula, para posterior observação na aula seguinte, o professor pode preparar antecipadamente o experimento para discussão na aula ou orientar os alunos como realizar o experimento em casa;
- Oriente os estudantes ao final do experimento para tocarem nas tiras e sentirem a textura e rigidez. Isso ajuda a deduzir se as células estão com mais ou menos água.



Nome: \_\_\_\_\_

## OSSO FLEXÍVEL

### Introdução:

O sistema esquelético é formado por ossos, tendões, ligamentos e cartilagens. Esse sistema é responsável por funções como sustentação, locomoção e proteção de órgãos internos. Os ossos são constituídos por tecido ósseo, um tipo de tecido conjuntivo, formado por células especializadas e um material extracelular calcificado que é chamado de matriz óssea, responsável pela rigidez do osso. E é o tecido ósseo também o responsável por armazenar fosfato, cálcio e outros íons, controlando assim a liberação destes em nosso organismo.

### Materiais:

- Osso de galinha (preferencialmente o da coxa);
- 300 mL de vinagre;
- Béquer de 400 mL;
- Filme plástico.

### Procedimentos:

- Limpe bem o osso de galinha;
- Adicione o vinagre no béquer;
- Coloque o osso de galinha de modo a ficar completamente submerso;
- Cubra o béquer com o filme plástico.

Aspectos	Antes	Depois
Cor		
Textura		
Flexibilidade		

## OSSO FLEXÍVEL

### OBJETIVOS

- Observar a importância do cálcio para a rigidez dos ossos;
- Verificar a presença de colágeno nos ossos;
- Identificar substâncias que retiram o cálcio dos ossos.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre a composição e função dos ossos;
- Abordar temas como a osteoporose e fraturas.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Pode-se utilizar outros recipientes como copos ou vidros de conserva;
- A experiência pode ser realizada utilizando-se outros reagentes ácidos como refrigerantes de cola e limão, para comparação dos efeitos.
- Os ossos devem ser previamente limpos. Para isso, será necessário retirar toda carne e cartilagens ainda aderidos. Após isso, ferver os ossos por meia hora. Resfrie e retire as demais estruturas aderidas, lavando-os em seguida com água e detergente;
- Solicitar aos estudantes que tirem fotos e anotem os aspectos do osso antes e depois da experiência.



Nome: \_\_\_\_\_

## PERMEABILIDADE DO SOLO

### Introdução:

Podemos definir permeabilidade como uma propriedade do solo o qual permite a passagem da água através de pequenos espaços, os quais podem ser maiores ou menores, de acordo com o tipo de solo. Solos arenosos possuem um alto grau de porosidade, tendo assim maior permeabilidade, facilitando a passagem da água. Já os solos mais finos, como os solos de argila possuem menos porosidade dificultando a passagem da água.

### Materiais:

- Água;
- Algodão;
- Amostras de três tipos diferentes de solos;
- Copos descartáveis;
- Tesoura;
- Três garrafas PET 2L.

### Procedimentos:

- Corte a garrafa PET de modo a obter um funil com o gargalo;
- Encaixe o funil com o restante da garrafa;
- Adicione o algodão no fundo do funil, de modo a não deixar o solo cair;
- Em cada funil das garrafas, coloque um tipo de solo a ser testado;
- Adicione água e observe.

## PERMEABILIDADE DO SOLO

### OBJETIVOS

- Investigar as diferentes permeabilidades das amostras de solo;
- Verificar quais composições são mais permeáveis.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre qual tipo de solo seria mais ou menos permeável, assim como o porquê disto;
- Abordar sobre quais os tipos de solo mais adequados para o plantio.

### MATERIAIS

Recomendações:

- As amostras de terra podem ser adquiridas no entorno da escola ou pode se solicitar que os estudantes tragam amostras de seu interesse.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- As garrafas devem ser cortadas pelo professor ou monitor para evitar acidentes com material cortante;
- A atividade pode ser realizada em grupos para discussão das observações.



Nome: \_\_\_\_\_

## PÉTALAS AO CHÃO

### Introdução:

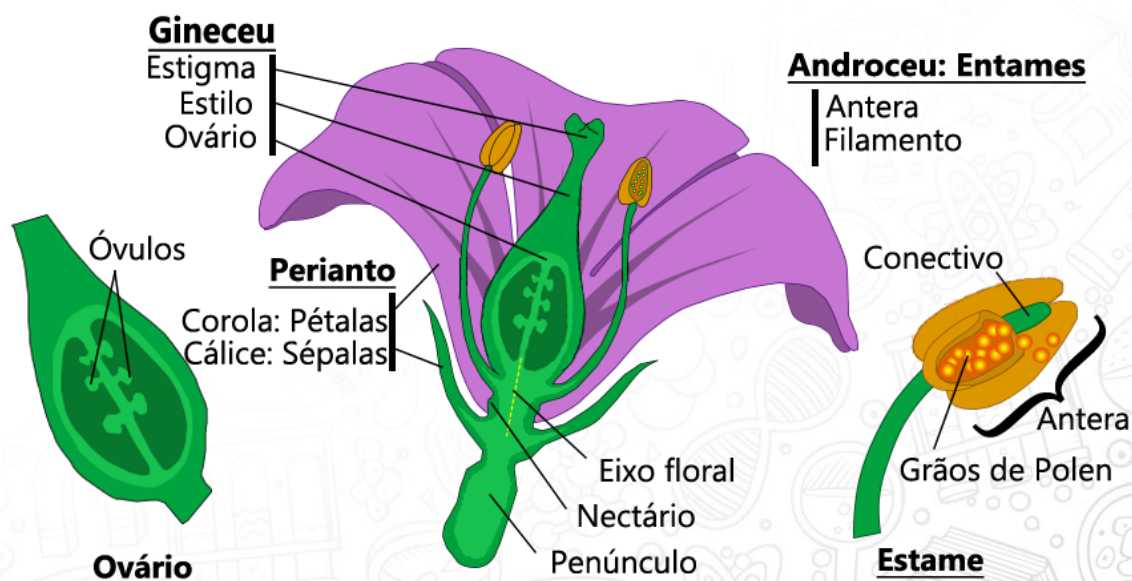
As flores sempre foram utilizadas em poemas e canções para expressar emoções. Mas além de belas e mensageiras dos sentimentos humanos, as flores são mecanismos de reprodução, onde encontram-se os órgãos reprodutores de um grupo de plantas floríferas que os botânicos denominam angiospermas. Esse nome deriva dos termos gregos *angios*, que significa "vaso" e *sperma*, "semente". Angiosperma quer dizer "semente protegida". A busca desse grupo de vegetais, ao longo da evolução, por uma forma de perpetuação de suas espécies, fez surgir a flor.

### Materiais:

- Placa de Petri;
- Estilete ou faca fina;
- Lupa;
- Flores.

### Procedimentos:

- Observar no material as estruturas externas da flor, podendo utilizar a lupa para observar estruturas menores;
- Observe e separe as pétalas e sépalas;
- Observe os órgãos reprodutivos e suas estruturas: Gineceu e Androceu;
- Cortando verticalmente o ovário podemos observar estruturas que quando o fruto é formado, vão se tornar as sementes;
- Retirar e separar o gineceu e o ovário. Separar também os estames (androceu).



## PÉTALAS AO CHÃO

### OBJETIVOS

- Reconhecer a flor como um mecanismo de reprodução das angiospermas, não somente como um ornamento;
- Observar a morfologia da flor.

### Recomendações:

- Discutir a introdução promovendo um entendimento sobre o que é e quem são as angiospermas.

### PROCEDIMENTOS

#### Recomendações:

- A entrega das flores para os alunos vai da preferência do professor, se várias diferentes ou uma por aluno;
- Orientar os estudantes para retirar as pétalas, podem ser todas ou somente de um lado, para poder observar as partes;
- O corte vertical do ovário e do estilete deve ser feito com uma faca ou outro objeto cortante;
- Depois do corte vertical feito pode ser observado os óvulos que se fecundados se tornariam sementes.

#### Observações:

- Algumas flores maiores e mais abertas são melhores para a prática. Ex.: Hibisco e Lírio;
- O corte deve ser feito pelo professor, afim de evitar acidentes com os estudantes.



Nome: \_\_\_\_\_

## PLAQUEAMENTO DE BACTÉRIAS

### Introdução:

As bactérias são organismos microscópios, unicelulares, procariontes que são encontrados em diversos lugares. Variam morfológicamente de **cocos**, **bacilos**, **espirilos**, **espiroquetas** a **vibriões**. Mesmo sendo organismos unicelulares, podem crescer em colônias, dando a falsa impressão de que são multicelulares. Estas sobrevivem em diferentes tipos de ambientes, temperaturas e suas formas de nutrição variam.

### Materiais:

- Ágar bacteriológico;
- Água destilada;
- Aquecedor elétrico;
- Béqueres;
- Caldo de galinha;
- Canetas marcadoras;
- Cotonetes;
- Placas de Petri;

### Procedimentos:

#### 1º Etapa: Preparação do meio de cultura (400 mL):

- Com a proveta, medir 400 mL de água destilada;
- Adicionar 8g de ágar bacteriológico;
- Adicionar 10g de caldo de galinha;
- Utilizando um aquecedor elétrico, ferver a solução por aproximadamente 1 minuto;
- Deixar a solução resfriar por 2 minutos;
- Transferir para béqueres de menor volume e posteriormente para as placas de Petri;
- Aguardar o meio solidificar e tampar as placas.

#### 2º Etapa: Inoculação:

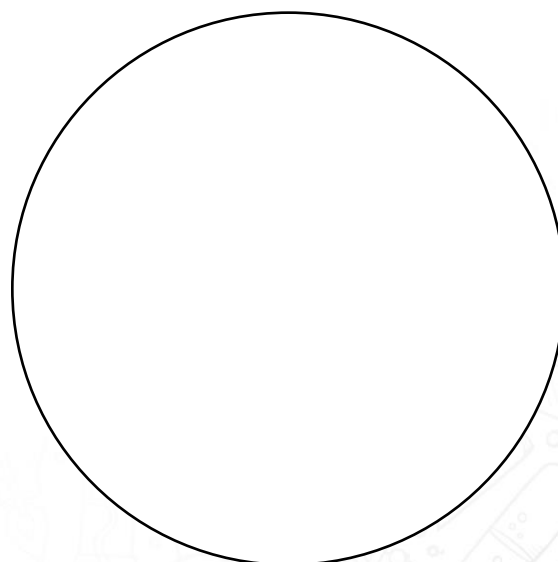
- Cada placa deve ser repartida em quadrantes, marcados com caneta na parte inferior (com o nome do respectivo local de coleta e o nome do coletor);
- Para inoculação, passar o cotonete molhado em água destilada na superfície desejada e passar na placa, em uma das quatro partes. Fechar a placa.

#### 3º Etapa: Crescimento do meio:

- Com as placas fechadas, armazená-las na estufa a 37°C com o meio para cima e a tampa para baixo;
- Após 7 dias da inoculação do meio, observar se houve ou não crescimento microbiano em suas placas, e fazer anotações.



**Desenhar o que foi observado após o crescimento.**



### Conclusões:

A técnica de cultura bacteriana é muito utilizada para que ocorra de forma controlada o crescimento de colônias de bactérias, a fim de que o estudo das mesmas seja facilitado. O meio de cultura é um fator muito importante na cultura de bactérias, pois, é ele que fornece os nutrientes necessários para que ocorra o crescimento e a multiplicação dos microrganismos. Como no experimento de cultura de bactérias utilizamos o ágar, chamamos esse tipo de meio de gelificado.

## PLAQUEAMENTO DE BACTÉRIAS

### OBJETIVOS

- Compreender as diferenças entre organismos procariontes e eucariontes;
- Observar características como morfologia e coloração de colônias de bactérias dos diferentes locais de coleta.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro dando foco às estruturas das bactérias, destacando as diferenças entre procariotos e eucariotos.
- Pode-se usar como auxílio algum desenho explicativo ou modelos didáticos.

### PROCEDIMENTOS

#### I - Preparação do meio de cultura

Observação:

- Caso não haja um aquecedor elétrico disponível, é possível utilizar um forno micro-ondas para ferver a solução. Pode-se utilizar gelatina incolor na ausência de Ágar bacteriológico.

#### II- Inoculação

Recomendações:

- Pode-se formar duplas, trios ou quartetos caso não tenham placas de Petri suficientes para toda a turma. Como a placa será repartida em quadrantes, cada estudante poderá realizar a inoculação em uma parte da placa;
- Deixar que os estudantes escolham os locais de coleta das bactérias;
- Para a inoculação, orientar os estudantes para que abram a placa de Petri apenas o suficiente para que consigam passar o cotonete, assim evitando ao máximo a contaminação por partículas dispersas no ar.

Observações:

- Na ausência de placas de Petri podem ser utilizados outros recipientes;
- Se formadas duplas, pode-se dividir a placa de Petri ao meio, ou pedir para que cada estudante colete o material em dois locais distintos;
- Manter as placas de Petri fechadas no laboratório enquanto os alunos realizam as coletas para evitar acidentes como quebra da vidraria ou contaminação do meio de cultura;
- Comparar o crescimento das colônias nos diferentes locais de coleta.



Nome: \_\_\_\_\_

## POLUIÇÃO vs. GERMINAÇÃO

### Introdução:

A germinação é o processo inicial de crescimento e diferenciação embrionária nos organismos vegetais a partir de uma semente ou esporo em condições ambientais adequadas para germinar. Alguns fatores podem afetar o processo de germinação, como a temperatura, disponibilidade de água, oxigênio e luz, como também a presença de poluentes pode definir se esse processo ocorrerá ou não. Neste experimento iremos observar como alguns poluentes comuns afetam o processo de germinação.

### Materiais:

- 3 copos descartáveis;
- 3 chumaços de algodão;
- Conta gotas;
- Água;
- Sementes;
- Detergente;
- Óleo de cozinha usado.

### Procedimentos:

- No fundo de cada copo descartável, faça pequenos furos e coloque um chumaço de algodão;
- Umedeça o algodão com água;
- Em cada um dos copos, coloque cinco sementes sobre o algodão;
- No primeiro pote, adicione somente a água. No segundo, adicione detergente, e no terceiro adicione o óleo de cozinha usado;
- Identifique os potes;
- Coloque os frascos em um local iluminado e observe.

**O que aconteceu com as sementes em cada um dos copos?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## POLUIÇÃO vs. GERMINAÇÃO

### OBJETIVOS

- Observar os efeitos da poluição no processo de germinação das sementes.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre a reprodução dos vegetais, desde a polinização até chegar à formação da semente;
- Discutir sobre os efeitos da poluição no desenvolvimento das plantas.

### MATERIAIS

Recomendações:

- Diferentes sementes podem ser utilizadas para a prática, como: feijão, milho, girassol e alpiste, etc.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Auxiliar os estudantes a fazer pequenos furos no fundo do copo;
- Orientar os estudantes para que façam observações da evolução da germinação nos diferentes meios, fazendo anotações das mesmas.

Observação:

O experimento pode ser deixado em algum local da sala de aula que seja adequadamente iluminado, ou os estudantes podem levar seus experimentos para casa realizando as observações.



Nome: \_\_\_\_\_

## PROTEÍNAS

### Introdução:

Proteínas são macromoléculas constituídas por aminoácidos que formam cadeias entre si por intermédio de ligações peptídicas. As proteínas apresentam muitas funções, como no transporte de oxigênio (hemoglobina), na proteção do corpo contra organismos patogênicos (anticorpos), como catalizadora de reações químicas (enzimas), receptora de membrana, atuação na contração muscular (actina e miosina), além de serem fundamentais para o crescimento e formação dos hormônios. Diante de tamanha importância, é fundamental que as proteínas sejam obtidas por meio de uma boa alimentação.

### Materiais:

- Amostras alimentos;
- Tubos de ensaio;
- Sulfato de cobre 0,5%;
- Hidróxido de sódio  $1\text{ mol L}^{-1}$ ;
- Água destilada.

### Procedimentos:

- Coloque 1 mL de cada amostra no tubo de ensaio;
- Adicione 3 mL de água destilada;
- Adicione 5 gotas de sulfato de cobre 0,5% e 5 gotas de hidróxido de sódio  $1\text{ mol L}^{-1}$ ;
- Agite o tubo de ensaio e observe.

## PROTEÍNAS

### OBJETIVOS

- Investigar quais alimentos apresentam proteínas.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre a estrutura das proteínas, qual sua função e importância e quais os principais tipos de proteínas.
- Abordar sobre a desnaturação das proteínas.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Alimentos a serem testados: ovo, leite, gelatina, amido de milho, fígado de boi, sal, feijão, cenoura, soja;
- O sulfato de cobre pode ser encontrado em lojas agropecuárias ou de piscina;
- Hidróxido de sódio pode causar queimaduras: cuidado na manipulação;
- Realizar o experimento com os equipamentos de segurança individual: jaleco e luvas;
- As soluções podem ser preparadas antecipadamente ou prepará-las juntamente com os estudantes;
- Preparo das amostras: bater no liquidificador 1 colher de sopa ou 10 mL do alimento com 90 mL de água e coar.

### RESULTADOS

O hidróxido de sódio é adicionado para que ocorra a desnaturação das proteínas. O sulfato de cobre forma um complexo de coloração violeta com proteínas primárias, indicando a presença destas. Quanto mais violeta ficar a solução, maior é a quantidade de proteínas. Se a solução apresentar coloração azul claro, significa que não houve reação e o alimento em questão não apresenta proteínas.



Nome: \_\_\_\_\_

## PROTOZOÁRIOS

### Introdução:

Os protozoários são seres vivos eucariontes, unicelulares, pertencentes ao Reino Protista. São altamente adaptáveis e espalham-se facilmente de um local para outro, necessitam da umidade para viver, habitam ambientes marinhos ou de água doce, no solo, ou em lugares com matéria orgânica em decomposição, plantas ou animais. Podem ser sésseis ou livre-nadantes e formando grande parte do zooplâncton.

### Materiais:

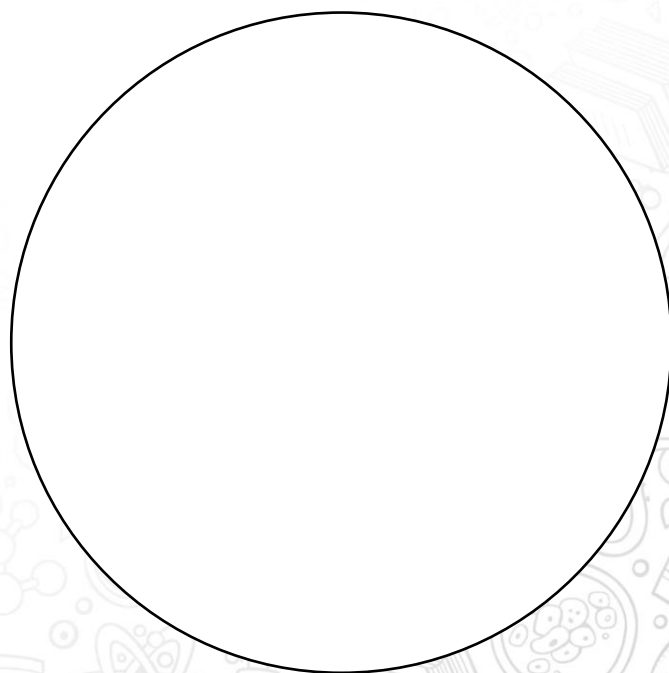
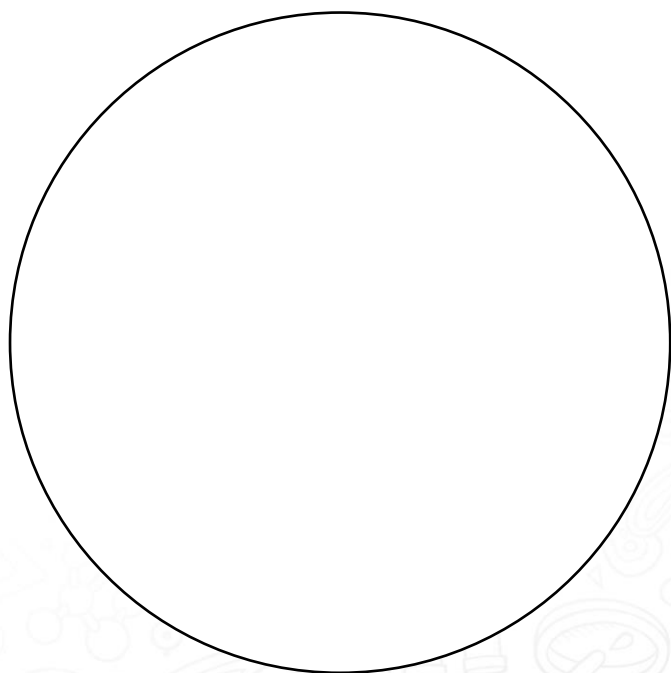
- Água não tratada;
- Pipeta;
- Lâmina;
- Lamínula;
- Microscópio.

### Procedimentos:

- Pingar uma gota de água na lâmina e cobrir com a lamínula;
- Levar a lâmina ao microscópio e observar nos aumentos de 40x e 100x;
- Desenhar o que foi observado.

Aumento: \_\_\_\_\_

Aumento: \_\_\_\_\_



## PROTOZOÁRIOS

### OBJETIVOS

- Visualizar os diferentes tipos de Protozoários;
- Caracterizar a partir da morfologia.

### Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro explicando, exemplificando e ampliando as informações ali inseridas;
- Relatar a importância dos protozoários para os seres vivos, principalmente pela simbiose e papel no ecossistema. Além de esclarecer sobre os danos que alguns desses organismos podem trazer ao ser humano, explicar a importância do tratamento de água para eliminar esses organismos.

### Observações:

- Desenhar ou mostrar imagens de alguns exemplares de protozoários mais comuns e destacar seus meios de locomoção.

### PROCEDIMENTOS

#### I - Coletando Protozoários

##### Recomendações:

- Realizar o cultivo de protozoários, coletando água suja ou com resíduos, em córregos, rios, lagoas, poças, etc., conservando junto com algumas folhas (ou pedaços) de alface, couve, repolho, etc., mantendo o recipiente aberto ou com a tampa furada.

##### Observações:

- Caso necessário guardar a água por um período de tempo maior, sempre substituir os vegetais.

#### II - Preparo das Lâminas

##### Recomendações:

- Separar a água em pequenos recipientes. Se possível, permitir que os alunos preparem suas próprias lâminas, seguindo os procedimentos no roteiro do aluno.

#### III - Observação dos Protozoários

##### Recomendações:

- Os alunos devem ajustar o microscópio com o aumento de 40x, focar e iniciar a busca dos microrganismos. Assim que localizado o organismo, pode-se mudar para o aumento de 100x e 400x.

##### Observações:

- Sempre auxiliar os alunos na busca pelos microrganismos, pois, na maioria das vezes eles terão dificuldades em encontrar os mesmos. Além de se movimentarem rapidamente, as lâminas podem não conter protozoários, tornando-se necessária a substituição da água da lâmina.



Nome: \_\_\_\_\_

## SELEÇÃO NATURAL

### Introdução:

Em um ecossistema a presença de predadores gera uma pressão seletiva, sendo assim, as presas apresentam adaptações para sobreviverem no ambiente em que vivem. Os indivíduos que possuem características que permitem com que se escondam efetivamente, são menos predados, em contrapartida, aqueles que não se camuflam de forma eficiente ficam expostos aos seus predadores e são predados com maior facilidade, ocasionando a diminuição da população de sua espécie.

### Materiais:

- 2 caixas de papelão;
- 1 placa de grama;
- Areia;
- Botões de cores variadas (10 verdes, 10 pretos, 10 marrons, 10 amarelos e 10 azuis).

### Procedimentos:

- Dentro de uma das caixas coloque a placa de grama e na outra a areia;
- Escolha um colega para ser o predador;
- O predador deverá se afastar do restante do grupo e não poderá observar os passos seguintes;
- O restante do grupo deve escolher com qual dos dois ambientes (grama ou areia) deseja iniciar a dinâmica;
- Escolhido o ambiente, espalhe os botões nesse ambiente, de forma a deixá-los camuflados;
- Após a distribuição, guie o predador de olhos fechados até próximo à caixa;
- Em seguida, marque o tempo de um minuto para o predador pegar o máximo de botões que conseguir;
- Ao finalizar o tempo, deverá ser feita a contagem dos botões predados, separando-os por cor;
- Repita o processo com o outro ambiente não escolhido anteriormente.

## SELEÇÃO NATURAL

### OBJETIVOS

- Compreender a dinâmica entre predador e presa;
- Visualizar a dificuldade e facilidade que alguns organismos têm na questão da camuflagem em ambientes variados;
- Observar a dificuldade e facilidade de os predadores encontrarem suas presas.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Revisar alguns termos da ecologia como ecossistema, predador, etc.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Ao finalizar a prática, perguntar aos alunos em qual ambiente foi mais fácil de encontrar a presa e em qual foi o mais difícil.

Observações:

- Discutir sobre as adaptações que alguns organismos possuem para se camuflar e para capturar.



Nome: \_\_\_\_\_

## TEORIA DA BIOGÊNESE

### Introdução:

Antes de alguns cientistas comprovarem que um ser vivo surgia somente de outro ser vivo preexistente, muitas pessoas acreditavam que os seres vivos como moscas, ratos e sapos surgiam a partir da matéria bruta, existiam até receitas para criar alguns animais. Essa teoria ficou conhecida como Teoria da abiogênese, também chamada de Teoria da geração espontânea. O fato de os seres vivos surgirem a partir da matéria bruta não convenceu alguns cientistas, que, a partir de experimentos, começaram a tentar provar que um ser vivo só nascia a partir de outro ser vivo da mesma espécie, teoria chamada de Teoria da biogênese.

### Materiais:

- 2 potes;
- Gazes;
- Elásticos;
- 2 pedaços pequenos de carne crua.

### Procedimentos:

- Esterilize os potes com álcool em gel;
- Coloque um pedaço de carne em cada pote;
- Em um dos potes tampe com a gaze e passe o elástico para prendê-la;
- O outro pote deixe aberto;
- Observe dia-a-dia o que acontece.

**Descreva o que aconteceu com a carne no pote tampado com a gaze e a carne do pote aberto relacionando com o surgimento da vida:**

---

---

---

---

---

## TEORIA DA BIOGÊNESE

### OBJETIVOS

- Conhecer as teorias sobre a origem da vida;
- Identificar as principais características de cada teoria;
- Compreender os experimentos e observações, contextualizando historicamente.

### Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro com os estudantes e questioná-los se essa teoria fazia sentido na época.

### PROCEDIMENTOS

#### I – Preparo

### Recomendações:

- Deixar que os estudantes façam os processos descritos no roteiro;
- Armazenar o experimento em um local arejado e iluminado;
- Verificar diariamente para que se perceba o surgimento de larvas e ovos.

#### II – A Teoria

### Recomendações:

- A teoria da abiogênese defende que alguns animais podem ser gerados por receitas utilizando materiais brutos e inanimados;
- O primeiro passo na refutação científica da abiogênese foi dado pelo italiano Francesco Redi, em 1668, realizando esse mesmo experimento;
- Explique que a refutação dessa teoria está na conclusão que as larvas só surgiam no meio que tinha contato com moscas.

### Observações:

- Comentar sobre a experiência de Pasteur, que derrubou por completo a teoria da abiogênese.



Nome: \_\_\_\_\_

## TERRÁRIO

### Introdução:

Há cerca de 150 anos atrás o médico inglês Nathaniel Ward elaborou um experimento onde ele resolveu colocar pupas de borboleta com um pouco de terra em um compartimento fechado, para assim observar o processo de metamorfose desses insetos. Após algum tempo, para sua surpresa, algumas plantinhas começaram a se desenvolver no local, sem cuidado algum. A partir deste incidente com o cultivo de plantas nesses locais, esses microecossistemas se popularizaram e passaram a ser chamados de terrários. Na botânica um terrário fechado representa um ambiente com condições favoráveis permitindo o cultivo de algumas plantas e pequenos animais, esses ambientes em escalas reduzidas, são constituídos por um recipiente transparente, solo, água, ar, luz e seres vivos.

### Materiais:

- Água;
- Areia;
- Carvão moído;
- Fita adesiva;
- Garrafa PET 2L;
- Mudanças de plantas;
- Pedras;
- Terra;
- Tesoura.

### Procedimentos:

- Formar grupos com quatro ou cinco estudantes;
- Cortar a garrafa pet abaixo do gargalo;
- Colocar as pedras no fundo, depois a areia, depois a terra e por cima de tudo o carvão moído;
- Plantar as mudas;
- Colocar água apenas para umedecer a terra sem excesso;
- Colar o gargalo novamente na garrafa cuidando para que fique bem vedada;
- Colocar uma etiqueta na garrafa identificando os estudantes ou o grupo;
- Observar semanalmente o que irá ocorrer dentro do terrário e anotar o que aconteceu.

**O que você acha que irá acontecer com as plantas dentro do terrário?**

---

---

---

---

## TERRÁRIO

### OBJETIVOS

- Contextualizar o surgimento do primeiro terrário;
- Demonstrar o ciclo da água;
- Observar o que ocorre em um ecossistema.

### Recomendações:

- Discutir a introdução perguntando aos alunos como as plantas podem ter surgido no terrário do médico inglês.

### PROCEDIMENTOS

#### Recomendações:

- Além das garrafas pet os outros materiais o professor poderá encontra-los com facilidade;
- O Carvão moído terá que ser moído antes da aula, pois caso for moer na aula fará bastante sujeira;
- O corte na garrafa pet deverá ser feito pelo professor por utilizar ferramentas de corte;
- Os outros procedimentos os alunos deveram fazer por conta própria.

#### Observações:

- Se possível utilizar a terra de um canteiro da escola ou de algum gramado da escola;
- Além das mudas de plantas, poderá ser colocado junto com a terra sementes de alpiste para germinação;
- Além do crescimento das plantas, durante as semanas de observação, ressaltar o ciclo que a água está fazendo dentro do terrário.



Nome: \_\_\_\_\_

## TRANSPORTE DE SUBSTÂNCIAS NAS PLANTAS

### Introdução:

Pela necessidade de produzirem seu próprio alimento, que é a glicose, as plantas realizam a fotossíntese. Para isso elas utilizam a luz do sol, o gás carbônico e a água, que precisa ser transportada das raízes até as folhas. Alguns grupos de plantas possuem vasos condutores em formato de tubos que realizam esse transporte. O vaso que conduz a água da raiz até as folhas é o xilema, enquanto o que leva a glicose produzida na fotossíntese das folhas para outras partes da planta e para a raiz é o floema.

### Materiais:

- Flor de cor clara (de preferência branca);
- 1 copo/recipiente médio com água;
- Corante (anilina, corante alimentício, etc.);
- Tesoura.

### Procedimentos:

- Acrescente o corante no recipiente com água;
- Utilizando a tesoura, corte a parte final do caule de forma transversal/inclinada;
- Coloque a flor dentro do recipiente que contém a solução, de forma que o caule fique em contato com a mistura;
- Espere cerca de 20 minutos e observe a coloração da flor.

## TRANSPORTE DE SUBSTÂNCIAS NAS PLANTAS

### OBJETIVOS

- Observar a mudança da coloração da flor;
- Relacionar a mudança da coloração com o transporte de substâncias nas plantas.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro explicando a importância dos vasos condutores para as plantas e sua relação com a fotossíntese.

### MATERIAIS

Recomendações:

- Se possível, utilizar uma rosa (flor branca), pois é a que garante um melhor resultado;
- Sugestões de outras flores: copo-de-leite, crisântemo, margarida, etc.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Quanto mais alta for a concentração do corante, menos tempo levará para a flor se colorir;
- Caso deseje utilizar mais de uma cor no experimento, basta dividir o caule e colocar cada parte num copo com a cor escolhida;

Observação:

- Inicialmente será mais fácil de visualizar a coloração nas pétalas, mas após algumas horas, as folhas também ficarão coloridas.





# FÍSICA





# CLUBE DE CIÊNCIAS UNESPAR

73.....	BÚSSOLA
75.....	ELETROIMÃ
77.....	ESTRELA GIRATÓRIA
79.....	GARRAFA DE LEYDEN
81.....	MOTOR ELÉTRICO
83.....	NUVEM



Nome: \_\_\_\_\_

## BÚSSOLA

### Introdução:

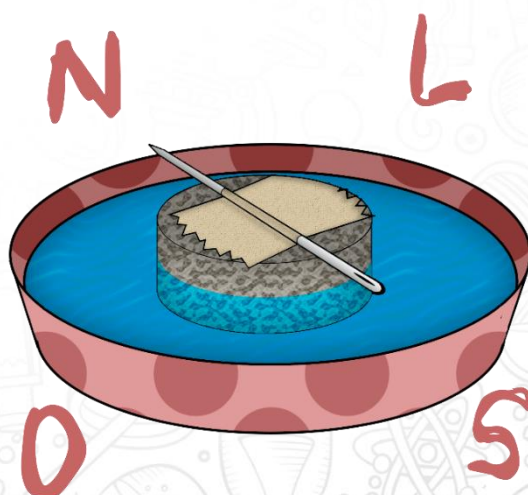
Com o objetivo de realizar navegações, excursões e outras atividades, povos do Egito, da Fenícia e de outras partes do mundo se orientavam pela visualização das estrelas, de aves migratórias, monções, etc. Ao longo da história, com o auxílio dos chineses, houve a invenção da bússola, instrumento que auxilia até hoje na orientação apontando para a direção norte-sul da Terra, além de poder ser utilizado com mapas.

### Materiais:

- Agulha de costura, clipe de papel ou alfinete;
- Ímã;
- Rolha cortiça ou tampa de garrafa pet;
- Prato/bacia;
- Fita adesiva;
- Água.

### Procedimentos:

- Caso vá utilizar a rolha cortiça, corte-a de forma que fique do tamanho de uma moeda;
- Encha o prato ou bacia com água;
- Para magnetizar o item de metal escolhido (agulha, clipe de papel ou alfinete), esfregue-o no ímã. Não faça movimentos de vai e volta, mas sim, na mesma direção, em torno de 50 vezes;
- Faça duas fendas na lateral da tampa de garrafa pet de forma que dê para apoiar as duas extremidades do item de metal. Caso vá utilizar a cortiça, cole o item de metal sobre ela com fita adesiva;
- Coloque sua bússola na água, mas tente protegê-la do vento, pois ele pode atrapalhar;
- Caso a bússola não mexa, esfregue-a ao ímã novamente para magnetizá-la;
- Ao se movimentar, uma extremidade apontará para o norte a outra para o sul;
- Para determinar qual extremidade é o norte, utilize a orientação pelo nascer ou pôr do sol.



## BÚSSOLA

### OBJETIVOS

- Demonstrar na prática o que é e como funciona o magnetismo e os polos terrestres;
- Demonstrar uma das técnicas para identificação dos pontos cardeais.

### INTRODUÇÃO

#### Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro exemplificando desde quando as bússolas eram utilizadas, sua importância histórica, e sua descoberta (aproximadamente 2.000 a.C.).

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### Recomendações:

- A rolha de cortiça deverá ser cortada para que fique do tamanho de uma moeda. O corte deverá ser realizado pelo professor ou monitor;
- A tampa de garrafa pet deverá ser furada com uma faca, furadeira ou ferro quente, caso necessário, o procedimento poderá ser realizado anteriormente a atividade.

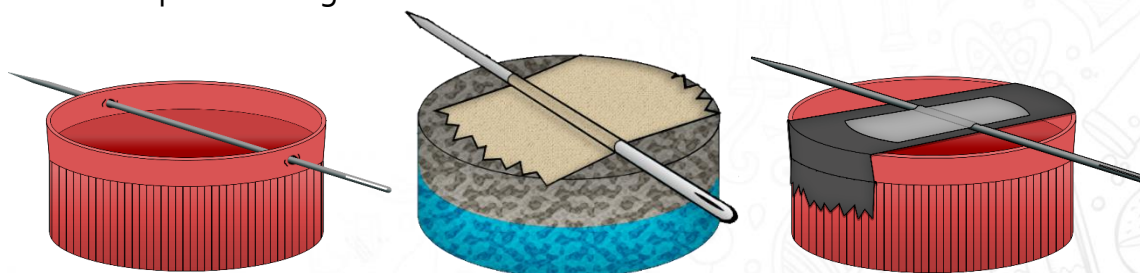
#### Observações:

- Se não for possível furar a tampa de garrafa pet poderá ser colocado duas fitas adesivas segurando a agulha;
- Agulhas de costura ou alfinetes são objetos que pode causar ferimentos, então deve-se orientar os estudantes para cuidar com possíveis acidentes.

### I – Construindo:

#### Recomendações:

- No momento da magnetização, deve ser frisado aos estudantes que, ao passar o ímã sobre a agulha ou alfinete, deve-se seguir sempre a mesma direção;
- Para prender a agulha ou alfinete na tampinha devem ser utilizados os furos ou a fita adesiva. Já na rolha de cortiça somente a fita adesiva.
- As maneiras de prender a agulha seriam:



#### Observações:

- Relembrar que o manuseio da agulha deve ser realizado com cautela.



Nome: \_\_\_\_\_

## ELETROIMÃ

### Introdução:

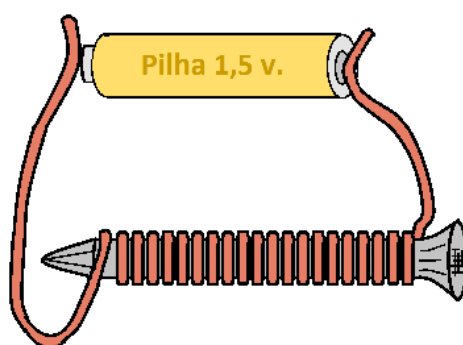
Eletoímã é um dispositivo simples que quando percorrido por uma corrente elétrica se magnetiza, sua finalidade varia conforme o projeto em que é aplicado. Atualmente existem diversas aplicações para eletroímãs, são usados em televisores, motores elétricos, e em diversos outros aparelhos elétricos.

### Materiais:

- 1 prego médio;
- Fio de cobre esmaltado o suficiente para dar mais ou menos 50 voltas em torno do prego;
- 1 pilha de 1.5 v;
- Alguns grampos ou moedas (para serem atraídos pelo eletroímã);
- Fita isolante.

### Procedimentos:

- Enrole o fio de cobre no prego com mais de 40 voltas;
- Passe a fita isolante no prego enrolado de forma que o fio de cobre não desenrole;
- Encoste cada extremidade do fio em um polo da pilha (como na imagem abaixo);



- Após o passo anterior é só aproximar o eletroímã de um material que será atraído (moedas, grampos, etc.).

### Discussão:

Os campos magnéticos são gerados quando todos os elétrons em um objeto de metal estão girando na mesma direção.

## ELETROIMÃ

### OBJETIVOS

- Demonstrar através de materiais alternativos os princípios físicos envolvidos no funcionamento de um eletroímã;
- Desenvolver um equipamento funcional, que demonstre através da prática a utilidade de conceitos físicos no cotidiano.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir conceitos de magnetismo e eletromagnetismo;
- Contextualizar o uso de eletroímãs em equipamentos do dia a dia.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Recomendações:

- Se o material utilizado for limitado, montar grupos de estudantes;
- Os fios esmaltados utilizados na prática são encontrados em transformadores elétricos e estabilizadores eletrônicos, que podem ser desmontados com as ferramentas apropriadas;
- As pilhas utilizadas podem ser com carga já fraca, visto que com carga cheia, as extremidades da mesma podem aquecer.



Nome: \_\_\_\_\_

## ESTRELA GIRATÓRIA

### Introdução:

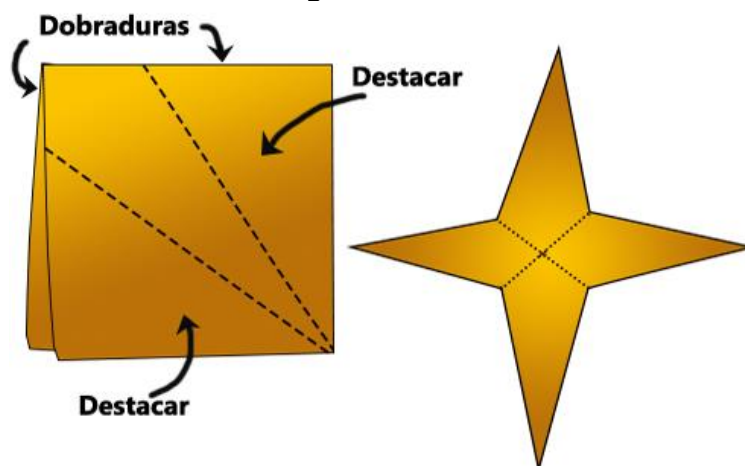
Você já deve ter friccionado uma caneta no seu couro cabeludo e depois ter aproximando-a de uma tira de papel. Em práticas simples como esta, é possível observar a tira de papel se movendo. Isso ocorre porque tudo o que existe é composto por cargas, que são desequilibradas ao friccionar um objeto no outro, gerando o fenômeno da eletricidade estática. Nesse experimento poderemos observar este curioso fato.

### Materiais:

- Borracha de apagar ou massinha de modelar;
- Papel;
- Palito de dente;
- Pente;
- Copo vazio.

### Procedimentos:

- Dobre o papel em quatro partes iguais, formando um quadrado;
- Recorte-o conforme o indicado na imagem;



- Abra o papel, que agora tem um formato de estrela;
- Utilizando o palito de dente, fure a borracha ou a massinha de modelar de forma que o palito permaneça na vertical;
- Sobre a outra ponta do palito, equilibre a estrela;
- Penteie seu cabelo e depois o passe o pente em volta da estrela, sem encostá-lo nela. Veja o que ocorre com a estrela;
- Utilizando o copo, tampe a estrela e a massinha;
- Pegue o pente e o mova por volta do copo. A estrela girará mesmo estando dentro dele.

## ESTRELA GIRATÓRIA

### OBJETIVOS

- Reconhecer o fenômeno da eletricidade estática.

### RESULTADOS

- Todos os objetos são compostos por átomos, tais quais possuem cargas positivas, negativas ou neutras. Na maior parte das vezes, as cargas positivas e negativas estão em equilíbrio, o que torna este objeto neutro.
- Ações como friccionar ou separar materiais fazem com que suas cargas positivas ou negativas fiquem na superfície, podendo se acumular até serem liberadas de alguma forma.
- Ao pentearmos os cabelos, estamos passando cargas negativas para o pente, que ao ser aproximado da estrela (que tem carga neutra), se atrai, fazendo com que ela se mova.



Nome: \_\_\_\_\_

## GARRAFA DE LEYDEN

### Introdução:

A Garrafa de Leyden é um dispositivo capaz de armazenar cargas elétricas por meio do processo de indução, sendo considerado o primeiro modelo de capacitor: componente de circuitos elétricos composto por duas placas separadas por um dielétrico que armazenam cargas opostas. A sua invenção é atribuída a Pieter van Musschenbroeck (1692 - 1761), docente na Universidade de Leyden – Holanda, e foi usada nas primitivas experiências sobre cargas elétricas.

### Materiais:

- Pote com tampa plástica;
- Pedaco de arame;
- Pregos;
- 2 pedacos de fio;
- 1 bolinha de pingue-pongue;
- Papel alumínio;
- Fita adesiva.

### Procedimentos:

- Corte duas tiras de papel alumínio da circunferência do pote e que cubra em torno de  $\frac{3}{4}$  da altura do pote;
- Coloque uma tira dentro do pote e outra fora, e fixe com fita adesiva;
- Fure a bolinha com o auxílio do prego e fixe a haste de arame nela;
- Revista a bolinha com papel alumínio de modo que este esteja em contato com a haste de arame fixada;
- Fure a tampa do pote e encaixe a haste e a bolinha neste furo;
- Conecte um fio de cobre na haste da bolinha ligando a parte interna do pote;
- Conecte outro fio de cobre na parte externa do pote;
- Utilizando um cano de PVC eletrize o material com um pano seco, ou com uma bexiga, atritando-a com o cabelo;
- Encoste esse material na bolinha do pote;
- O fio de cobre externo, encoste na bolinha.

## GARRAFA DE LEYDEN

### OBJETIVOS

- Entender de forma prática o fenômeno da eletricidade;
- Identificar as forças que ocorrem durante a experiência.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre os processos de eletrização e sobre o funcionamento de capacitores;
- A haste de arame pode ser substituída por um fio de cobre;
- Realizar o experimento em grupos de quatro a cinco estudantes.

### RESULTADOS

Observações:

- O princípio desse experimento é que a garrafa atua como um capacitor. Um capacitor é um componente que armazena cargas elétricas num campo elétrico, acumulando um desequilíbrio interno de carga elétrica;
- A garrafa é recoberta por papel alumínio no seu interior, o que produz um eletrodo interno, e no seu exterior, sendo o eletrodo externo. O plástico que separa os dois papéis alumínio atua como o dielétrico. A bolinha envolvida com o papel alumínio no topo da haste que transpassa a tampa é um dos terminais elétricos, e o alumínio que cobre a parte externa, o outro terminal;
- A garrafa de Leyden é eletrizada transferindo os elétrons do cano de PVC eletrizado, ou da bexiga eletrizada pelo processo de eletrização por atrito. Neste processo, duas substâncias inicialmente neutras, quando em contato, um dos corpos cede elétrons para o outro, sendo que cada um fica eletrizado, porém com cargas opostas;
- Uma vez em contato com o terminal, os elétrons livres e em excesso se repelem e tornam o eletrodo interno com excesso de elétrons. Estas cargas produzem polarização de cargas no papel alumínio externo: as cargas negativas internas "prendem" cargas positivas na superfície do alumínio externo, em contato direto com o plástico, e os elétrons livres são expulsos para o corpo, quando este entrar em contato, e eventualmente para a terra;
- Para descarregar a Garrafa de Leyden, ou os capacitores em geral, deve-se fazer um "curto circuito" entre os dois eletrodos: o interno e externo;
- Ligando-se os dois eletrodos por um condutor, os elétrons em excesso no eletrodo negativo (eletrodo interno conectado a bolinha) imediatamente são atraídos pelas lacunas (regiões onde faltam elétrons) e anulam as cargas positivas em excesso, que estão na superfície externa do pote. Assim, a Garrafa de Leyden pode ser descarregada. Muitas vezes, com a aproximação da ponta do fio, ocorre uma faísca.



Nome: \_\_\_\_\_

## MOTOR ELÉTRICO

### Introdução:

Um motor homopolar é um dispositivo que converte um campo magnético e uma corrente elétrica contínua em movimento. O termo homopolar significa apenas um polo. A corrente contínua é aplicada a bobina e ela gira devido aos efeitos da passagem de corrente através do campo magnético. O cientista Michael Faraday demonstrou pela primeira vez esse efeito em 1821, com um fio rodando em torno de um ímã.

### Materiais:

- Fio de cobre envernizado;
- Pilha;
- Fio de cobre fino normal;
- Fita isolante;
- Ímã de Neodímio;
- Lápis.

### Procedimentos:

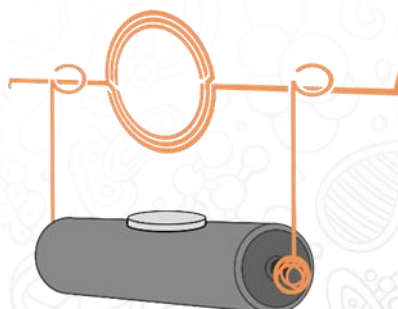
- Enrolar um pedaço de fio de cobre no lápis, formando uma bobina. Deixar pontas de aproximadamente 4cm:



- Com o fio de cobre mais grosso, fazer dois ganchos para suportar a bobina:



- Prender os ganchos nas extremidades da pilha utilizando a fita isolante, junto com o ímã centralizado próxima a bobina:



## MOTOR ELÉTRICO

### OBJETIVOS

- Demonstrar através de materiais alternativos os princípios físicos envolvidos no funcionamento de um motor elétrico homopolar;
- Desenvolver um equipamento funcional, que demonstre através da prática a utilidade de conceitos físicos no cotidiano.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir conceitos de magnetismo e eletromagnetismo;
- Contextualizar o uso de motores elétricos em equipamentos do dia a dia.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Recomendações:

- Se o material utilizado for limitado, montar grupos de estudantes;
- Fios de cobre encontrados no interior de cabos de internet são recomendados para a atividade;
- Se o tempo de execução da atividade for curto, descascar os fios previamente;
- Os ímãs de neodímio (superímãs) são os melhores para a prática, podendo ser encontrados em HD's de computadores antigos, leitores de CD/DVD, fones de ouvido ou comprados na internet;
- Utilizar uma tampa de caneta para enrolar o fio de cobre durante a confecção da bobina;
- Orientar os estudantes a deixar a bobina equilibrada com o eixo central conforme as figuras disponíveis no roteiro.



Nome: \_\_\_\_\_

## NUVEM

### Introdução:

As nuvens são formadas por conjuntos de partículas de água que se encontram na atmosfera. O calor do sol aquece a água de rios, lagos e oceanos, fazendo com que ela passe do estado líquido para o gasoso. Como esse vapor é leve, ele sobe e atinge alturas onde a temperatura é mais baixa, e como consequência, ele é transformado em pequenas gotas de água ou em cristais de gelo, que se acumulam. Ao se aproximarem da Terra, onde há uma temperatura mais elevada, há o derretimento dos cristais de gelo, formando a chuva. Além das partículas de água, é possível que nas nuvens também tenham partículas de fumaça de carros, aviões, indústrias, etc.

### Materiais:

- Álcool;
- Garrafa pet com tampa;
- Bomba de encher bola;
- Rolha cortiça.

### Procedimentos:

- Faça um furo na rolha de forma que o bico da bomba fique preso nela;
- Acrescente na garrafa a medida de uma tampa de álcool;
- Tampe a boca da garrafa com a mão e chacoalhe até o álcool evaporar;
- Rapidamente, retire a mão da abertura da garrafa e tampe-a com a rolha;
- Mantendo certa distância da garrafa, comece a encher a garrafa utilizando a bomba que está presa à rolha;
- Tire a rolha com cuidado ao ver que a garrafa já está bem dura e veja sua nuvem!

## NUVEM

### OBJETIVOS

- Compreender a relação entre pressão, temperatura e a formação de nuvens.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Por motivos de segurança, sugerimos que o professor realize a etapa de encher a garrafa com a bomba de ar;
- Ao encher a garrafa, afaste-se da abertura desta para evitar acidentes caso a rolha escape.

### RESULTADOS

- O álcool evapora ao ser agitado na garrafa, mas ainda permanece dentro dela. Por conta do ar que é colocado com a bomba dentro da garrafa, a pressão e a temperatura aumentam, mas ambas logo diminuem no instante que a rolha é retirada. Como consequência, parte do vapor de álcool se condensa e forma a nuvem;
- Ao bombear ar para dentro da garrafa novamente, a nuvem some, pois a temperatura da garrafa aumenta novamente e o álcool evapora.









# CLUBE DE CIÊNCIAS UNESPAR

87.....	ALCOOL GEL
89.....	BAFÔMETRO
91.....	BIOPLÁSTICO
93.....	CAMALEÃO QUÍMICO
95.....	CHUVA ÁCIDA
97.....	COBRE, PRATA E OURO
99.....	CONDUÇÃO DE CORRENTE
101.....	CROMATOGRAFIA EM PAPEL
103.....	DENSIDADE DA ÁGUA
105.....	DISSOLUÇÃO DE ISOPOR
107.....	ELETRODEPOSIÇÃO DE COBRE
109.....	ELAVADOR DE NAFTALINAS
111.....	EXTRAÇÃO DE PIGMENTOS
113.....	FLUIDO NÃO NEWTONIANO
115.....	GARRAFA AZUL
117.....	GELO INSTANTÂNEO
119.....	HIDROGÉIS
121.....	IDENTIFICAÇÃO DE AÇÚCARES
123.....	IDENTIFICAÇÃO DE MEDICAMENTOS
125.....	IDENTIFICAÇÃO DE VITAMINA C
127.....	JOGO DO pH
129.....	LÂMPADA DE LAVA
131.....	PASTA DE DENTE DE ELEFANTE
133.....	PILHA DE BATATA
135.....	RELÓGIO DE IODO
137.....	SLIME!
139.....	TORRE DE LIQUIDOS
141.....	TRATAMENTO DA ÁGUA
143.....	VIOLETA QUE DESAPARECE



Nome: \_\_\_\_\_

## ÁLCOOL GEL

### Introdução:

O álcool gel 70% é uma mistura de várias substâncias orgânicas e água, com destaque para o componente ativo etanol, que possui ação antisséptica e é largamente utilizado na higienização das mãos. Mas por que utilizar o álcool na forma gel? O álcool 70% líquido é altamente explosivo, apresenta alta volatilidade e é muito inflamável. Na forma gel, não apresenta a característica explosiva e tem a inflamabilidade controlada, além de apresentar em sua formulação, substâncias que não ressecam a pele, como os umectantes e hidratantes. Para produzir o álcool em gel utiliza-se os polímeros, os quais possuem a função de espessar o álcool, formando o gel.

### Materiais:

- Álcool 96%;
- 0,7g Carbopol 940;
- 0,6 mL de trietanolamina (neutralizante);
- 0,5 mL de glicerina (umectante);
- Béquer 400 mL;
- Proveta 100 mL;
- Bastão de vidro;
- Peneira.

### Procedimentos:

- Meça 145 mL de álcool etílico 96% e adicione em um béquer;
- Adicione 55 mL de água no béquer contendo o álcool;
- Pese 0,7g de carbopol e, utilizando uma peneira, transfira para o béquer contendo o álcool, agitando a solução vagarosamente;
- Com a ajuda de um misturador, mexa a solução até que dissolva todo o carbopol;
- Adicione, lentamente e sob agitação, 0,6mL de trietanolamina;
- Adicione 0,5mL de glicerina.

## ÁLCOOL GEL

### OBJETIVOS

- Compreender o processo de diluição e aplicação de polímeros no espessamento de amostras;
- Preparar álcool gel.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Definir o que são polímeros, quais suas características e principais aplicações;
- Discutir sobre a importância de se utilizar o álcool na forma gel.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Realizar o cálculo de diluição juntamente com os estudantes;
- Dividir a turma em grupos de quatro estudantes;
- Utilizar um misturador caseiro para efetuar a solubilização do carbopol;
- Utilizar essências para perfumar o álcool;
- Providenciar frascos plásticos para que os alunos possam levar sua produção para casa;
- Depois de realizado o experimento, iniciar a discussão com os estudantes sobre como o polímero atua no processo de gelificação do álcool;
- Explicar o significado da porcentagem dos álcoois e esclarecer o fato de o álcool 70% ser o mais eficaz que o 96% para o efeito bactericida.

Observações:

- A concentração de álcool a 70% atua na permeabilidade do álcool na membrana plasmática e na parede celular das bactérias. Já os álcoois de maiores concentrações, são volatilizados mais rapidamente, enquanto o 70% demora mais tempo, portanto, tem um maior tempo de contato;
- A formação do gel é possível pelo uso do carbopol 940, que é um polímero hidrossolúvel, que propicia viscosidade à solução, produzindo gel cristalino, brilhante e hidroalcoólico;
- Para obter o efeito espessante do carbopol, é necessário a neutralização do meio com bases inorgânicas ou aminas, como a trietanolamina. Ao acrescentar esse agente, o polímero de carbopol estica devido à neutralização dos grupos carboxílicos presentes;
- A glicerina é um triálcool utilizado como hidratante e umectante, que evita o ressecamento das mãos.



Nome: \_\_\_\_\_

## BAFÔMETRO

### Introdução:

Devido aos altos índices de acidentes de trânsito ocorridos por ingestão de bebidas alcoólicas, o equipamento popularmente conhecido como bafômetro passou a ser utilizado para determinar a quantidade de álcool presente no sangue. O bafômetro é realizado pela análise do ar expirado por uma pessoa, e baseia-se no princípio que o álcool contido no sangue está em equilíbrio com o álcool contido nos pulmões. Esta determinação é realizada por diversos meios, sendo um dos métodos o bafômetro descartável, os quais são constituídos de um tubo que contém dicromato de potássio e sílica em meio ácido.

### Materiais:

- Balão de aniversário;
- Tubo plástico transparente de aproximadamente 1 cm ou 3/8 polegadas, por 10 cm de comprimento;
- 2 tabletes de giz escolar;
- Rolha;
- Algodão;
- Solução ácida de dicromato de potássio: 40 mL de água destilada, 10 mL de ácido sulfúrico concentrado e 1g de dicromato de potássio;
- Bebida alcoólica.

### Procedimentos:

- Quebre o giz em pequenos pedaços (evite que o pó de giz se misture aos fragmentos);
- Coloque os fragmentos de giz em um recipiente e em seguida molhe-os com a solução de dicromato de potássio, de maneira que eles fiquem úmidos, mas não encharcados;
- Com o auxílio de um palito, misture os fragmentos de giz colorido com a solução, de modo a deixá-la homogênea;
- Coloque um chumaço pequeno de algodão no tubo de plástico e depois coloque a rolha do mesmo lado;
- Adicione os fragmentos de giz dentro do tubo;
- Adicione cerca de 0,5 mL de bebida alcoólica no balão;
- Coloque o balão no tubo de plástico preparado anteriormente;
- Retire a rolha vagarosamente para que ocorra a passagem do ar.

## BAFÔMETRO

### OBJETIVOS

- Montar um sistema simplificado de um bafômetro;
- Demonstrar como ocorre seu funcionamento, através dos princípios químicos.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Explicar o funcionamento de um bafômetro e os diferentes modelos utilizados atualmente;
- Abordar o assunto dos altos índices de acidentes relacionados à ingestão de bebidas alcoólicas e direção;
- Discutir os conceitos de oxidação e redução e as reações envolvidas na prática.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- O procedimento deve ser realizado com equipamentos de segurança: luva e jaleco;
- Preparar a solução ácida de dicromato de potássio antecipadamente à atividade;
- Dividir os estudantes em grupos para a confecção do bafômetro.

Observação:

- Abordar o assunto sobre a ingestão de bebidas alcoólicas e direção.

### RESULTADOS

- O experimento é baseado na reação de oxirredução em que há oxidação do etanol (álcool) à aldeído (etanal), e redução do dicromato a cromo (III) ou cromo (II). Essa reação ocorre ao se retirar a rolha, o vapor de álcool flui através do giz que contém a solução de dicromato de potássio. Observa-se a reação pela mudança de cor no giz, de laranja para verde;
- Como o dicromato possui uma cor alaranjada e o cromo uma cor verde, quando uma pessoa assopra o tubo e ocorre a mudança de cor significa que esta pessoa ingeriu bebida alcoólica. Quanto maior a intensidade da cor verde, maior o teor de álcool no sangue.



Nome: \_\_\_\_\_

## BIOPLÁSTICO

### Introdução:

O aumento na quantidade de lixo é um problema para a sociedade, sendo que um dos principais vilões é o plástico, um polímero sintético geralmente derivado do petróleo que não é biodegradável, levando muitos anos para se decompor. Apesar disso, o plástico desempenha muitas funções na sociedade, sendo necessário a busca de alternativas para o problema de produção de lixo, como o plástico biodegradável, o qual sofre a degradação por microrganismos presentes no meio ambiente. O plástico biodegradável pode ser produzido com o amido, um polímero natural que é a fonte de armazenamento de energia de diferentes plantas como, milho, batata, arroz, trigo.

### Materiais:

- 2,5g de amido de batata ou de milho;
- 25 mL de água;
- 3,0 mL de HCl 0,1 mol/L;
- 2,0 mL de glicerina;
- Solução de NaOH 0,1 mol/L;
- Papel indicador.

### Procedimentos:

- Coloque amido dentro de um béquer e adicione 25 mL de água;
- Mantenha o sistema sob agitação;
- Adicione 3,0 mL de HCl 0,1 mol/L e 2,0 mL de glicerina;
- Leve ao aquecimento por 15 minutos, evitando que seque a mistura;
- Logo após, retire a mistura do aquecimento e pingue algumas gotas de NaOH 0,1 mol/L até neutralizar o pH. Verifique isso com um papel indicador;
- Derrame o bioplástico sobre uma superfície lisa e plana (placa de vidro) e deixe por 24 horas;
- Após este tempo o bioplástico está pronto.

## BIOPLÁSTICO

### OBJETIVOS

- Realizar a produção de um bioplástico utilizando amido de milho como matéria-prima.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre a problemática do lixo e as possíveis alternativas para este problema;
- Definir o que são polímeros, classificá-los em naturais e sintéticos, exemplificando o uso no cotidiano.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- O procedimento deve ser realizado utilizando-se os equipamentos de segurança: jaleco, luvas e óculos;
- Preparar as soluções de ácido clorídrico e hidróxido de sódio antecipadamente;
- Dividir os estudantes em grupos;
- Acompanhar os estudantes quando a solução ser levada ao aquecimento.

### RESULTADOS

O amido é um polímero natural constituído por dois tipos: a amilopectina, que é ramificada, e a amilose que é linear.

Para formar uma película com o amido, deve ocorrer ligações de hidrogênio entre as cadeias. A amilopectina, por ser ramificada, não interage tão bem quanto a amilose para a formação da película. Por isso, adiciona-se o ácido, que reage com o amido quebrando as ligações da ramificação, transformando-a parcialmente em amilose. A glicerina atua como uma espécie de lubrificante que torna o plástico mais maleável e elástico, atuando como um agente plastificante.



Nome: \_\_\_\_\_

## CAMALEÃO QUÍMICO

### Introdução:

As reações químicas podem ser detectadas através da observação de algumas evidências como: mudança de cor, formação de gás, geração de luz ou calor, entre outros. Neste experimento, observaremos uma reação de transferência de elétrons, chamadas de reações de oxirredução, as quais são muito presentes no cotidiano, como no funcionamento de pilhas e baterias e nos processos de oxidação do ferro (ferrugem), corrosão, etc. Fiquem atentos para observar a reação química.

### Materiais:

- Água;
- 1 comprimido de permanganato de potássio;
- 40g de açúcar;
- 80g de hidróxido de sódio;
- 2 béqueres de 250 mL;
- 1 béquer de 1000 mL.

### Procedimentos:

- Triturar o comprimido de permanganato de potássio e adicioná-lo em um béquer de 250 mL;
- Adicione 150 mL de água;
- Misturar bem com o auxílio de um bastão de vidro;
- Adicione 150 mL de água no segundo béquer e em seguida, adicione o hidróxido de sódio;
- Após homogeneizar, adicione duas colheres de açúcar, e mexa novamente;
- Misture as duas soluções preparadas no béquer de 1000 mL e observe.

## CAMALEÃO QUÍMICO

## OBJETIVOS

- Observar as mudanças de cores como resultado de uma reação de oxirredução;
- Apresentar as reduções sofridas pelo permanganato, quando este se encontra em meio alcalino contendo açúcar.

## PROCEDIMENTOS

Recomendações:

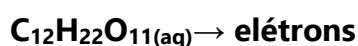
- Cuidado na utilização de hidróxido de sódio: produto químico corrosivo;
- Utilizar equipamentos de proteção individual: luvas, jaleco e óculos.

## RESULTADOS

O permanganato de potássio é um sal que possui coloração roxa. Ao ser diluído em água, se dissocia e se apresenta na forma do íon  $\text{MnO}_4^-$ , segundo a reação:



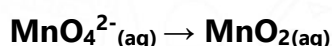
O açúcar é uma molécula orgânica que não sofre dissociação em contato com a água, porém, em contato com hidróxido de sódio (soda cáustica), essa faz com que o açúcar libere elétrons, segundo a reação:



Quando a solução de açúcar com hidróxido de sódio e a solução de permanganato de potássio entram em contato, os elétrons livres são capturados pelo íon permanganato, e forma-se o íon manganato, que apresenta coloração esverdeada, segundo a reação:



O íon manganato, por sua vez, diluído em meio aquoso, transforma-se em dióxido de manganês, o qual apresenta coloração marrom, segundo a reação:



O número de oxidação do manganês passa de +7, no íon permanganato ( $\text{MnO}_4^-$ ), para +6 no íon manganato ( $\text{MnO}_4^{2-}$ ) e para +4 no dióxido de manganês ( $\text{MnO}_2$ ). Observa-se que o número de oxidação diminuiu, ou seja, o manganês sofreu redução ganhando elétrons.



Nome: \_\_\_\_\_

## CHUVA ÁCIDA

### Introdução:

A chuva ácida é caracterizada por ter um pH inferior a 5,6. É comum a ocorrência dessas chuvas em cidades grandes por conta da quantidade de veículos e indústrias, que emitem gases na atmosfera gerando o aumento das concentrações de óxidos de enxofre e de nitrogênio. Ao terem contato com a água, esses gases formam ácidos como o sulfúrico e o nítrico. Esse tipo de chuva pode causar impactos ambientais como a contaminação das águas; a morte de animais; alteração química do solo; surgimento de doenças respiratórias e a danificação de prédios, casas e monumentos históricos.

### Materiais:

- Frasco de vidro com tampa;
- Água;
- Pétala de flor colorida;
- 2 pedaços de arame;
- Caneta ou lápis;
- Enxofre em pó;
- Fósforo/isqueiro;
- Papel tornassol ou suco indicador de repolho roxo.

### Procedimentos:

- Acrescente a medida aproximada de 2 dedos de água dentro do frasco;
- Em um dos arames, faça uma alça em cada extremidade. Em seguida, com uma das pontas, fure a pétala de rosa. Com a outra, apoie-o na abertura do frasco, deixando a pétala para dentro;
- Utilizando o outro arame, enrole uma de suas extremidades em volta da caneta ou do lápis, de modo que forme uma espécie de cone/concha. Faça um gancho na outra extremidade;
- Preencha a concha de arame com enxofre em pó;
- Com o auxílio do isqueiro ou do fósforo, comece a queima do enxofre. Rapidamente, coloque a concha dentro do frasco e tampe-o;
- Após a queima, sem abrir muito o frasco (para evitar a saída total da fumaça, que pode causar dores de cabeça, etc.), retire o arame com a rosa de;
- Leve o frasco para um local arejado para abri-lo e mantenha-se distante;
- Depois da saída total da fumaça, acrescente o indicador de repolho roxo na água e verifique a coloração da solução, que agora possui caráter ácido.

## CHUVA ÁCIDA

### OBJETIVOS

- Compreender que a emissão de gases na atmosfera ocasiona a chuva ácida;
- Observar as consequências da chuva ácida nas águas e nos organismos.

### MATERIAIS

Recomendações:

- É possível encontrar enxofre em pó em lojas de produtos agropecuários, pet shops, etc.
- Para a confecção do suco indicador de repolho roxo, basta cozinhar as folhas até que a água obtenha uma coloração escura.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Ao iniciar a queima do enxofre, coloque a concha dentro do pote imediatamente e tampe, pois a inalação da fumaça pode causar dores de cabeça.
- Anteriormente ao teste da água após os procedimentos com o enxofre, é importante realizar o teste apenas com a água da torneira, para assim os estudantes compreenderem o que ocorreu.
- Observe a tabela de cores indicadores de pH no experimento "pH Repolho roxo"



Nome: \_\_\_\_\_

## COBRE, PRATA, OURO

### Introdução:

O propósito fundamental da alquimia era produzir a Pedra Filosofal, conhecida como o elixir da vida. A prova da posse dessa pedra era a capacidade de transmutar qualquer metal em ouro ou prata. Para realizarmos o sonho de todo alquimista, iremos transformar uma moeda de cobre em prata e ouro, através de reações de eletroquímicas e formação de ligas metálicas. Para isto utilizaremos dos conhecimentos químicos.

### Materiais:

- Uma moeda de 5 centavos;
- 25 mL de solução de hidróxido de sódio (NaOH) 3 mol/L ou sulfato de zinco;
- 25g de zinco em pó;
- Um béquer de 150 mL;
- Fonte de calor (chapa elétrica);
- Maçarico ou lamparina;
- Pinça;
- Espátula.

### Procedimentos:

- Limpe três moedas de 5 centavos, utilizando vinagre e sal, ou lixando;
- Coloque a solução de hidróxido de sódio dentro do béquer e em seguida adicione o zinco em pó;
- Aqueça a mistura até a ebulição;
- Coloque a moeda dentro da solução, com o auxílio da pinça, e certifique-se que a moeda esteja sobre o zinco;
- Observe a mudança de coloração da moeda. Em torno de dois minutos, a moeda estará com a cor completamente alterada;
- Retire a moeda e lave bem;
- Acenda o maçarico ou lamparina, segure a moeda com a pinça e leve-a diretamente à chama por alguns segundos. Observe a mudança de cor ocorrer;
- Resfrie a moeda em um béquer com água antes de manuseá-la.

## COBRE, PRATA, OURO

## OBJETIVOS

- Demonstrar como ocorre o processo de eletrodeposição;
- Observar a formação de uma liga metálica.

## PROCEDIMENTOS

## Recomendações

- Utilizar equipamentos de segurança: jaleco, óculos e luvas;
- Hidróxido de sódio: cuidado!! Corrosivo;
- Preparar a solução de hidróxido de sódio antecipadamente;
- Cuidados com o aquecimento e chama: acompanhar os alunos no aquecimento da solução.

## RESULTADOS

A moeda adquire a coloração prateada devido à deposição de zinco. Normalmente o zinco não tem a capacidade de reduzir e se depositar no cobre, porém, em solução de hidróxido de sódio, o zinco é oxidado a íon zincato e o íon hidróxido se reduz a gás hidrogênio.



Em solução esses íons zincatos formam complexos com os íons hidróxidos e água, formando o  $[\text{Zn}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})]^{-}$ . Estes complexos possuem um potencial de redução maior que o cobre, assim, sendo depositados na superfície da moeda.

A coloração dourada é adquirida devido a formação de latão, pelo aquecimento do cobre e do zinco depositado.



Nome: \_\_\_\_\_

## CONDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA

### Introdução:

A condutividade elétrica é a propriedade que caracteriza a capacidade de um material em conduzir carga elétrica. No nosso dia a dia, é bem conhecido que os metais são bons condutores elétricos, sendo os fios elétricos compostos principalmente por cobre, um metal. É do nosso conhecimento, que materiais compostos por plásticos e borrachas, são materiais isolantes. Porém, o que define se um material é condutor ou isolante? A existência de elétrons livres. Quanto maior o número de elétrons livres de um material, maior sua capacidade de transportar carga elétrica.

### Materiais:

- 8 béqueres;
- Espátulas;
- Bateria 9V;
- Água;
- Equipamento de condução de corrente elétrica;
- Sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ );
- Cloreto de sódio (NaCl);
- Álcool etílico;
- Vinagre.

### Procedimentos:

Em cada um dos béqueres ordenados de 1 a 8, adicionar:

1 – Sal de cozinha; 2 – Açúcar; 3 – Água; 4 - Água e uma colher de sal de cozinha; 5 – Água e uma colher de açúcar; 6 – Álcool etílico; 7 – Vinagre; 8 – Suco de limão.

- Conectar a bateria ao equipamento de condução de corrente elétrica e adicionar os eletrodos dentro de cada béquer;
- Limpar os fios de cobre (eletrodos) sempre que trocar de composto a ser testado.

Composto	Lâmpada Acende/Não acende	Material Conduz/Não conduz	Existem íons livres Sim/Não
Sal de cozinha			
Açúcar			
Água			
Sal de cozinha/água			
Açúcar/água			
Álcool etílico			
Vinagre			
Suco de limão			

## CONDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA

### OBJETIVOS

- Verificar se determinados compostos e soluções conduzem ou não corrente elétrica.

### INTRODUÇÃO

- Discutir os princípios da condução elétrica nas substâncias;
- Questionar os alunos sobre quais substâncias conduzem ou não corrente elétrica antes, para após testá-las.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Montar o dispositivo para condução da corrente elétrica (figura 1);
- Materiais:

Conector para bateria sem plug;

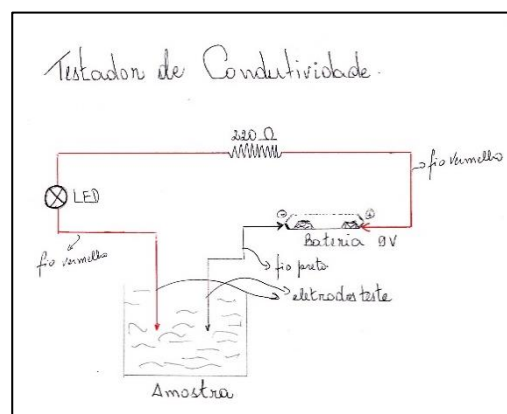
Dois fios de cobre;

Resistor 220  $\Omega$ ;

Bateria 9V;

Lâmpada Led;

Suporte (madeira ou isopor).



Fonte: Professor Gerônimo

### RESULTADOS

Compostos iônicos, já possuem íons na sua estrutura, os quais são átomos que apresentam carga elétrica. Quando sólidos, esses íons não conduzem carga elétrica, porém, quando em solução, os íons são separados, conduzindo assim, a corrente elétrica.

Compostos moleculares são dissolvidos em água, separam-se as moléculas, mas não formam íons, não conduzem corrente elétrica. A exceção são os ácidos, que apesar de serem compostos moleculares, quando em solução sofrem ionização, formando íons.

Os metais são comumente conhecidos por conduzir corrente elétrica, como exemplo, o cobre utilizado nas fiações elétricas. Os metais possuem ligações metálicas entre seus átomos, os quais compartilham um mar de elétrons entre si, possuindo muitos elétrons livres para a condução de carga elétrica.



Nome: \_\_\_\_\_

## CROMATOGRAFIA EM PAPEL

### Introdução:

Cromatografia é um método físico-químico utilizado para separação de sólidos dissolvidos em uma solução por meio da migração diferencial de seus componentes em duas fases imiscíveis, a fase estacionária, parte onde o componente é arrastado e se fixa, e a fase móvel, líquido ou gás que arrasta os componentes da mistura pela fase estacionária. Esta técnica é utilizada para se identificar os componentes de uma substância.

### Materiais:

- Filtro de café;
- Um lápis, caneta ou pregador;
- Canetinhas coloridas hidrográficas (preferencialmente nas cores marrom, azul, preta, verde, amarela e vinho);
- Clipes ou fita adesiva;
- Água;
- Álcool;
- Copo ou béquer.

### Procedimentos:

- Recorte o coador de papel em tiras de cerca de 4 cm de largura e 13 cm de comprimento;
- Coloque pingos da tinta de cada caneta na parte inferior da tira de papel, cerca de 2 cm da base. A distância entre os pontos deve ser de cerca de 1 cm;
- Prenda a tira na vertical em um lápis, caneta ou pregador que ficará sobre o béquer na horizontal;
- Coloque cerca de 1,5 cm de água no béquer;
- Coloque a tira no copo e observe o que ocorre com o tempo;
- Quando o líquido subir por todo o papel, retire-o e deixe-o secar;
- Repita o processo, colocando álcool ao invés de água.

## CROMATOGRAFIA EM PAPEL

### OBJETIVOS

- Compreender a técnica de cromatografia em papel;
- Observar os diferentes pigmentos que constituem uma coloração.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Realizar o procedimento em grupo de quatro a cinco estudantes;
- Abordar os conceitos da técnica de cromatografia.

### RESULTADOS

Observações:

- Nesta técnica, o papel filtro é a fase estacionária e a água e o álcool etílico são as fases móveis. Quando o papel-filtro com a tinta da caneta hidrográfica é colocado no álcool ou água, a substância que tem mais afinidade com o álcool é carregada, enquanto a substância que interage mais fortemente com o papel fica retida, percorrendo um caminho menor. Devido a isso, ocorre a separação dos componentes, permitindo visualizar quais são os pigmentos usados para formar cada cor.



Nome: \_\_\_\_\_

## DENSIDADE DA ÁGUA

### Introdução:

Já observou que no mar, a água da superfície está quente e a camada mais ao fundo é mais fria? O sol aquece a água da superfície, mas por que essa água não se mistura com a água do fundo? Essa experiência consiste em observar o movimento de convecção em camadas de água de diferentes temperaturas devido às diferenças de densidade.

### Materiais:

- Água quente;
- Água fria;
- Corante;
- Frasco de vidro pequeno;
- Béquer.

### Procedimentos:

- Coloque no béquer, até dois dedos da borda, água fria;
- Adicione no frasco menor, água quente com corante;
- Coloque lentamente o frasco pequeno com água quente dentro do béquer;
- Observe.

**DENSIDADE DA ÁGUA****OBJETIVOS**

- Observar as diferentes densidades relacionadas a temperatura da água;
- Verificar como ocorre o movimento de convecção.

**PROCEDIMENTOS**

Recomendações:

- Realizar o procedimento em grupos de quatro a cinco estudantes;
- Aquecer uma quantidade de água em torno de 70°C.

**RESULTADOS**

A convecção é um fenômeno de transferência de energia que acontece quando dois fluidos de temperaturas diferentes entram em contato. Como o fluido mais quente é menos denso, devido à expansão e conseqüente aumento de volume e, portanto, mais leve que o fluido mais frio, a força de empuxo o faz subir.

O corante utilizado na água mais quente permite visualizar essa corrente de convecção. A água quente dentro do frasco pequeno sobe por ser menos densa que a água fria que a envolve. Depois de alguns segundos, percebe-se que a água com corante começa se misturar com a água fria, devido que em contato com a água fria, a água quente começa a esfriar aos poucos, tornando-se mais densa.



Nome: \_\_\_\_\_

## DISSOLUÇÃO DE ISOPOR EM ACETONA

### Introdução:

Polímeros são macromoléculas orgânicas formadas por um grande número de estruturas menores repetidas, chamadas monômeros. O isopor é um polímero plástico formado por poliestireno expandido, resultante da polimerização do estireno (derivado do petróleo) em água. Apresenta 2% de plástico, sendo os outros 98% de ar. Vamos observar como podemos solubilizar este polímero utilizando um solvente orgânico.

### Materiais:

- Acetona;
- Béquer;
- Isopor.

### Procedimentos:

- Coloque aproximadamente 50 mL de acetona em um béquer;
- Adicione um pedaço de isopor ao líquido e observe.

## DISSOLUÇÃO DE ISOPOR

### OBJETIVOS

- Observar a estrutura do isopor;
- Compreender sua composição;
- Compreender o processo de dissolução.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Realizar o experimento em grupos;
- Utilizar equipamentos de proteção individual: jalecos e luvas;
- Orientar os estudantes para que não aspirem muito próximo a acetona: os vapores da acetona quando inalados causam irritação da mucosa;
- Evitar o contato com a pele: causa ressecamento, podendo causar irritações e dermatites.

Observações:

- A acetona ou propanona é uma substância química pertencente à função orgânica cetona. Na estrutura da propanona, tem-se três átomos de carbono e seis átomos de hidrogênio, constituindo uma região com característica apolar. No entanto, a presença do oxigênio ocasiona um efeito mesomérico positivo na cadeia, tornando-a como um todo polar;
- O isopor é um plástico (poliestireno) que apresenta uma cadeia muito longa. Essas cadeias estão próximas, interagindo uma com a outra. A acetona em contato com o isopor enfraquece as ligações dessas moléculas liberando o ar que está inserido nesse polímero. Isso resulta em um isopor sem ar e viscoso. Se o excesso de acetona que interagiu com o poliestireno for retirado ou evaporar, observa-se que a massa se solidificará, formando um objeto de alta resistência.



Nome: \_\_\_\_\_

## ELETRODEPOSIÇÃO DE COBRE

### Introdução:

O processo de eletrodeposição é muito utilizado na indústria para propiciar uma maior resistência à oxidação do material a ser revestido, como a galvanoplastia, revestimento de aço ou ferro por zinco. Neste processo, uma corrente elétrica é adicionada a um líquido fundido ou a uma solução aquosa que contenha os cátions do metal que será utilizado como revestimento. A peça metálica a ser revestida é colocada no polo negativo (cátodo), e no polo positivo (ânodo) o metal que será usado como revestimento.

### Materiais:

- Sulfato de cobre II;
- Béquer 400 mL;
- Pilha 1,5V/ bateria ou carregador de 9V;
- Fio elétrico de cobre (dois pedaços de 15 cm);
- Placa de cobre;
- Peças metálicas (argolas, cliques, colheres, chave).

### Procedimentos:

- Dissolva aproximadamente 25g de sulfato de cobre em 100 mL de água contida em um béquer;
- Desencape 1 cm de cada extremidade de cada fio elétrico;
- Limpe o objeto metálico a ser utilizado e prenda-o a uma das pontas do fio elétrico;
- Coloque o objeto metálico dentro da solução de sulfato de cobre;
- Prenda ao outro fio a placa de cobre e ligue-a ao polo positivo da pilha;
- Faça passar a corrente elétrica durante cinco minutos;
- Após esse intervalo, interrompa a corrente e retire a peça, lave-a com água.

## ELETRODEPOSIÇÃO DE COBRE

### OBJETIVOS

- Compreender as reações de oxirredução que ocorrem na eletrodeposição;
- Entender os processos de eletrólise.

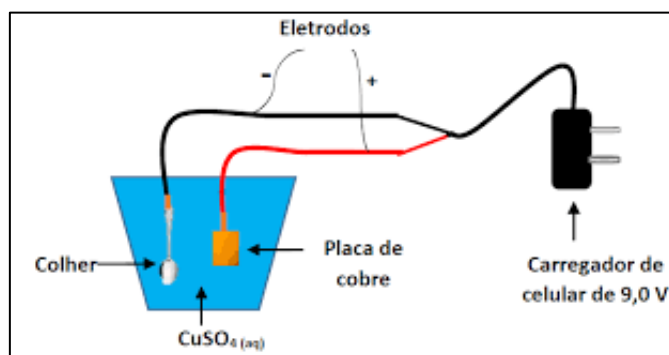
### INTRODUÇÃO

- Discutir os conceitos eletroquímicos envolvidos nos processos de eletrodeposição;

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Adaptar os carregadores de celulares com duas saídas elétricas devidamente encapadas e de preferência com jacaré nas pontas;
- Realizar o experimento em grupos de quatro a cinco estudantes.



Observações:

- Pode-se utilizar solução e eletrodo de zinco para a galvanização de peças metálicas.

### RESULTADOS

- O processo de eletrodeposição só é possível dissolvendo o sulfato de cobre em água. Quando em solução, o sulfato de cobre está na forma de íons, segundo a equação:



- O cobre na forma de íons que se encontra na solução, possui carga positiva, sendo então atraído ao polo negativo, onde sofre redução, fazendo com que o cobre se deposite na forma metálica na superfície do metal. Essa reação é representada pela equação:



- A placa de cobre adicionada como polo positivo, serve para repor os íons de cobre que são retirados da solução;
- A formação de gás observada no polo positivo é decorrente da formação de oxigênio, pelo processo de oxidação da água.



Nome: \_\_\_\_\_

## ELEVADOR NAFTALINAS

### Introdução:

A naftalina é um hidrocarboneto formado por dois anéis benzênicos, utilizada como repelente de baratas e traças. Ela possui a capacidade de sofrer sublimação, isto é, passar diretamente do estado sólido para o gasoso, sendo então esses vapores responsáveis por repelirem as traças. Possui densidade de  $1,14\text{g cm}^{-3}$ , superior à água ( $1,0\text{g cm}^{-3}$ ). Neste experimento demonstraremos como a naftalina pode se tornar menos densa que a água, através da mistura de duas substâncias.

### Materiais:

- 50 mL de água;
- 20 mL de vinagre;
- $\frac{1}{2}$  colher pequena de bicarbonato de sódio;
- Naftalinas;
- Béquer.

### Procedimentos:

- Coloque no béquer aproximadamente 20 mL de vinagre e complete até próximo a borda com água;
- Adicione o bicarbonato de sódio;
- Adicione as naftalinas e observe.

## ELEVADOR NAFTALINAS

### OBJETIVOS

- Reconhecer as reações químicas envolvidas no experimento;
- Investigar o movimento realizado pelas naftalinas;
- Compreender as diferentes densidades das substâncias envolvidas.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- O procedimento pode ser realizado pelos próprios estudantes, em grupos;
- Discutir as reações químicas envolvidas no experimento.

### RESULTADOS

- Ao adicionar-se o bicarbonato de sódio no vinagre, ocorre uma reação com o ácido acético presente no vinagre, com a formação de acetato de sódio e ácido carbônico, que se decompõe rapidamente em água e gás carbônico;
- A naftalina é uma substância mais densa do que a água, sendo assim, tende a permanecer no fundo do béquer contendo água. Porém, observa-se que as naftalinas iniciam um movimento de subida e descida na água. Isto ocorre devido ao gás carbônico que se prende nas rugosidades da naftalina. Como o gás carbônico apresenta uma densidade muito inferior à água, este funciona como uma espécie de boia, que conduz a naftalina até a superfície. Na superfície, o gás carbônico é liberado e a naftalina volta ao estado inicial no fundo do béquer. Este processo se repete inúmeras vezes, enquanto houver gás carbônico presente na solução.



Nome: \_\_\_\_\_

## EXTRAÇÃO DE PIGMENTOS FOTOSSINTÉTICOS E SEPARAÇÃO POR CROMATOGRAFIA EM PAPEL

### Introdução:

A clorofila é a responsável pela coloração das plantas. A clorofila a é a mais abundante no reino vegetal, encontrada juntamente com a clorofila b em uma proporção de 3:1. Esses pigmentos são responsáveis pela transformação da energia luminosa em energia química, no processo denominado fotossíntese. Outros pigmentos presentes nas plantas são os carotenoides, que incluem os carotenos e xantofilas, de cor laranja e verde-amarela, respectivamente. Este experimento envolve a extração dos pigmentos presentes no espinafre para posterior separação desses com a utilização da técnica de cromatografia em papel.

### Materiais:

- Gral e pistilo;
- Béquer;
- Vidro de relógio;
- Bastão de vidro;
- Tubo capilar;
- Espinafre;
- Etanol;
- Funil;
- Papel \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ filtro.

### Procedimentos:

- Coloque aproximadamente 10g de folhas de espinafre picadas no gral. Adicionar etanol e macerar para extrair os componentes;
- Com o auxílio de papel filtro colocado em um funil, filtre a solução extraída das folhas;
- Adicione essa solução em uma placa de Petri ou béquer pequeno;
- Recorte tiras do papel de filtro com 2,0 cm de largura e 5-6 cm de comprimento;
- Coloque as tiras de papel dentro do béquer e aguarde;
- Observe as manchas.

## EXTRAÇÃO DE PIGMENTOS FOTOSSINTÉTICOS E SEPARAÇÃO POR CROMATOGRAFIA EM PAPEL

### OBJETIVOS

- Observar os diferentes pigmentos que constituem as folhas e flores das plantas;
- Compreender a técnica de cromatografia em papel.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Abordar os conceitos sobre as técnicas de extração com solventes orgânicos;
- Discutir sobre quais são os pigmentos fotossintéticos, sua importância e função, e sobre os demais pigmentos observados em plantas;
- Definir a técnica de cromatografia em papel, abordando os conceitos de fase móvel e estacionária.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Discutir os princípios da análise por cromatografia em papel;
- Realizar o experimento em grupo de quatro a cinco estudantes;
- Solicitar aos estudantes que tragam diferentes folhas e flores de plantas para a extração de clorofila;
- A luz negra pode ser utilizada para se observar a emissão de fluorescência vermelha.

### RESULTADOS

- As diferentes cores apresentadas no papel possibilitam a identificação da presença de clorofila e de pigmentos carotenoides. A banda amarela clara que fica em primeiro lugar corresponde aos carotenos. A outra banda amarela (por vezes com duas bandas distintas) contém as xantofilas. Percorrendo menor distância está uma banda de verde azulado com clorofila a. A clorofila b é a banda verde amarelado que percorreu a menor distância. Pode aparecer uma banda cinzenta acima das xantofilas que é um produto da decomposição das clorofilas;
- A clorofila é o elemento menos polar, não tendo muita afinidade com a fase móvel, percorre devagar o papel. Já os pigmentos carotenoides são apolares, tendo maior afinidade com a fase móvel e percorrem uma maior distância no papel.



Nome: \_\_\_\_\_

## FLUIDO NÃO NEWTONIANO

### Introdução:

O fluido não newtoniano é um fluido que apresenta uma mudança na viscosidade em resposta a tensão aplicada sobre ele, fazendo-o se comportar no limite entre líquido e sólido, ao contrário do fluido newtoniano, em que a viscosidade não varia com a pressão. Neste experimento simples, utilizando amido de milho e água, as propriedades de um líquido não newtoniano podem ser observadas.

### Materiais:

- Água;
- Amido de milho;
- Bacia.

### Procedimentos:

- Colocar  $\frac{1}{3}$  de água na bacia;
- Adicionar amido de milho e mexer a mistura lentamente;
- Quando perceber que a mistura está ficando mais pesada, está pronto!

## FLUIDO NÃO NEWTONIANO

### OBJETIVOS

- Identificar de maneira simples as propriedades de um fluido não-newtoniano;
- Demonstrar quais são as aplicações desses fluidos.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Discutir sobre os diferentes tipos de fluidos e suas propriedades;
- Os estudantes podem realizar a prática sozinhos ou em grupos, sendo auxiliados quando necessário;
- Para deixar o experimento mais atrativo pode-se adicionar corantes alimentícios.

### RESULTADOS

- Não há uma explicação definitiva sobre o que ocorre microscopicamente com este fluido. Existem duas explicações aceitas para este fenômeno;
- Existem alguns materiais chamados de suspensões coloidais que são compostos de uma partícula que suporta outra partícula. O amido com água é uma suspensão, onde a água atua como a fase dispersora. De um lado, há a explicação que o atrito entre as micropartículas suspensas impeça que o fluido não-newtoniano se comporte sempre como um líquido;
- Por outro, a explicação para esse comportamento, é que quando a solução está em repouso, os grânulos de amido são envolvidos por moléculas de água. Esse envolvimento da água, permite que os grânulos se movam livremente. Porém, quando se aplica um movimento abrupto, a água é espremida para fora dos espaços entre os grânulos, aumentando a fricção entre eles de forma rápida, assim como a viscosidade da suspensão.



Nome: \_\_\_\_\_

## GARRAFA AZUL

### Introdução:

Neste curioso experimento onde ocorre uma reação reversível, iremos observar como ocorrem a oxidação e redução de compostos orgânicos, a dissolução do ar atmosférico e a função de um catalisador.

### Materiais:

- 200 mL de água;
- 3,5g de hidróxido de sódio;
- 6g de glicose;
- Azul de metileno;
- Béquer;
- Erlenmeyer.

### Procedimentos:

- Dissolva o hidróxido de sódio em 100 mL de água;
- Dissolva a glicose em 100 mL de água;
- Coloque as duas soluções no Erlenmeyer;
- Adicione quatro gotas de azul de metileno;
- Tampe o Erlenmeyer e agite.

## GARRAFA AZUL

## OBJETIVOS

- Realizar uma reação de oxirredução de compostos orgânicos;
- Compreender o papel de um catalisador em uma reação química;
- Entender o processo de dissolução do ar atmosférico em uma solução.

## PROCEDIMENTOS

Recomendações:

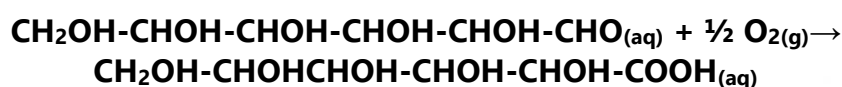
- **Cuidado: a solução de hidróxido de sódio é corrosiva;**
- **Utilizar equipamentos de segurança: jaleco, luvas e óculos;**
- Cuidado quando agitar o Erlenmeyer;
- Realizar o experimento em grupos de quatro a cinco estudantes;
- Discutir as reações químicas e os conceitos envolvidos na prática.

Observação:

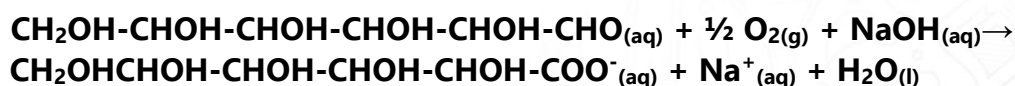
- Pode-se adicionar algumas gotas de fenolftaleína. Como o meio é alcalino, a mudança de coloração passa de rosa para roxo.

## RESULTADOS

O hidróxido de sódio é uma base forte, portanto, quando adicionado ao meio torna-o alcalino. Em meios assim, a glicose é lentamente oxidada pelo oxigênio dissolvido na solução, a um ácido carboxílico.



O hidróxido de sódio e o ácido produzido reagem dando origem a um sal de sódio, que se encontra dissociado em solução.



Quando adicionado o azul de metileno, este é reduzido pela glicose, formando o leuco-metileno, que é incolor. O azul de metileno funciona apenas como um catalisador. Atua como um agente de transferência de oxigênio.

Com a agitação da solução, o oxigênio do ar, dissolve-se na solução e oxida o leuco-metileno a azul de metileno, de coloração azul. Essa reação é reversível e pode ser repetida até que o gás oxigênio e a glicose forem completamente consumidos.



Nome: \_\_\_\_\_

## GELO INSTANTÂNEO

### Introdução:

Uma solução homogênea é formada por um solvente (geralmente em maior quantidade) e um soluto (menor quantidade). De acordo com a solubilidade de uma substância em um solvente, essas soluções são classificadas em: Saturadas (quantidade de soluto ideal para a solubilidade da solução); Insaturadas (quantidade de soluto inferior a ideal para a solubilidade da solução); Supersaturada (quantidade de soluto acima do ideal para a solubilidade da solução, assim formando o corpo de fundo).

### Materiais:

- 87,5g de acetato de sódio;
- 25 mL de água destilada;
- Béquer de 1L;
- Fonte de calor (ebulidor, chapa, ect);
- Erlenmeyer de 250 mL;
- Béquer de 100 mL;
- Espátula;
- Bastão de vidro.

### Procedimentos:

- Coloque água dentro do béquer e aqueça (chapa elétrica, bico de Bunsen) até aproximadamente o ponto de ebulição;
- Em um Erlenmeyer, adicione cerca de 87,5g de acetato de sódio e 25 mL de água;
- Coloque o Erlenmeyer dentro do béquer com a água aquecida até que o sal se dissolva por completo;
- Tampe o Erlenmeyer e deixe a solução esfriar. Enquanto esfria, não agite nem forneça qualquer tipo de energia ao sistema;
- Após esfriar, coloque um grão de acetato de sódio em cima de uma placa e cuidadosamente, derrame a solução em cima. Ou, coloque um grão do sal em um palito e adicione lentamente dentro da solução.

### Conclusão:

Nesta solução criada dissolvendo 87,5g de acetato de sódio em 25 mL de água, quando a água está aquecida o acetato se dissolve em muito maior quantidade deixando a solução saturada naquela temperatura, mas quando a temperatura da água diminui novamente a solução se torna supersaturada e muito instável, ao pequeno choque ou contato com outra substância ela irá precipitar. Essa precipitação que torna ela sólida novamente.

## GELO INSTANTÂNEO

### OBJETIVOS

- Destacar as diferentes classificações de acordo com a solubilidade;
- Demonstrar como a passagem de um estado físico para outro exige ou gera energia;
- Observar como a temperatura interfere na solubilidade de um soluto.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir a introdução com os estudantes explicando as diferenças entre as classificações das soluções de acordo com a solubilidade.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- O acetato de sódio pode ser acrescentado antes ou depois do Erlenmeyer estar em banho maria. Para melhor dissolução pode-se mexer a solução com um bastão de vidro;
- Depois de totalmente dissolvido, deixar resfriar tampado para que não caia nenhuma outra substância dentro e cuidar para que não haja nenhum choque com a solução.

Observações:

- Se possível fazer em grupos, pois para uma pequena solução irá uma quantidade considerável de acetato de sódio;
- O professor deve aquecer a água dentro do béquer de 1L, por prevenção de acidentes.

### I - Precipitação:

Recomendações:

- Depois de resfriada a solução, cuidando para que não haja nenhum choque com o Erlenmeyer, os estudantes devem adicionar poucos grãos de acetato de sódio sólido;

Observações:

- Os alunos podem dar uma pequena batida no lado do Erlenmeyer que a solução irá se solidificar;
- Quando a solução se solidifica libera energia térmica aquecendo o Erlenmeyer. Orientar os alunos a deixar o Erlenmeyer sobre a bancada, nunca o segurando na mão.



Nome: \_\_\_\_\_

## HIDROGÉIS

### Introdução:

O gel é uma substância, de consistência gelatinosa, onde o material que se dispersa está no estado líquido e o meio dispersante está no estado sólido. Um de seus exemplos é a gelatina. Géis são obtidos de misturas de materiais naturais ou sintéticos, na água ou em mistura de solventes. São muito usados para enrijecer os cabelos. Os hidrogéis, por sua vez, são polímeros que podem reter muitas vezes seu próprio peso em água. São considerados um exemplo de material inteligente, porque mudam de forma quando há mudança em seu ambiente.

### Materiais:

- Gel de cabelo;
- Fralda descartável;
- Sal de cozinha (cloreto de sódio);
- 1 béquer 250 mL ou um pote de vidro pequeno;
- 1 béquer de 600 mL ou recipiente plástico;
- 1 proveta 50 mL;
- 1 espátula ou colher de chá;
- 1 tesoura;
- 1 bastão de vidro.

### Procedimentos:

Gel de cabelo:

- Coloque a medida de 1 colher de chá de gel de cabelo no béquer de 250 mL;
- Adicione uma espátula de sal de cozinha sobre o gel;
- Observe o que ocorre.

Fralda descartável:

- Corte a fralda ao meio e busque a parte que é designada para absorver a urina (normalmente indicada na embalagem);
- Desfragmente e separe esse material que apresenta característica de pequenos grãos esbranquiçados;
- Descarte o restante da fralda;
- Meça o volume de hidrogel retirado com o auxílio de uma proveta;
- Coloque os grãos no béquer de 600 mL e adicione água até que não ocorra mais a absorção;
- Meça o volume final do hidrogel;
- Adicione 2 colheres de chá de sal, agite e observe.

## HIDROGÉIS

## OBJETIVOS

- Observar a natureza química do gel e do hidrogel e o comportamento em condições variadas.

## PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Discutir sobre as características dos hidrogéis e suas principais aplicações;
- Realizar o experimento em grupos de quatro a cinco estudantes.

Observações:

- Hidrogéis geralmente são polímeros de ácidos carboxílicos que se ionizam em água, formando várias cargas negativas. Esse fato tem dois efeitos: primeiro; as cargas negativas se repelem, o que força o polímero a se expandir; em segundo, as moléculas de água, polares, são atraídas para as cargas negativas. Isso aumenta a viscosidade da mistura, pois a cadeia polimérica passa a ocupar mais espaço e causa resistência ao fluxo de moléculas de solvente em torno dele;
- O polímero do hidrogel fica em equilíbrio com a água que o envolve, equilíbrio esse que pode ser perturbado com o aumento da força iônica, por exemplo, com a adição de sal. Nessa situação, os íons positivos do  $\text{Na}^+$  irão neutralizar as cargas negativas do polímero, que irá colapsar. Muitos hidrogéis são sensíveis ao pH, às mudanças de temperatura e às diferentes concentrações iônicas.



Nome: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO DE AÇÚCARES COM O REAGENTE DE BENEDICT

### Introdução:

Os glicídios, classe que abrange desde o açúcar comum (sacarose) até o amido, são a principal fonte de energia dos seres vivos. A glicose é usada como combustível pelas células. Alguns glicídios são de rápida absorção, e aumentam rapidamente os níveis de glicose no sangue. Pessoas saudáveis conseguem lidar com isso aumentando os níveis de insulina, porém, em pessoas que apresentam diabetes, esse mecanismo não atua adequadamente. Esses indivíduos precisam manter os níveis dentro dos limites normais. O reagente de Benedict era utilizado para identificar portadores de diabetes através da presença de açúcares redutores na urina, os quais são identificados devido a coloração castanha do teste de Benedict, pela redução do íon  $\text{Cu}^{2+}$ .

### Materiais:

- 100 mL de água quente;
- Béqueres de 250 mL e 50 mL;
- Conta-gotas;
- Pregador grande de madeira;
- Tubo de ensaio;
- Lamparina;
- Sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ );
- 4 colheres de chá de sal de frutas Eno® (5g contêm: 2,3g de bicarbonato de sódio; 2,2g de ácido cítrico, 0,5g de carbonato de sódio);
- ½ colher de chá de sulfato de cobre (encontrado em lojas de materiais para piscina);
- Uma colher de chá rasa do material a ser testado: mel, açúcar comum, Karo®, Sprite® Zero e o adoçante Finn®.

### Procedimentos:

#### Preparo do reagente de Benedict:

- Coloque em um béquer 100 mL de água quente;
- Adicione 4 colheres de chá de sal de fruta Eno®;
- Em outro béquer, adicione cerca de 5 mL de água quente e ½ colher de chá de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ );
- Adicione a solução de  $\text{CuSO}_4$  à solução de Eno preparada anteriormente;
- Homegenize bem a solução.

#### Testes:

- Em tubos de ensaio, adicione cerca de 1cm de altura de água e uma colher rasa de chá do material a ser testado;
- Com o auxílio de um conta gotas, adicione 10 gotas do reagente de Benedict;
- Segure o tubo de ensaio, com o pregador de madeira, e aqueça em uma lamparina, até que haja mudança de cor na solução (máximo 2 min).

## IDENTIFICAÇÃO DE AÇÚCARES COM O REAGENTE DE BENEDICT

## OBJETIVOS

- Compreender o que são açúcares redutores;
- Identificar quais são as principais fontes de glicídios.

## INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir com os estudantes sobre a importância dos glicídios na alimentação, bem como, os perigos do excesso;
- Discutir sobre as reações envolvidas na identificação dos açúcares;
- Demonstrar as moléculas e tipos de ligações que compõe os principais glicídios;
- Dividir a turma em grupos para a realização da prática.

## RESULTADOS

- O reagente Benedict apresenta cor azul. Em presença de um agente redutor e aquecimento, passa a cor castanha opaca e/ou precipitado da mesma coloração, de acordo com a reação:



- Os íons hidroxilas são oriundos da reação do carbonato e o bicarbonato de sódio presentes no sal de frutas que são hidrolisados por ação do ácido cítrico, presente no sal também, liberando dióxido de carbono e produzindo assim o hidróxido de sódio necessário para a reação de oxidação do reagente de Benedict;
- Os açúcares capazes de reduzir o íon  $\text{Cu}^{2+}$  são os denominados açúcares redutores, sendo os mais comuns: glicose, frutose, maltose e lactose. A sacarose não é redutora. Porém, apesar de a sacarose ser o principal componente do açúcar comum, o resultado positivo decorre da presença de glicose e frutose no produto comercial;
- Os principais adoçantes comerciais apresentam sacarina, ciclamato e aspartame, os quais não apresentam poder redutor, não alterando o reagente de Benedict.



Nome: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO DE GRUPOS FUNCIONAIS EM MEDICAMENTOS

### Introdução:

Os medicamentos são constituídos por diversas substâncias químicas que apresentam em sua estrutura diversas funções orgânicas. Cada função orgânica representa um átomo ou grupo de átomos que apresentam um comportamento químico similar. A identificação de alguns desses grupos pode ser realizada com a utilização de reagentes específicos. O objetivo desse experimento é realizar a identificação de algumas funções orgânicas em medicamentos de uso comum, utilizando reagentes de fácil preparo.

### Materiais:

- 40 gotas de Tylenol;
- 5 gotas de Noripurum;
- 1 Comprimido (10mg) de Losartana potássica;
- 1 comprimido (10mg) de Permanganato de potássio;
- 1 comprimido (10mg) de Aspirina;
- 1g de Bicarbonato de sódio;
- Água destilada;
- Tubos de ensaio.

### Procedimentos:

#### Identificação de fenol:

- Prepare uma solução com 40 gotas de Tylenol e 40 gotas de água destilada;
- Adicione à solução cinco gotas de Noripurum (composição: Ferro III 5%) e observe.

#### Identificação de alcenos:

- Prepare uma solução com 1 comprimido (10mg) de Losartana potássica em 1 mL de água destilada e outra solução com 1 comprimido (10mg) de permanganato de potássio em 1 mL de água destilada;
- Adicione três gotas da solução de permanganato de potássio à solução de Losartana potássica e observe.

#### Identificação de ácido carboxílico:

- Prepare uma solução com 1 comprimido de Aspirina (10mg) dissolvido em 1 mL de água destilada e em seguida, prepare outra solução de 1g de bicarbonato de sódio em 3 mL de água destilada;
- Adicione cinco gotas da solução de bicarbonato de sódio à solução de aspirina e observe.

## IDENTIFICAÇÃO DE GRUPOS FUNCIONAIS EM MEDICAMENTOS

## OBJETIVOS

- Identificar a presença de grupos funcionais orgânicos através de reações químicas;
- Compreender a importância da química orgânica no cotidiano.

## INTRODUÇÃO

## Recomendações:

- Discutir sobre as funções orgânicas a serem identificadas e as reações envolvidas;
- Dividir a turma em grupos para a realização do experimento.

## Observações:

- A reação entre o Tylenol e o Noripurum que contém 5% de ferro III permite a identificação do grupo fenol presente no Tylenol. A reação é positiva pela formação de um precipitado de coloração avermelhada;
- Na identificação dos alcenos ocorre uma reação de oxidação, onde a ligação  $\pi$  da dupla ligação presente na estrutura da Losartana potássica é quebrada pelo agente oxidante, e insere-se duas hidroxilas nos carbonos da dupla ligação, obtendo-se um diol e o precipitado de dióxido de manganês que apresenta coloração marrom, identificando o resultado positivo;
- A identificação do ácido carboxílico ocorre a partir da reação da solução de aspirina e da solução de bicarbonato de sódio, onde é possível observar o desprendimento de gás carbônico indicando a presença de ácido na composição da solução de aspirina.



Nome: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICAÇÃO DE VITAMINA C

### Introdução:

O ácido ascórbico ou vitamina C é uma molécula usada na hidroxilação de várias reações bioquímicas nas células. A sua principal função é a hidroxilação do colágeno, a proteína fibrilar que dá resistência aos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos. Além disso, é um poderoso antioxidante, sendo usado para transformar as espécies reativas de oxigênio em formas inertes. É também usado na síntese de algumas moléculas que servem como hormônios ou neurotransmissores.

### Materiais:

- Fontes de vitamina C (Suco de limão; Suco de laranja; Suco de limão de pacote; Suco de saladas: couve, salsinha, cebolinha.);
- Proveta;
- Béquer;
- Conta-gotas;
- Lugol ou solução de iodo;
- Farinha de trigo.

### Procedimentos:

- Dissolva colher de amido de milho em cerca de 500 mL de água e misture bem;
- Separe em um béquer 20 mL da solução de amido de milho e acrescente 10 ml da amostra escolhida;
- Lentamente adicione gotas de tintura de iodo e misture, anotando na tabela a quantidade de gotas necessárias até ficar com a coloração azulada. A descoloração da tintura de iodo indica a presença de vitamina C, quanto mais gotas forem necessárias para atingir a coloração azulada mais vitamina C existe no alimento;
- Repetir o 2º e 3º procedimento para todas as amostras a serem testadas.

REAGENTES	QUANTIDADE DE GOTAS
SUCO DE LARANJA FRESCO	
SUCO DE LARANJA DE UM DIA ATRÁS	
SUCO DE LIMÃO	
SUCO DE LIMÃO DE PACOTE	
SUCO DE SALADA DE UM DIA ATRÁS	
SUCO DE COUVE	
SUCO DE CEBOLINHA	
SUCO DE SALSINHA	

## IDENTIFICAÇÃO DE VITAMINA C

### OBJETIVOS

- Identificar a quantidade de vitamina C presente em diferentes alimentos utilizando lugol como reagente.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre a importância da vitamina C na alimentação e qual a função que exerce no organismo, como também, as doenças que podem ser causadas devido a deficiência de vitamina C;
- Questionar a respeito de quais alimentos apresentam vitamina C;
- Dividir os estudantes em grupos para realização da atividade.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Preparar antecipadamente o suco de diferentes alimentos fontes de vitamina C a serem testados: suco de limão; suco de laranja; suco de limão de pacote; suco de saladas: couve, salsinha, cebolinha;
- Preparar a solução de amido, aquecendo em torno de 70°C por cinco minutos;
- Diluir a tintura de iodo 2% em água.

### RESULTADOS

- O teste para verificar a quantidade de vitamina C consiste que quando o iodo entra em contato com a solução de amido de milho ocorre a formação de um complexo que apresenta uma coloração azul intensa característica. A vitamina C, por ser um antioxidante, reduz o iodo a iodeto, que em solução é incolor. Assim, quanto maior a quantidade de vitamina C na substância testada, maior a quantidade de iodo necessária para tornar a solução de amido azul.



Nome: \_\_\_\_\_

## JOGO DO pH

### Introdução

O potencial Hidrogeniônico (pH) é utilizado para medir o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de determinada substância. Esse experimento consiste na observação e compreensão do que são substâncias ácidas e básicas utilizadas no cotidiano dos estudantes. Além da construção de uma escala de pH utilizando as amostras analisadas e suco de repolho roxo. Nas folhas de repolho roxo encontramos antocianinas, que são pigmentos vegetais. São as antocianinas responsáveis pela alteração de cor quando o suco de repolho roxo entra em contato com substâncias ácidas ou básicas.

### Procedimentos:

#### Preparação do indicador:

- Cozinhar as folhas de meio repolho roxo com 1 litro de água;
- Remover as folhas do repolho e qualquer resíduo restante;

#### Análises:

- Despejar a amostra a ser testada em um dos tubos de ensaio disponibilizados;
- Aguardar o comando dos monitores e despejar uma quantidade de indicador dentro do tubo;
- Observar a cor resultante (Tabela 1) e anotar os resultados na tabela de resultados (Tabela 2).

	ÁCIDOS ← ————— NEUTRO ————— → BÁSICOS													
<b>pH:</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Cor:</b>														

Substância analisada	pH palpite	Cor resultante	pH testado
ÁGUA DA TORNEIRA			
ÁGUA COM AÇÚCAR			
ÁGUA COM SAL			
ÁGUA COM GÁS			
BICARBONATO DE AMÔNIO			
BICARBONATO DE SÓDIO			
SUCO DE LIMÃO NATURAL			
SUCO DE LIMÃO EM PÓ			
ÁGUA SANITÁRIA			
DETERGENTE			
AMACIANTE DE ROUPAS			
SABÃO EM PÓ			
ÁGUA OXIGENADA			
REFRIGERANTE DE LIMÃO			
VINAGRE			
ÁLCOOL			
ENO			
LEITE			

## JOGO DO pH

### OBJETIVO

- Relacionar os diferentes níveis de pH com substâncias utilizadas no dia a dia;
- Demonstrar como funciona um indicador natural de pH.

#### Recomendações:

- Discutir a introdução do roteiro com os estudantes e mostrar que existem indicadores de pH naturais, por exemplo o repolho roxo.

### PROCEDIMENTOS

#### I - Preparando o indicador

##### Recomendações:

- Deve-se cozinhar um repolho inteiro em 2 litros de água. Para isso são destacadas todas as folhas do repolho e colocadas numa panela com água, cozinhando até as folhas perderem a cor. Depois deve-se remover as folhas e qualquer resíduo restante.
- Pode-se armazenar o líquido em uma garrafa plástica, mantendo a solução conservada por mais de uma semana.
- Cortar três fichas de papel com cores diferentes para cada grupo. Uma das cores escrita ÁCIDO, outra BASE e outra NEUTRO. Para posteriormente fazer o jogo.

#### II - Tabela de cores de cada pH

##### Recomendações:

- Neste momento os estudantes devem pintar o roteiro seguindo a figura abaixo. Esta tabela relaciona a cor obtida com o pH.

	ÁCIDOS ←			NEUTRO				→ BÁSICOS						
pH:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cor:	Vermelho			Rosa		Roxo		Azul		Verde		Amarelo		

#### III - Que os jogos comecem

##### Recomendações:

- O jogo irá funcionar da seguinte maneira: o professor irá mostrar a substância a ser testada e irá perguntar para os grupos se esta é ácida, básica ou neutra. Em seguida, os estudantes devem discutir com seu grupo e palpar sobre o pH, esse palpite deve ser anotado na coluna "pH palpite". Quando todos tiverem decidido, o professor dará o sinal para que levantem seu cartão. Logo depois, o professor irá anotar no quadro o palpite dos grupos. Cada grupo receberá os tubos de ensaio com a amostra a ser testada e adicionará o indicador de repolho roxo, observando a coloração resultante e verificando se acertaram o palpite. O grupo que acertar o palpite pontua e o professor poderá anotar no quadro para os alunos acompanharem as pontuações durante a competição. Os alunos devem anotar na tabela do roteiro a coloração que a mistura adquiriu e o pH correspondente.

Observações: Como estímulo para a participação do jogo, poderá ser entregue prêmios ao grupo vencedor. Ao final da disputa parabenizar o grupo campeão e distribuir o prêmio para todos os alunos.



Nome: \_\_\_\_\_

## LÂMPADA DE LAVA

### Introdução:

Densidade é uma propriedade física que consiste na relação entre massa e volume de uma substância em uma dada temperatura e pressão. Líquidos com densidades diferentes e não miscíveis, ou seja, líquidos que não se misturam, tendem a formar soluções heterogêneas. Com este experimento os conceitos de densidade de substâncias, miscibilidade de líquidos e reações com liberação de gás podem ser observadas.

### Materiais:

- 200 mL litro de óleo de cozinha;
- 50 mL de água;
- Corante artificial;
- 1 comprimido efervescente antiácido;
- Pote alto.

### Procedimentos:

- Coloque o óleo no pote deixando espaço para preencher com água;
- Adicione corante à água e despeje dentro do pote com óleo;
- Coloque a pastilha de efervescente dentro do pote e observe.

## LÂMPADA DE LAVA

### OBJETIVOS

- Demonstrar as diferentes densidades das substâncias;
- Observar a imiscibilidade de substâncias polares e apolares.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Discutir sobre a densidade das substâncias e líquidos miscíveis e imiscíveis;
- Realizar o experimento em grupo de quatro a cinco estudantes.

Observações:

- A água pode ser substituída por suco de repolho roxo, desse modo, pode-se observar a mudança de pH do meio.

### RESULTADOS

- A água e o óleo não são miscíveis, formando uma solução heterogênea de duas fases. Como a água é mais densa do que o óleo, ela permanece no fundo do recipiente;
- Quando adicionamos a pastilha efervescente, ela entra em contato com a água e libera gás carbônico. Grandes quantidades de gás são levadas até a superfície juntamente com a água. Quando chega a superfície, o gás é liberado e o líquido volta a descer para o fundo do recipiente.



Nome: \_\_\_\_\_

## PASTA DE DENTE DE ELEFANTE

### Introdução:

Neste experimento é possível observar conceitos de velocidade das reações químicas com o uso de catalisadores. Dentro da indústria química as substâncias catalisadoras possuem muita importância, pois, permitem a utilização e a aceleração de determinadas reações que seriam inutilizáveis.

### Materiais:

- 40 mL de Peróxido de Hidrogênio;
- 10 gotas de detergente;
- 05 gotas de corante;
- 2g de iodeto de potássio;
- 01 proveta de 500 mL.

### Procedimentos:

- Coloque na proveta, 40 mL de água oxigenada;
- Adicione detergente e corante;
- Adicione cerca de 2g de iodeto de potássio na proveta.

## PASTA DE DENTE DE ELEFANTE

## OBJETIVOS

- Compreender como um catalisador altera a velocidade de uma reação química;
- Observar a reação de decomposição do peróxido de hidrogênio.

## INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Abordar os conceitos de cinética química e os fatores que alteram a velocidade de reação;
- Definir o que é um catalisador, como atua alterando a velocidade de reação e a importância deste na indústria;
- Discutir a reação de decomposição do peróxido de hidrogênio.

## PROCEDIMENTO

Recomendações:

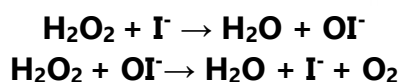
- O peróxido de hidrogênio concentrado pode causar queimaduras, manusear somente utilizando jaleco e luvas;
- Pode se utilizar corante para deixar o experimento mais atrativo visualmente.

Observações:

- O peróxido de hidrogênio, mais conhecido como água oxigenada, é uma substância que lentamente se decompõe em água e oxigênio, de acordo com a equação abaixo:



- Quando se adiciona o iodeto de potássio, este age como um catalisador, ou seja, diminui a energia de ativação da reação, acelerando a decomposição da água oxigenada por meio do íon iodeto.



- O catalisador caracteriza-se por não ser consumido na reação. Como observa-se, o íon iodeto é regenerado no final.
- O detergente adicionado auxilia para a formação de mais espuma, sendo que o oxigênio liberado durante a reação fica disperso no líquido.



Nome: \_\_\_\_\_

## PILHA DE BATATA

### Introdução:

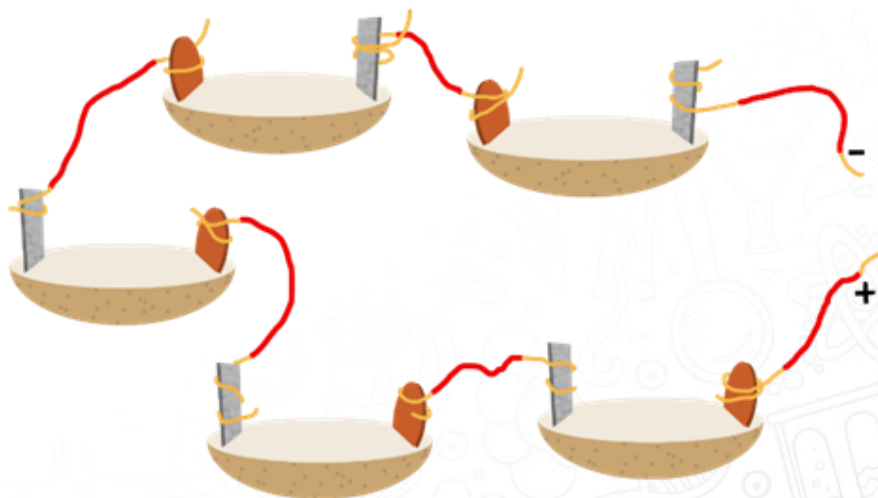
Uma pilha pode ser caracterizada como um processo espontâneo no qual a energia química é transformada em energia elétrica. Dessa forma, ela fornece energia para um determinado sistema até que a reação química se esgote. Essas reações são de oxirredução, de modo que envolve o fenômeno de transferência de elétrons.

### Materiais:

- 3 batatas;
- 6 moedas de 5 centavos, ou pedaços de fio grosso de cobre;
- 6 pedaços de zinco de aproximadamente 6 cm x 1 cm;
- Faca;
- Fios elétricos;
- Fita isolante;
- Calculadora simples.

### Procedimentos:

- Cortar as batatas pela metade horizontalmente;
- Inserir uma moeda (ou pedaço de cobre) em uma extremidade da batata;
- Na outra extremidade inserir o pedaço de zinco;
- Fixar os fios elétricos (com as extremidades descascadas) com auxílio da fita isolante ligando sequencialmente a moeda (ou pedaço de cobre) de cada batata ao pedaço de zinco de outra batata, formando um circuito como na imagem (NÃO FECHAR O CIRCUITO);



- Ligar cada uma das extremidades dos fios restantes a um dos polos de conexão da pilha da calculadora.

## PILHA DE BATATA

## OBJETIVOS

- Construir uma pilha com materiais alternativos;
- Compreender as reações químicas envolvidas no funcionamento de uma pilha.

## INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Os conceitos de oxidação e redução devem ser trabalhados, como as reações de oxirredução;
- Definir o que são eletrodos e o que são cátodo e ânodo;
- Apresentar/desenhar um esquema de funcionamento de uma pilha;

## PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Limpar bem as superfícies dos eletrodos e dos fios de cobre;
- Providenciar diferentes dispositivos para que seja testada a eficiência da pilha: calculadora, lâmpada de LED, multímetro e relógio.

Observações:

- O experimento pode ser realizado também com limão, laranja e tomate;
- Pregos podem ser utilizados no lugar das placas de zinco.

## RESULTADOS

O funcionamento da pilha de batata se baseia na reação de oxidação da placa de zinco e redução dos íons  $H^+$  presentes na batata. Neste sistema, a placa de zinco é o ânodo (negativo) e a moeda de cobre é o cátodo (positivo). Os elétrons livres do eletrodo de zinco são conduzidos pelo circuito externo (fios de cobre) para o eletrodo de cobre, formando uma corrente elétrica. Os elétrons que chegam ao eletrodo de cobre, fazem a redução dos íons hidrogênio, sendo que a redução de dois  $H^+$  formam uma molécula de hidrogênio ( $H_2$ ). A batata atua também como a ponte salina da pilha, mantendo a neutralidade da pilha. Assim, a corrente elétrica se encerra quando acaba a solução iônica, ou seja, quando todos os íons foram reduzidos, "acabando" a pilha.





Nome: \_\_\_\_\_

## RELÓGIO DE IODO

### Introdução:

Cinética química é a área da química que estuda as velocidades das reações químicas e dos fatores que as afetam. A reação de Landolt, mais conhecida como relógio de iodo, é um experimento que permite a visualização da influência da concentração dos reagentes na velocidade de reação. Para isso, alterasse a quantidade de vitamina C adicionada ao meio.

### Materiais:

- 1 mL de PVPI ou tintura de iodo;
- 1 pastilha de vitamina C de 2g;
- 50 mL de água oxigenada de 10 vol;
- 1/2 colher de amido de milho;
- Pipeta de Pasteur;
- 5 béqueres.

### Procedimentos:

- Ferver  $\frac{1}{2}$  colher de sopa de amido em 500 mL de água;
- Aquecer 340 mL de água;
- Dissolver uma pastilha de vitamina C em 120 mL de água quente;
- Em seguida, adicione 20 gotas da vitamina C em 60 mL de água quente para formar a solução de vitamina C;
- Solução de iodo: adicionar 20 gotas de PVPI ou tintura de iodo em 60 mL de água quente;
- Solução de água oxigenada: colocar 50 mL de água oxigenada e adicionar 2 colheres do amido;
- Misture as soluções de iodo e vitamina C;
- Em seguida, adicione essa mistura a solução de água oxigenada e amido. Observar.

## RELÓGIO DE IODO

## OBJETIVOS

- Compreender a importância da concentração das substâncias na velocidade das reações.

Recomendações:

- Discutir sobre a cinética química e os fatores que afetam a velocidade das reações;

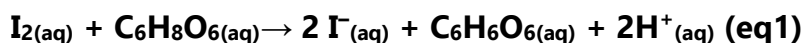
## PROCEDIMENTOS

Recomendações:

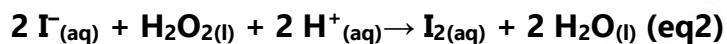
- Aquecer a água e ferver antecipadamente a solução com amido de milho;
- Dividir a turma em grupos, e em cada grupo solicitar que adicionem quantidades diferentes de vitamina C. Cronometrar o tempo e observar como a concentração afeta na velocidade da reação.

## RESULTADOS

- A tintura de iodo é formada por uma molécula de iodo ( $I_2$ ), que quando misturada com a vitamina C, perde a sua coloração característica, formando uma solução incolor decorrente da sua redução a iodeto ( $I^-$ ), segundo a equação 1:



- Ao adicionarmos esta solução na mistura de água oxigenada e amido, observa-se que de imediato não acontece nenhuma mudança macroscópica, mas após algum tempo, a mistura torna-se subitamente azul. Essa reação acontece devido a lenta oxidação do íon iodeto a iodo (eq2), seguida da redução rápida do iodo novamente a iodeto (eq1):



- O experimento é montado de modo a esgotar, depois de algum tempo o agente redutor (vitamina C), permitindo então, que a reação lenta prevaleça e ocorra a formação do complexo de iodo com amido, que apresenta a cor azul, equação 3:





Nome: \_\_\_\_\_

## SLIME

### Introdução:

Polímeros são macromoléculas formadas a partir da união de moléculas simples, chamadas monômeros. A cola branca possui em sua composição o polímero poliacetato de vinila (PVA). Essas moléculas de PVA interagem entre si através de ligações simples, mas podemos modificar a interação destas moléculas para obter novas propriedades, como a elasticidade, produzindo assim o slime, que foi inventado durante a Segunda Guerra, por cientistas que buscavam a criação de uma borracha sintética.

### Materiais:

- Cola branca;
- Água boricada;
- Bicarbonato de sódio;
- Corante;
- Béquero.

### Procedimentos:

- Adicionar meia colher de chá de bicarbonato de sódio em 100 mL de água boricada;
- Despejar uma quantidade de cola branca em um béquer;
- Adicionar lentamente a solução de água boricada e bicarbonato de sódio à cola e mexer;
- O Slime está pronto quando não grudar mais na mão.

## SLIME

### OBJETIVOS

- Observar as interações entre as cadeias de polímeros;
- Realizar modificações entre as interações das cadeias para se obter um novo produto;
- Diversão.

### INTRODUÇÃO

Recomendação:

- Discutir a introdução do roteiro citando exemplos do dia a dia. Fazer perguntas como “você acham que comemos polímeros?” (citar o amido).

### PROCEDIMENTOS

Recomendação:

- Evitar exceder a quantidade de bicarbonato de sódio na água boricada, pois a consistência da massinha ficará dura;
- Não levar toda a solução de água boricada e bicarbonato de sódio para o pote com cola branca de uma vez, para evitar que a mesma fique dura e quebradiça;
- Adicionar a mistura aos poucos e ir mexendo, até que se alcance a consistência desejada.
- Se desejar, adicionar hidratante corporal no Slime para obter uma consistência mais elástica.

Observações:

- É normal que a massinha endureça com o passar do tempo, mas é possível deixá-la elástica e mole novamente. Basta adicionar uma gota de creme dental;
- Além do corante alimentício, é possível utilizar tinta guache, anilina, etc.



Nome: \_\_\_\_\_

## TORRE DE LÍQUIDOS

### Introdução:

Densidade é uma propriedade física que consiste na relação entre massa e volume de uma substância em uma dada temperatura e pressão. Como por exemplo, em um dado volume, há muito mais matéria de chumbo do que em um mesmo volume de água. Isto devido o chumbo possuir sua matéria mais concentrada, ou seja, é mais denso. A densidade de diferentes líquidos pode ser comparada com a realização de uma torre de líquidos.

### Materiais:

- Mel ou glucose de milho;
- Água;
- Óleo de soja;
- Álcool etílico;
- Querosene;
- Corante;
- Parafuso;
- Banana;
- Tampa plástica;
- Esponja.

### Procedimentos:

- Adicionar corante alimentício de diferentes cores no óleo, água, álcool e querosene;
- Adicionar os líquidos na proveta na seguinte ordem: mel, água, óleo de soja, álcool etílico e querosene. Os líquidos devem ser adicionados lentamente, utilizando da lateral da proveta;
- Colocar os seguintes objetos dentro da torre de líquidos: parafuso, uva, tampa plástica e esponja;
- Observar.

## TORRE DE LÍQUIDOS

### OBJETIVOS

- Observar as diferentes densidades das substâncias.

### INTRODUÇÃO

Recomendações:

- Dividir a turma em grupos;
- Discutir a respeito da densidade de diferentes substâncias;
- Questionar os estudantes sobre qual líquido permanecerá acima ou abaixo dos outros;
- Questionar sobre onde os objetos colocados irão permanecer;
- Diferentes líquidos e objetos podem ser utilizados para a experimentação.

### RESULTADOS

- O segredo dos líquidos formarem a torre é a diferença de densidade entre eles, e também a não solubilidade dos líquidos que estão em contato. O líquido mais denso, mel ou glucose de milho, permanece na base da torre. Conseqüentemente, os líquidos acima são menos densos que ele, sendo o qual apresenta a menor densidade, o querosene;
- Os objetos adicionados na torre também apresentam densidade, sendo que o mais denso, o parafuso, fica na base. Os demais objetos apresentam maior densidade que algum líquido e menor do que o outro, permanecendo entre os níveis da torre.



Nome: \_\_\_\_\_

## TRATAMENTO DA ÁGUA

### Introdução:

Para que a água seja própria para o consumo, ela necessita passar por um processo de tratamento para retirada de microrganismos causadores de doenças, além de partículas de sujeiras. Este tratamento inclui processos físicos como químicos: floculação, sedimentação, filtração, desinfecção e floculação. Todas essas etapas são necessárias para garantir a qualidade da água para o consumo humano.

### Materiais:

- Hidróxido de cálcio;
- Sulfato de alumínio;
- 2 béqueres de 100 mL;
- Funil;
- Colher (chá);
- Filtro.

### Procedimentos:

- Preencher um béquer com a água a ser tratada;
- Adicionar uma colher (chá) de sulfato de alumínio e de hidróxido de cálcio;
- Agitar a água e depois deixar decantar por 10 minutos;
- Filtrar a água utilizando um filtro de papel.

Descreva o que foi observado.

---

---

---

---

---

---

---

## TRATAMENTO DA ÁGUA

### OBJETIVOS

- Compreender como ocorrem alguns dos principais processos de tratamento da água.

### PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Cuidado com os reagentes: o Hidróxido de cálcio pode causar irritação da pele e dos olhos e o Sulfato de alumínio é corrosivo;
- Adicionar terra a água a ser tratada;
- Fazer uma comparação da filtração entre a água que passou pelo processo químico e outra que não;
- Discutir sobre os processos realizados para o tratamento de água em uma estação.

### RESULTADOS

- Neste experimento é possível observar como ocorrem os processos de coagulação, sedimentação e filtração;
- Para o processo de coagulação, adiciona-se hidróxido de cálcio para manter o pH do meio alcalino, o que é necessário para a formação do hidróxido de alumínio, a partir da reação do sulfato de alumínio com a água;
- O hidróxido de alumínio atua formando uma "gelatina", onde a sujeira se adere;
- No processo de sedimentação, os flocos de sujeira se acumulam no fundo do recipiente;
- No último processo, a filtração, ocorre a separação da sujeira da água, a qual torna-se limpa.

Observação:

Importante salientar que este processo não torna a água potável, outros processos ainda são necessários para isso, como a cloração.



Nome: \_\_\_\_\_

## VIOLETA QUE DESAPARECE

### Introdução:

A oxirredução é um tipo específico de reação química que ocorre pela transferência de elétrons entre os reagentes, ocorrendo, assim, a oxidação ou a redução de um elemento (ganho ou perda de carga negativa). Essa reação interfere no número de oxidação dos elementos ou compostos envolvidos. Dependendo do número de oxidação, alguns compostos e elementos apresentam colorações diferentes, como veremos nesse experimento.

### Materiais:

- 1 comprimido de permanganato de potássio 10mg;
- 20 mL de vinagre;
- 20 mL de água oxigenada 10V;
- 3 béqueres ou frascos;
- 1 proveta de 100 mL.

### Procedimentos:

- Com a proveta, meça as quantidades de cada um dos reagentes: 40 mL de água, 20 mL de vinagre e 20 mL de água oxigenada;
- Adicione cada reagente em um béquer separado;
- No béquer com água, dissolva o comprimido de permanganato de potássio;
- Adicione o vinagre e mexa bem;
- Adicione a água oxigenada e observe.

## VIOLETA QUE DESAPARECE

## OBJETIVOS

- Observar a mudança de coloração ocorrida durante a reação de oxirredução.

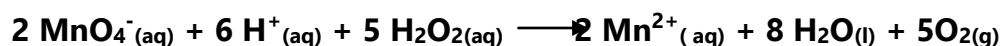
## PROCEDIMENTOS

Recomendações:

- Discutir sobre as reações de oxirredução;
- Realizar o experimento em grupo de quatro a cinco estudantes.

## RESULTADOS

- Ao entrar em contato com a água, o permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) se dissocia e forma os íons de potássio ( $\text{K}^+$ ) e permanganato ( $\text{MnO}_4^-$ ). Na hora em que o permanganato que é violeta se mistura com o vinagre e com a água oxigenada, ele perde os átomos de oxigênio e vira um íon manganês ( $\text{Mn}^{2+}$ ), que é completamente transparente em solução.





# Referências

- ALBERTS, B. et al. **Biologia molecular da célula**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 874p.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Artmed, 2009.
- BROWN, T. L. et al. **Química: a ciência central**. 13ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 1229p.
- CISCATO, C. A. M. Aplicações da eletrólise. **Revista de Ensino de Ciências**, n. 21, p. 24-36, 1988.
- FERREIRA, G. A. L.; MOL, G. S.; SILVA, R. R. Bafômetro: um modelo demonstrativo. **Química Nova na Escola**, n. 5, p. 32-33, 1997.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 9ª ed. Rio de Janeiro, 2012.
- HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; KEEN, S. L. **Princípios integrados de zoologia**. 16ª Ed. Guanabara Koogan, 2016.
- MANO, E. B.; DIAS, L. M.; OLIVEIRA, C. M F. **Química Experimental de Polímeros**. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 2004.
- MARQUES, J. A. **Práticas de Química Orgânica**. Campinas-SP: Editora Átomo, 2007.
- OLIVEIRA, R. O. et al. Preparo e emprego do reagente de Benedict na análise de açúcares: uma proposta para o ensino de química orgânica. **Química Nova na Escola**, n. 23, p. 41-42, 2006.
- PAZINATO, M. S. et al. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. **Química Nova na Escola**, v. 34, n.1, p. 21-25, 2012.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- RIBEIRO, N. M.; NUNES, C. R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. **Química Nova na Escola**, n. 29, p. 34-37, 2008.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (org.). **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio**. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. 146p.

# Referências

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Princípios de Anatomia e fisiologia**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2010.

USP, CDCC. **Experimentoteca**. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/experimentoteca/index.html>>.



# Agradecimentos

Agradecemos ao Fundo Paraná – SETI pelo financiamento do projeto através do projeto de extensão “Universidade sem Fronteiras”, a Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR pelo apoio, disponibilização dos laboratórios e equipamentos, aos professores dos colegiados de Licenciatura em Ciências Biológicas e em Química pelo auxílio prestado no desenvolvimento do projeto.





# CLUBE DE CIÊNCIAS UNESPAR

O conjunto de atividades que compõem esta obra tem como intuito oferecer aos professores e estudantes um material que contribua com o planejamento de suas aulas através de uma prática pedagógica inovadora.

Este guia é dividido em quatro unidades que abrangem práticas de Biologia, Física, Química e Aplicativos. Cada atividade possui um roteiro para o aluno e uma orientação para o professor, contendo sugestões e observações para a aplicação das mesmas.