

**INSTITUTO
FEDERAL**

Alagoas

Campus
Maceió

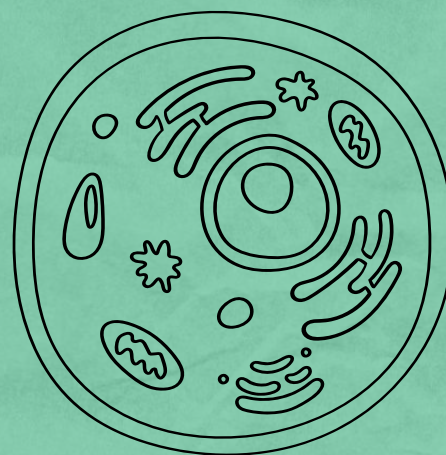
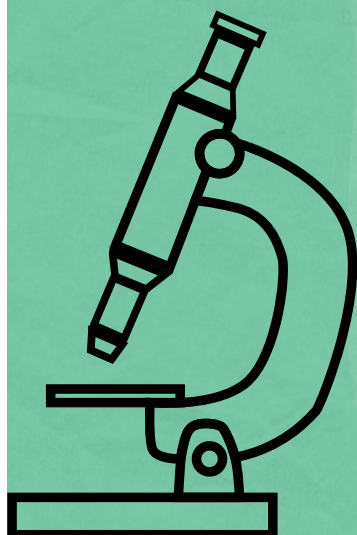


MANUAL DE AULAS

PRÁTICAS NO

LABORATÓRIO DE

BIOLOGIA GERAL



**MACEIÓ - AL
2023**

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS CAMPUS MACEIÓ
COORDENAÇÃO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
LABORATÓRIO DE BIOLOGIA GERAL



**MANUAL DE AULAS PRÁTICAS NO LABORATÓRIO DE BIOLOGIA
GERAL DO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - CAMPUS
MACEIÓ**



Manual desenvolvido pelos estagiários do laboratório de Biologia Geral: Ingrid Beatriz de Souza Melo e Lucas Henrique do Nascimento Brito sob orientação da supervisora/orientadora Sheyla Coelho.



APRESENTAÇÃO

Este manual foi desenvolvido tendo em vista a dificuldade dos professores e alunos em encontrar materiais que selecionem um conteúdo abrangente e interessante no que se refere a aulas práticas no ensino da biologia, bem como uma relação condizente dos materiais necessários para a confecção destas práticas e o próprio material disponível no Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Alagoas (IFAL).

Deve-se destacar, antes de tudo, a importância desse espaço dedicado ao estudo prático da biologia e também das aulas ministradas neste na formação dos alunos, uma vez que, aliados aos conteúdos e conceitos passados nas aulas teóricas, tais fatores permitem o aprendizado de maneira interativa, a observação dos fenômenos biológicos e de seres vivos micro- e macroscópicos, contribuindo de maneira sem igual ao conhecimento dos alunos, de maneira que a curiosidade científica seja atizada e as habilidades de cada um com o manejo das técnicas adequadas se desenvolva. (Nakada e Lopes, 2022)

Durante a confecção deste manual, levamos em consideração não apenas a realidade do ensino no Brasil, mas também a realidade específica de nosso laboratório, incluindo os materiais e instrumentos disponíveis e de fácil obtenção pelos alunos. Reconhecemos a importância de adaptar as atividades práticas à nossa infraestrutura e recursos, garantindo que sejam realizadas de forma viável e eficaz. As orientações e procedimentos descritos neste manual foram cuidadosamente planejados para utilizar os equipamentos e materiais disponíveis, levando em conta as condições reais do laboratório de biologia.

A estrutura sob a qual o manual foi confeccionado baseia-se na ideia de distribuir a informação de maneira organizada, de modo que a experiência proporcionada seja de aprendizado metódico e intuitivo. Dividido em unidades temáticas de grandes áreas biológicas (botânica, genética, bioquímica e etc.). O manual abrange uma variedade de tópicos relevantes no ensino da biologia. Cada unidade aborda diferentes práticas experimentais relacionadas ao tema central. Para facilitar a consulta e a navegação dos professores e alunos, cada seção inclui uma descrição clara dos objetivos da prática, uma lista de materiais necessários e um guia passo a passo detalhado sobre a realização da atividade.

Além disso, antes de introduzirmos o conteúdo do manual de aulas práticas, é importante destacar a importância da segurança durante a realização das atividades práticas no laboratório de biologia, uma vez que estas podem trazer riscos àqueles que estão envolvidos. É fundamental que os alunos estejam conscientes dos potenciais perigos e sigam rigorosamente as diretrizes de segurança envolvendo o uso adequado dos equipamentos de proteção individual (EPI), o manuseio de forma prudente das substâncias e materiais utilizados, bem como a atenção às boas práticas laboratoriais. Tais fatores devem, também, receber o devido reforço e preocupação por parte dos professores ao passá-los aos alunos.

SUMÁRIO



BOTÂNICA

Absorção da raiz	1
Uma função do caule.....	3
Observação dos estômatos.....	5
Anatomia da flor.....	8
Estruturas reprodutivas de briófitas.....	12
Estruturas reprodutivas de pteridófitas.....	16
Observação da osmose e dos processos de plasmólise e deplasmólise em tecido vegetal.....	19
A identificação de algumas sementes.....	24

GENÉTICA

Extração de DNA - morango.....	27
Observação de DNA de células da mucosa oral.....	30
Extração de DNA de células da mucosa oral.....	32
Determinação do tipo sanguíneo sistema ABO e Rh.....	33
Confecção de lâminas microscópicas para a observação do processo mitótico.....	35

BIOQUÍMICA

Fotossíntese - Absorção de CO ₂ e liberação de O ₂	37
Produção de gás na fermentação.....	39
Ação da enzima amilase salivar.....	40
Desnaturação da Albumina e Caseína.....	41
A procura da vitamina C.....	42

MICROBIOLOGIA (BACTÉRIAS, FUNGOS, E MICROALGAS)

Coloração de Gram.....	45
Coloração de bactérias pelo método de Ziehl-Neelsen.....	47
Preparação de meio de cultura caseiro.....	49
Teste de isolamento de microrganismos do ambiente.....	51
Teste de higienização das mãos.....	52
Teste de eficiência de desinfetantes.....	54
Visualização de bactérias de iogurte.....	56
Cultura e observação de microrganismos aquáticos.....	57
O mofo decompõe a matéria orgânica.....	59
Observação microscópica do mofo do limão.....	61
Observando leveduras.....	63

ZOOLOGIA

Reconhecendo a morfologia de uma esponja.....	66
Identificando as classes de cnidários.....	67
Montando uma água-viva (modelo didático).....	68
Observação do artrópode: as antenas, o aparelho bucal e as patas.....	69
Observação de planárias.....	71



BOTÂNICA

A ABSORÇÃO DA RAIZ

1. Habilidades e Competências

Ao término da atividade o aluno deverá ter competência para:

- Determinar a capacidade de absorção de nutrientes como uma função das raízes.

2. Materiais Necessários

- béquer de 100ml;
- pipeta pasteur.
- lápis dermatográfico;
- 75ml de água mineral;
- planta pequena com raízes;
- 50ml de óleo mineral

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: MELO, INGRID (2023)

3. Andamento das Atividades

A Montagem

- 3.1. Coloque 75 ml de água mineral em um béquer de 100ml.
 - Coloque a planta no béquer de modo que todas as raízes fiquem submersas.



Pipete o óleo mineral em quantidade suficiente para cobrir toda superfície.

Obs: o óleo mineral evita o processo de evaporação da água

3.2. Marque com o lápis dermatográfico a medida em que nível de água se encontra.

- Registre no copo béquer a data e a letra “A” para indicar onde a água estava no início do experimento.

3.3. Coloque seu experimento em um local que receba com frequência luz solar.

3.4. Faça a análise do experimento em 24 e 72 horas.

- Anote as alterações que ocorreram no nível da água e marque no béquer a data e a letra “B” para indicar o nível da água após as 72 horas de experimento.

A Análise

- Houve alteração no nível da água?
- Por que ocorreu este fato?
- Desenhe o experimento montado no início e no final da instrução.

UMA FUNÇÃO DO CAULE

1. Habilidades e Competências

A atividade será considerada satisfatória se os alunos conseguirem:

- Visualizar a alteração da cor das pétalas em resposta à condução do corante pelos vasos condutores da seiva;
- Identificar a função condutora do caule, capaz de levar substâncias dissolvidas do solo para todo o vegetal, através do processo de capilaridade.

2. Materiais Necessários

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



FONTE: MELO, INGRID (2023)

- tubos de ensaio 2,5 x 15 cm;
- suporte para tubos de ensaio;
- béquer de 100ml;
- bastão de vidro;
- tesoura íris reta;
- minis crisântemos vivos com hastes compridas;
- 10 ml de corante alimentício azul;
- 60 ml de água.

3. Andamento das Atividades

3.1. Deposite os tubos de ensaio no suporte;

- Coloque 30ml de água em cada um dos tubos de ensaio;

- Dissolva com o bastão de vidro 5 gotas de corante azul em 30ml de água no tubo de ensaio.
- No outro tubo de ensaio adicione 5 gotas de corante vermelho e o dilua com o bastão de vidro.

Limpe o bastão de vidro antes de cada dissolução

- 3.2. Mergulhe as hastes das flores no béquer com água.
 - 3.3. Com as hastes ainda mergulhadas na água, faça com a tesoura, um corte diagonal de aproximadamente três centímetros de extensão na base da haste de cada flor.
 - 3.4. Coloque cada flor com haste em um tubo de ensaio.
 - 3.5. Aguarde de 30 minutos até 3 horas.
 - 3.6. Analise se houve alguma alteração no caule e nas flores.
- Qual alteração ocorreu?
 - Por que ocorreu esta alteração?

OBSERVAÇÃO DOS ESTÔMATOS

1. Habilidades e Competências

A atividade será considerada satisfatória, se o aluno:

- Preparar a lâmina de epiderme vegetal adequadamente;
- Observar estômatos (pequenas aberturas formadas por duas células-guarda e um orifício denominado ostíolo com função de controlar a entrada e a saída de gases do vegetal) em lâmina de epiderme vegetal.
- Identificar cloroplastos no interior das células-guarda (células com formato reniforme ou de halteres que compõem o estômato).

2. Materiais Necessários

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



FONTE: MELO, INGRID (2023)

- pipeta pasteur 3 ml;
- lâmina de vidro;
- pinça anatômica;
- lamínula;
- bisturi com cabo;
- 1,0 ml de água destilada;
- folhas de vegetais diversos.

3. Andamento das atividades

- 3.1. Pingue duas gotas de água destilada na lâmina.
- 3.2. Apoie a face inferior da folha no bulbo da pipeta pasteur.

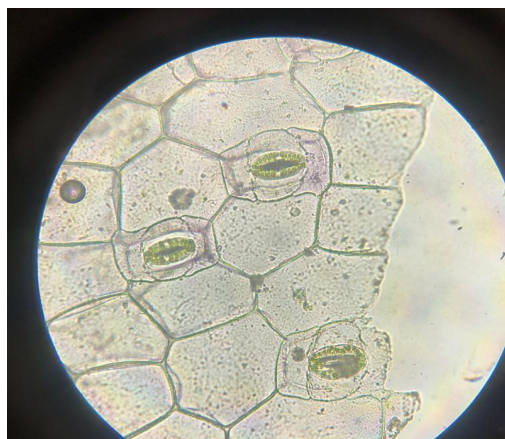
- 3.3. Com o bisturi retire uma fina camada da epiderme inferior da folha (figura 2)



- 3.4. Com a pinça, posicione a amostra na lâmina e cubra com a lamínula (figura 3)



- 3.5. Observe no microscópio óptico no aumento de 400X (figura 4)



- 3.6. Desenhe os estômatos e indique:

- As células-guarda
- O ostíolo;
- Os cloroplastos.

3.7. Limpe o material e repita os passos 3.1 e 3.5 para as duas outras amostras de vegetais.

3.8. Compare:

- As estruturas são iguais?
- As estruturas têm a mesma função?
- Qual a função dos estômatos?

ANATOMIA DA FLOR (VERTICILOS FLORAIS)

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade o aluno deverá ter competência para:

- Identificar as estruturas da flor.
- Distinguir os órgãos reprodutores da flor (verticilos férteis) dos órgãos inférteis (verticilos inférteis).

2. Materiais necessários

- 01 conjunto de placas de petri;

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS

- béquer de 50 ml;
- 2 pinças anatômicas;
- 1 bisturi com cabo;
- pipeta de pasteur 3ml;
- 1 agulha histológica;
- 1 lupa manual;
- 20ml de água;
- flor (Hibiscus).



Fonte: MELO, INGRID (2023)

3. Andamento das atividades

- 3.1. A flor é a estrutura reprodutora das angiospermas e com sua beleza natural, atrai animais como morcegos, borboletas, abelhas, beija-flores, etc. (figura 2)

FIGURA 2 – FLOR DE *HIBISCUS*



Fonte: MELO, INGRID (2023)

Os animais, o vento, etc, podem carregar o pólen (minúsculos grãos) de uma flor para a outra, realizando o processo de polinização.

O pólen é produzido na parte masculina da flor, sendo muito importante para reprodução das flores.

O pólen também é utilizado pelas abelhas na produção do mel.

A Observação

- 3.2. Coloque a flor na placa de petri
 - Observe-a com a lupa;
 - Faça o desenho da flor e identifique as estruturas externas da flor.
- 3.3. Com o bisturi e a pinça, retire as **sépalas e as pétalas** e observe o interior da flor (figura 3)

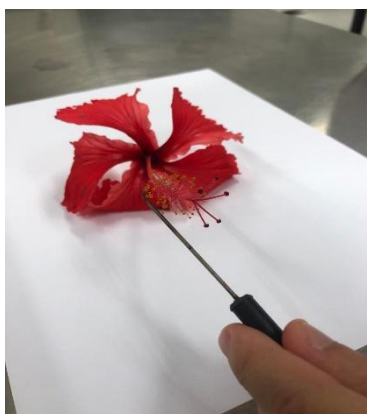
FIGURA 3- DISSECÇÃO DA FLOR DE *HIBISCUS*



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- 3.4. Toque com a agulha histológica no estame e observe o **pólen** localizado na **antera** (figura 4)

FIGURA 4 – OBSERVAÇÃO DO PÓLEN



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- Localize a estrutura em forma de tubo localizada no centro da flor, o **gineceu**.
- 3.5. Corte com o bisturi e a pinça, longitudinalmente, a parte inferior do **gineceu**.
- **Dentro** do gineceu estão os **óvulos** (figura 5)

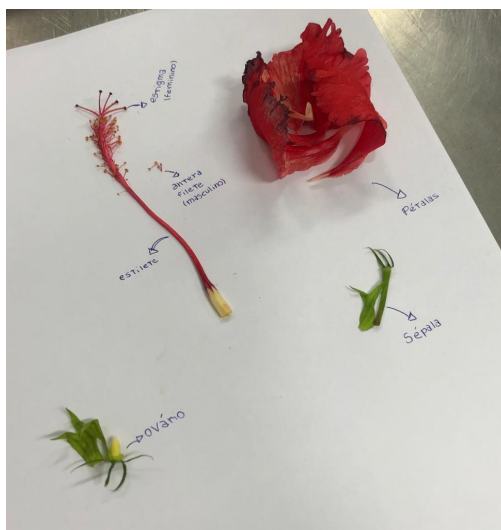
FIGURA 5 – OBSERVAÇÃO DO OVÁRIO DA FLOR



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- Observe o interior do gineceu
- O que você observa?
- Descreva detalhadamente a atividade

FIGURA 6 - DISSECAÇÃO DA FLOR E ORGANIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS EM FOLHA DE OFÍCIO



Fonte: MELO, INGRID (2023)

3.6. Defina a função da flor e a função das estruturas que a compõem.

ESTRUTURAS REPRODUTIVAS DE BRIÓFITAS

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade o aluno deverá ter competência para:

- Identificar uma briófitas, percebendo-a como vegetal avascular;
- Indicar as partes principais de uma briófitas;
- Observar as estruturas reprodutivas de uma briófitas.

2. Materiais necessários

- placa de petri;
- lâmina de vidro;
- lamínula;
- pinça;
- pipeta Pasteur 3ml;
- béquer de 50ml;
- Microscópio estereoscópico;
- Microscópio óptico;
- pincel de cerdas claras;
- câmera de captura de imagem;
- monitor/TV;
- 5ml de água destilada;
- Briófitas com rizoides.

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: MELO, INGRID (2023)

Pré-requisito

Colete uma planta com a fase reprodutiva visível.

3. Andamento das atividades

A análise

3.1. Coloque o vegetal na placa de petri (figura 2)

FIGURA 2 – MUSGO EM FASE REPRODUTIVA



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- Observe o vegetal e localize o protonema (filamento semelhante a uma alga, de onde brotam musgos idênticos e de mesmo sexo).

Identifique:

- A caliptra (estrutura em forma de capuz que recobre a cápsula dos musgos);
- O caulóide (parte do gametófito dos musgos que exerce a função de caule onde se inserem os filóides);
- Os rizóides (estrutura que exerce a função de raiz sem possuir a mesma anatomia das plantas vasculares);
- Os filóides (estruturas que realizam as funções da folha de um vegetal vascular).
- Perceba a textura do vegetal, sua delicadeza.
- Converse com seus colegas e determine como os nutrientes são distribuídos neste vegetal.

3.2. Pince a caliptra (figura 3)

FIGURA 3 – CALIPTRA DE BRIÓFITA



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- Retire os esporos da caliptra e os coloque na placa de petri.
- Analise as estruturas no microscópio estereoscópico.
- Desenhe os rizoides, os filoides e o caulóide



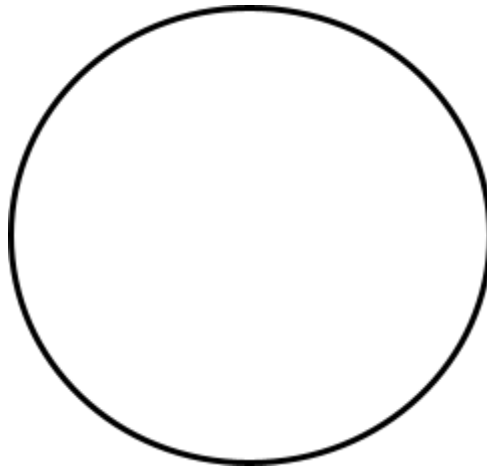
- Pingue uma gota de água e coloque os esporos na lâmina com o pincel (figura 5)

FIGURA 4 – ESPOROS DE BRIÓFITA



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- Recubra com a lamínula.
 - 3.3. Coloque a lâmina no microscópio óptico, foque do menor para o maior aumento e verifique o formato dos esporos.
- Faça o esboço das estruturas observadas no campo abaixo.



ESTRUTURAS REPRODUTIVAS DE PTERIDÓFITAS

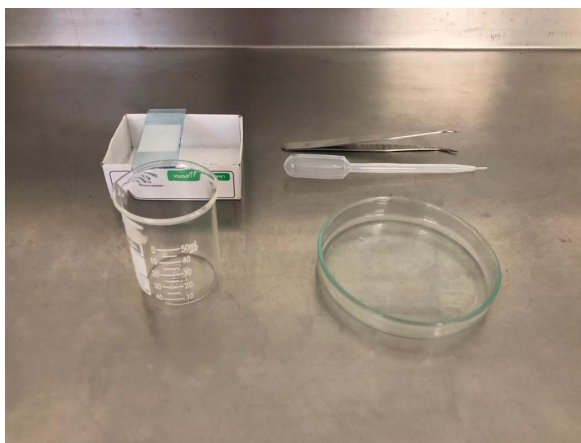
1. Habilidades e Competências

- Ao término desta atividade o aluno deverá ter competência para:
- Identificar uma pteridófita, percebendo-as como os primeiros vegetais vasculares;
- Indicar as partes principais de uma pteridófita;
- Observar as estruturas reprodutivas de uma pteridófita.

2. Materiais Necessários

- placa de petri;
- lâmina de vidro;
- lamínula
- pipeta de pasteur;
- béquer de 50ml;
- pinça anatômica;
- microscópio estereoscópio;
- microscópio óptico;
- 1 câmera de captura de imagem;
- 1 monitor/ TV
- água destilada;
- 1 pincel de cerdas claras.

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: MELO, INGRID (2023)

Pré-requisito

Cada grupo deve trazer um ramo de samambaia ou avenca com raízes.

Adquira uma planta com a fase reprodutiva visível

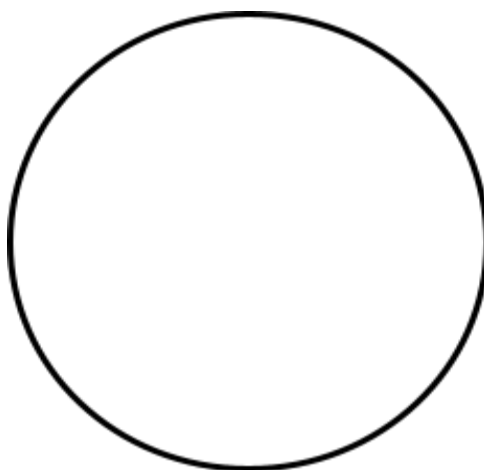
3. Andamento das Atividades

A Montagem

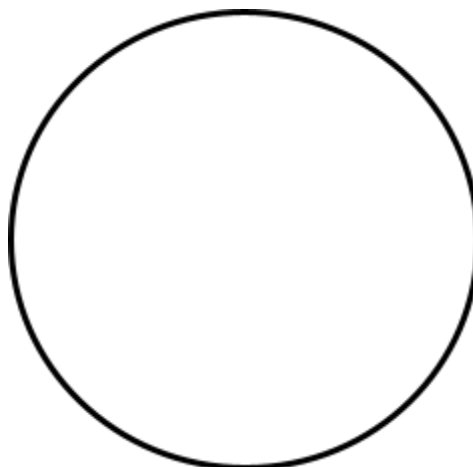
- 3.1. Observe o ramo e identifique as raízes, o caule e as folhas. Toque o vegetal e procure perceber sua textura e resistência.

- 3.2. Vire a folha para baixo e procure por pontos escuros localizados nas bordas dos folíolos. O que são eles? Discuta em grupo.
- 3.3. Retire com a pinça e o pincel alguns soros e separe seus esporângios.

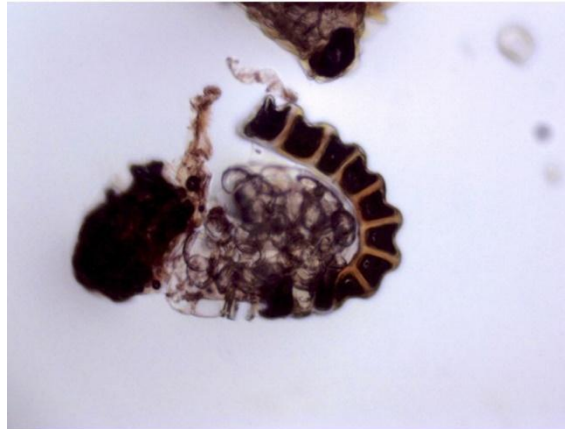
- Coloque na placa de petri.
 - Pipete duas gotas de água destilada na lâmina.
 - Coloque na lâmina os esporângios e os esporos. Utilize o pincel.
 - Recubra com lamínula.
-
- Observe no microscópio estereoscópico em todos os aumentos possíveis.
 - Faça o esboço do que foi observado.



- 3.4. Observe a lâmina no microscópio óptico e verifique o formato dos esporos.
- Faça o esboço do observado.



3.5. Compare suas observações microscópicas com as figuras 2 e 3.
FIGURAS 2 E 3 – OBSERVAÇÃO MICROSCÓPICA DOS SOROS DE UMA
SAMAMBAIA



Fonte: BIO MICROSCOPIA

OBSERVAÇÃO DA OSMOSE E DOS PROCESSOS DE PLASMÓLISE E DEPLASMÓLISE EM TECIDO VEGETAL

1. Habilidades e Competências

- Montar a lâmina de observação adequadamente;
- Visualizar o processo de osmose (processo de difusão passiva onde uma membrana semipermeável permitir a difusão apenas de solvente da solução menos concentrada em soluto “hipotônico” Para mais concentrada “hipertônico” no sentido de igualar as concentrações) em solução de cloreto de sódio.
- Observar o fenômeno de plasmólise (diminuição do volume das células por perda de água, tanto citoplasma quanto membrana plasmática acompanham a contração do vácuo, desligando-se da parede celular) e deplasmólise (Processo inverso da plasmólise, ou seja, quando a célula plasmolisada ganha água, não ocorre ruptura da célula vegetal em função da parede celular ser bastante resistente).

2. Materiais Necessários

- pipeta pasteur;
- lamínula;
- lâmina;
- pinça anatômica;
- placa de petri
- bisturi com cabo;
- 0,5 ml de azul de metileno;
- 3 folhas de toalha de papel;
- par de luvas de procedimento;
- microscópio óptico;
- 20ml de água destilada;
- 1 cebola (branca ou roxa)

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- 1 pincel de cerdas claras;
- 35ml de solução saturada de cloreto de sódio.

3. Montagem

- 3.1. Prepare a solução saturada de cloreto de sódio com 20ml de água e uma colher de sopa de sal de cozinha.

A solução estará saturada quando o cloreto de sódio não se dissolver em água.

- 3.2. Pingue na placa de petri três gotas de água destilada, esta solução evita a desidratação (perda de água) e o decorrente ressecamento da epiderme do vegetal;
- Corte a cebola ao meio com o bisturi;
 - Com a pinça, retire uma fina camada (epiderme) da parte mais interna da cebola (figura 2)

FIGURA 2 – RETIRADA DA EPIDERME DA CEBOLA



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- 3.3. Coloque na placa de petri. (figura 3)

FIGURA 3 – ADICIONANDO A EPIDERME NA PLACA DE PETRI



Fonte: MELO, INGRID (2023)

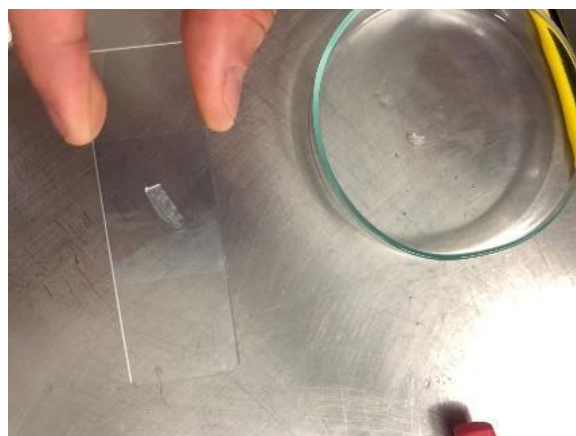
- 3.4. Pingue duas gotas de água destilada em uma lâmina;
- 3.5. Pince a epiderme da cebola da placa de petri e a coloque na lâmina;
- 3.6. Utilize o pincel para esticar bem a amostra (figura 4).

FIGURA 4 – PINCELANDO A EPIDERME DA CEBOLA



Fonte: MELO, INGRID (2023)

FIGURA 5 – COBRINDO COM A LAMÍNULA

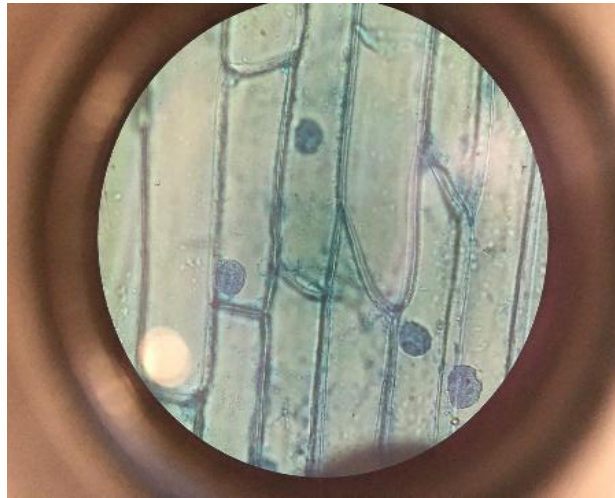


Fonte: MELO, INGRID (2023)

4. Observação

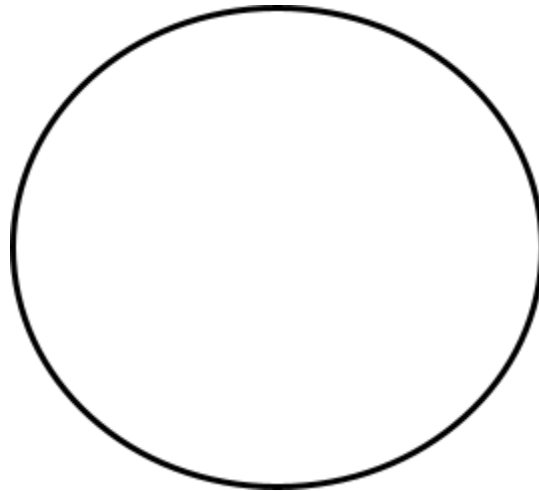
- 4.1. Observe a epiderme de cebola nos aumentos de 40X e 100X do microscópio óptico.
- 4.2. Repita o item 3.2 e acrescente uma gota de azul de metileno.
 - Observe a epiderme da cebola corada no aumento 100X (figura 6)

FIGURA 6 – OBSERVAÇÃO MICROSCÓPICA DA EPIDERME DA CEBOLA



Fonte: MELO, INGRID (2023)

- Desenhe a epiderme observada no microscópio óptico.



- Descreva a morfologia das células observadas.

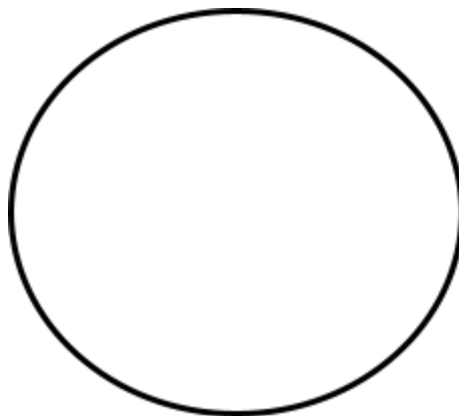
4.3. Retire o excesso de água com papel-filtro.

4.4. Pingue três gotas de solução saturada de cloreto de sódio entre a lâmina e a lamínula, de modo que a epiderme seja totalmente inundada pela solução.

- Aguarde um minuto.

4.5. Observe novamente no microscópio óptico, utilize aumento de 100X

- Desenhe a epiderme observada no microscópio óptico.



- 4.6. Analise e compare seus registros.
- Ocorreu alguma alteração nas células após a adição da solução saturada de cloreto de sódio?
 - Descreva o que ocorreu no interior das células.
 - Como se chama este processo?
- 4.7. Retire o excesso da solução saturada de cloreto de sódio com papel-filtro.
- Adicione água novamente à lâmina (pipetando);
 - Aguarde um minuto.
- 4.8. Observe atentamente a lâmina no microscópio.
- Descreva o que ocorreu.
 - Como se chama este processo?

A IDENTIFICAÇÃO DE ALGUMAS SEMENTES

1. Habilidades e Competências

Ao término desta atividade o aluno deverá ter competência para:

- Reconhecer a semente como a estrutura germinativa do vegetal que perpetua sua espécie;
- Identificar e comparar algumas sementes usadas na nossa alimentação e seus potenciais nutritivos.

2. Materiais Necessários

- 3 conjuntos de placas de petri;
- 1 bandeja plástica;
- 1 bisturi com cabo;
- 1 lupa de vidro manual;
- 1 pinça;
- 1 colher pequena;
- Sementes de feijão;
- Sementes variadas;
- 1 fruta da região que contenha semente.

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: MELO, INGRID (2023)

3. Andamento das atividades

3.1. Corte a fruta que contém semente ao meio (figura 2)

FIGURA 2 – MAMÃO PARTIDO AO MEIO



Fonte: CEAGESP

- Coloque na bandeja;
 - Observe o interior da fruta, utilize a lupa e analise detalhadamente a estrutura;
 - Cite algumas frutas existentes em sua região que contenham sementes;
- 3.2. Coloque as sementes na placa de petri. Observe com atenção utilize a lupa (figura 3)

FIGURA 3 – SEMENTES DE GIRASSOL E FEIJÃO



Fonte: AGRANDA SEMENTES

- De qual estrutura foi retirada estas sementes?
 - Identifique o vegetal que deu origem a cada semente.
 - Quais destas sementes são de vegetais comestíveis? Qual seu valor nutricional?
- 3.3. Compare e desenhe as sementes observadas:
- A forma que apresentam;
 - A cor que apresentam;
 - O tamanho que têm.
- 3.4. Observe as sementes de feijão.
- 3.5. Abra a semente de feijão ao meio
- Observe o interior da semente de feijão, determine o número de cotilédones e sua função na germinação.
 - Verifique a existência de um embrião no seu interior, indique o caulículo, a radícula e a gêmula.

- 3.6. Faça o relatório completo, inclua os métodos e o material utilizado, responda a todas as questões formuladas e faça os desenhos das estruturas observadas com detalhes.

GENÉTICA

EXTRAÇÃO DE DNA – MORANGO:

1. Habilidades e Competências:

Ao término da atividade, o aluno deverá ter competência para:

- A prática de extração de DNA com morangos desenvolve habilidades práticas de manipulação de materiais de laboratório, como esmagamento e filtragem de amostras. Além disso, proporciona uma compreensão básica dos conceitos de genética, ao visualizar a estrutura do DNA e sua extração das células vegetais. Essa atividade também estimula a curiosidade científica ao explorar os processos envolvidos na análise genética.

2. Materiais Necessários:

- Saco plástico tipo “zip loc”;
- 2 morangos frescos ou congelados (caso utilize os morangos congelados, deixe-os descongelar previamente);
- Solução de extração de DNA;
- Aparato filtrante: 1 filtro de papel com funil ou 1 filtro de pano ou gaze;
- Álcool etílico gelado (70% ou 96%)
- 1 tubo de ensaio limpo (grande);
- 1 bastão de vidro.

3. Solução de Extração de DNA

- 50 ml de detergente (de qualidade) = 2 colheres de sopa
- NaCl (sal de cozinha) = 2 colheres de chá rasas.
- Água mineral ou destilada.
- O álcool etílico gelado.

4. Método

- Coloque um morango, previamente lavado e sem as sépalas, em um saco zip loc.



- Esmague o morango com o punho por, no mínimo, 1 minuto.



- Adicione a solução de extração ao conteúdo do saco.



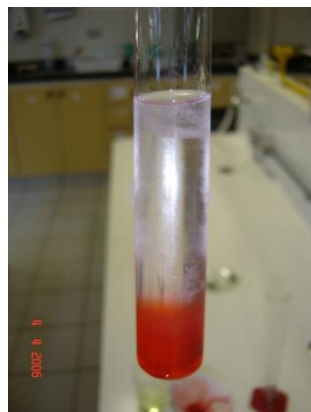
- Misture tudo, apertando com as mãos, por 1 minuto.



- Derrame o extrato no aparato filtrante e deixe filtrar diretamente dentro do tubo. Não encha totalmente o tubo (encha somente até 6/8 do seu volume total).



- Derrame devagar o álcool gelado no tubo, até que o mesmo esteja cheio pela metade.



- Mergulhe o bastão de vidro dentro do tubo no local onde a camada de álcool faz contato com a camada de extrato.



- Mantenha o tubo ao nível dos olhos para ver o que está acontecendo.

OBSERVAÇÃO MICROSCÓPICA DE CÉLULAS DA MUCOSA ORAL

1. Habilidades e competências

A prática de observação de células da mucosa oral permite que os alunos desenvolvam habilidades práticas de manipulação de materiais de laboratório, bem como o aperfeiçoamento de técnicas de coleta pouco invasivas e confecção de lâminas microscópicas.

2. Materiais necessários:

- Swab (ou palito de picolé);
- Lâmina e lamínula;
- Papel toalha;
- Pinças de ponta fina;
- Pisseta;
- Recipiente para fixar a lâmina;
- Azul de metileno 0,5% (corante);
- Álcool etílico 70%;
- Pipeta de Pasteur.

FIGURA 1 - MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: MELO, INGRID (2023)

3. Método

- Utilize o swab (ou o palito de picolé) e esfregue/raspe levemente a parte interna da bochecha.
- Em seguida, faça um esfregaço em uma lâmina de vidro utilizando o swab e espalhe sobre a lâmina o material coletado.
- Utilize um recipiente para fixar o material na lâmina, para isso, é necessário que a lâmina fique com a porção que contém o material totalmente mergulhada em álcool 70% por 2 minutos.
- Retire a lâmina do álcool e escorra o excesso de líquido em um papel toalha
- Coloque a lâmina sobre a bancada e, utilizando a pipeta de Pasteur pingue uma gota da solução de azul de metileno 0,5% sobre a região do esfregaço, deixe agir por 2 minutos.

- Utilizando uma pisseta, remova o excesso de azul de metileno, jogando sobre a lâmina um jato de água.
- Com o intuito de preparar a amostra para observar no microscópio, faça uso de uma pipeta de Pasteur, pingue uma gota de água sobre a região do esfregaço. Feito isto, cubra o material com uma lamínula.
- Recomenda-se que, caso haja alguma bolha de ar sob a lamínula, pressione levemente com uma pinça, até que ela seja eliminada;
- Para eliminar o excesso de líquido, coloque a amostra em um pedaço de papel toalha dobrado e pressione levemente.
- Leve ao microscópio, faça as devidas observações e registre os resultados.

EXTRAÇÃO DE DNA DAS CÉLULAS DA MUCOSA ORAL (BOCHECHO)

1. Habilidades e competências

A prática de extração de células da mucosa oral permite que os alunos desenvolvam habilidades práticas de manipulação de materiais de laboratório, bem como o aperfeiçoamento de técnicas de coleta pouco invasivas e conciliação do experimento com os conceitos relativos à biologia celular.

2. Materiais necessários:

- 500 ml de água
- 125 ml de álcool
- 1 colher de sopa de sal
- 1 gota de detergente
- Corante de alimentos (facilita a visualização)
- Becker / copo

3. Método

- **Parte 1** (preparo de solução salina, 1 para toda turma)-
 - Adicionar 1 colher de sopa de sal em 500 ml de água;
 - Misturar até obter uma solução homogênea;
- **Parte 2** (individual)
 - Separar 4 colheres dessa solução e colocar em um copo descartável;
 - Bochechar essa solução por cerca de 1 minuto e cuspir de volta no copo plástico;
 - Adicionar uma gota de detergente a essa solução e misturar LENTAMENTE para evitar a formação de espuma, por cerca de 1 minuto;
 - Adicionar algumas gotas de corante ao álcool e homogeneizar;
 - Adicionar lentamente (pela parede do Becker/copo) o álcool colorido à solução de sal com saliva e detergente;
 - Deixar o copo/Becker parado por 2 - 5 minutos e fazer as devidas observações.

DETERMINAÇÃO DO TIPO SANGUÍNEO DO SISTEMA ABO E Rh

1. Habilidades e competências

A prática de extração de DNA de células na mucosa oral permite que os alunos desenvolvam habilidades práticas de manipulação de materiais de laboratório, bem como o aperfeiçoamento de técnicas de coleta pouco invasivas e confecção de lâminas microscópicas.

2. Materiais necessários:

FIGURA 1 - MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Álcool 70%
- Algodão
- Lancetas
- Lâmina lisa
- Soro anti-A
- Soro anti-B
- Soro anti-Rh (anti-D)
- Palito de dente



Fonte: NASCIMENTO, LUCCAS (2023)

3. Método

- Passe um algodão com álcool na parte interna do dedo mínimo da mão esquerda do paciente.
- Com a lanceta pique a polpa interna da falange do dedo mínimo, próximo ao ângulo da região da raiz da unha.
- Espere sangrar. Formada a gota, encoste-a na lâmina, recolhendo-a.
- Faça 2 gotas numa lâmina e uma gota numa 2ª lâmina.
- Na lâmina com 2 gotas de sangue, pingue em uma delas o soro anti-A e na outra o anti-B. Na lâmina com uma gota de sangue pingue o anti-Rh.
- Misture soro e sangue com um canto de uma outra lâmina limpa.
- Verifique em quais delas houve aglutinação. No resultado, está o tipo de sangue da pessoa.

- Testes negativos devem ser observados por mais de 2 minutos para ter certeza da resposta.





































Blood group	Anti-A	Anti-B	Anti-D	Control
A+				
A-				
B+				
B-				
AB+				
AB-				
O+				
O-				
Not valid				

Figura – Resultados esperados para os tipos sanguíneos de cada aluno.
 Disponível em: <<https://theory.labster.com/blood-typing-results/>>.

CONFEÇÃO DE LÂMINAS MICROSCÓPICAS PARA OBSERVAÇÃO DO PROCESSO MITÓTICO

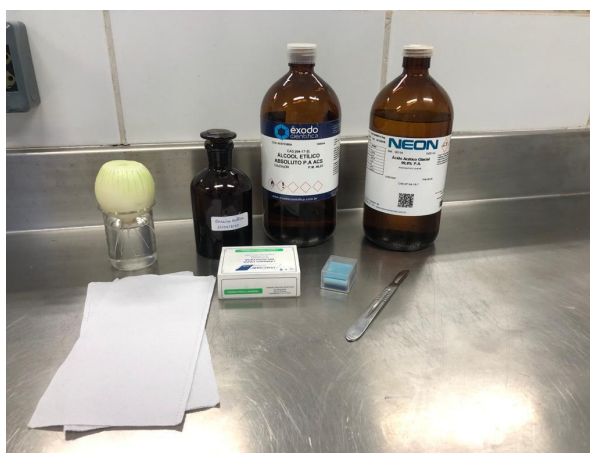
1. Habilidades e competências

A atividade em questão promove a compreensão do processo mitótico e a interpretação de imagens microscópicas, bem como auxilia no desenvolvimento da habilidade de confecção de lâminas para observação microscópica.

2. Materiais necessários

- Lâmina
- Lamínula
- Lâmina de barbear
- Papel filtro
- Ácido Acético 100%
- Orceína Acética
- Carmim Acético
- Álcool 100%
- Raiz de cebola ou feijão

FIGURA 1 - MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: MELO, INGRID (2023)

3. Método

- Divida a raiz da cebola (ponta) ao meio obtendo uma peça delgada.
- Fixe numa mistura de álcool a 100% (3 partes) e ácido acético (1 parte), 75 ml de álcool
- para 25 ml de ácido acético. Após fixar espere de 15 a 20 minutos.
- Colocar em tubo de ensaio com orceína acética (ou carmim acético), deixe por 2 minutos em banho maria.
- Leve para uma lâmina sobre uma gota de orceína acética recente.
- Colocar a lamínula e inferir uma pressão para que ocorra um esmagamento, utilize um filtro de papel para fazer a pressão, isso evita a quebra da lamínula.
- Leve ao microscópio e observe, após a observação, descreva quais fases podem ser visualizadas e explique seus principais eventos, não esqueça de desenhar cada uma das fases observadas.

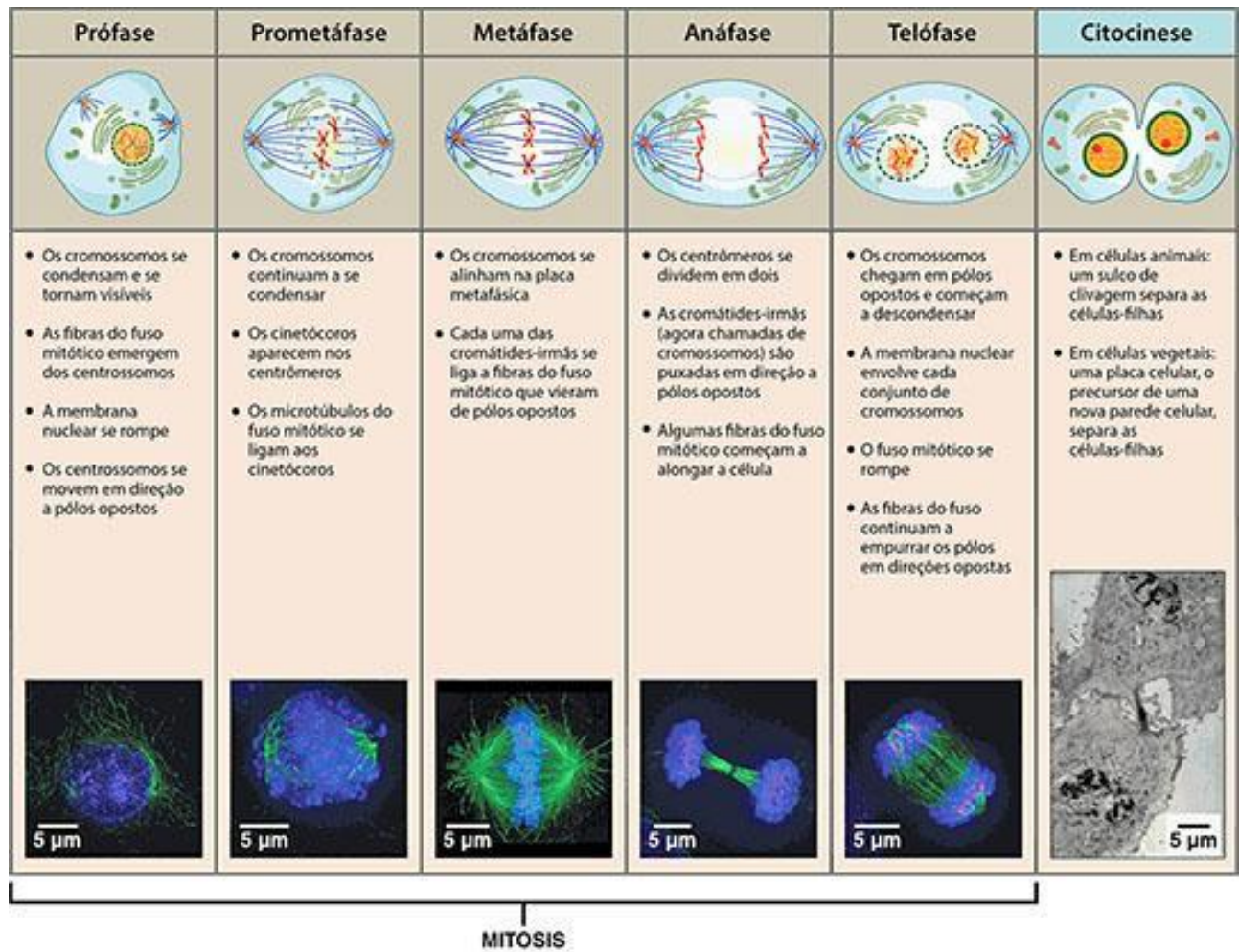


Figura – Estágios da mitose. Disponível em: <<https://askabiologist.asu.edu/divisao-celular>>.

BIOQUÍMICA

FOTOSSÍNTESE - ABSORÇÃO DE CO₂ E LIBERAÇÃO DE O₂

1. Habilidades e competências

Nesta atividade prática os alunos serão instigados a identificar as propriedades envolvidas no processo da fotossíntese e o envolvimento desse fenômeno com a liberação de O₂

2. Materiais necessários

- 02 velas
- Folhas de árvores ou arbustos recém-coletadas
- Fósforos ou isqueiro
- Massa de modelar
- Água
- 02 recipientes de vidro com tampa

3. Método

- Fixar as velas, em pé, no fundo dos dois recipientes de vidro, usando pedaços de massa de modelar.
- Colocar os dois recipientes ao ar livre, expostos ao sol, lado a lado;
- Adicionar água aos dois recipientes até cobrir parte das velas;
- Em um dos recipientes, colocar as folhas inteiras recém-colhidas até que cubram toda a superfície da água;
- Fechar os recipientes de vidro com as tampas, de maneira que não haja trocas de gases com o ambiente (Figura).
- Cronometrar o tempo que cada vela demora para apagar;
- Espera-se que a vela com folhas dure mais.
- Após as duas velas apagarem, registre o resultado e as diferenças, não se esqueça de discutir acerca do assunto.
- Obs: Quanto mais folhas forem colocadas no recipiente, mais evidente será o resultado.

FIGURA 1 - EXPERIMENTO



Fonte: FACULDADES INTEGRADAS DE FERNANDÓPOLIS

PRODUÇÃO DE GÁS NA FERMENTAÇÃO

1. Habilidades e competências

Nesta atividade prática os alunos serão instigados a identificar os processos decorrentes da fermentação biológica e a produção de gases nesse fenômeno metabólico.

2. Materiais necessários

- 04 balões de festa;
- 12 colheres de chá de fermento biológico;
- 12 colheres de chá de açúcar;
- 04 garrafas de plástico ou tubo de ensaio;
- Suporte para tubo de ensaio;
- Água morna com temperatura próxima de 60 °C;
- Água fria em temperatura ambiente;
- Funil.

3. Método

- Numerar as garrafas/tubos de acordo com as substâncias descritas abaixo:

Garrafa 1: 03 colheres de fermento biológico;

Garrafa 2: 03 colheres de fermento biológico e 3 colheres de açúcar;

Garrafa 3: 03 colheres de fermento biológico, 3 colheres de açúcar e água à temperatura ambiente (a água deve cobrir a mistura);

Garrafa 4: 03 colheres de fermento biológico, 3 colheres de açúcar e água morna, com temperatura próxima de 60 °C (água deve cobrir a mistura);

(Convém ressaltar que a água não pode estar muito quente, pois os microrganismos poderão morrer)

- Adicionar as substâncias ao recipiente e tampar a boca das garrafas / tubos com os balões.
- Esperar por aproximadamente 30 min (o tempo de reação poderá variar de acordo com o tamanho da garrafa ou tubo)
- Analisar os resultados.

AÇÃO DA ENZIMA AMILASE SALIVAR

1. Habilidades e competências

Nesta atividade prática os alunos serão instigados a identificar os processos decorrentes da fermentação biológica e a produção de gases nesse fenômeno metabólico.

2. Materiais necessários

- 06 tubos de ensaio ou copinhos de café;
- Tintura de iodo ou lugol;
- Água da torneira;
- Colher de chá;
- Conta-gotas (ou pipetas de pasteur);
- Saliva humana;
- Alimentos: batata, farinha de trigo, maisena, biscoito, macarrão e arroz cru

3. Método

- Colocar com o conta-gotas (ou pipetas de pasteur) 2 ml de água nos tubos de ensaio/copinhos;
- Adicione duas colheres de chá de cada alimento, um em cada tubo de ensaio / copinhos;
- Misturar bem;
- A essa mistura, acrescente com o conta gotas uma gota da tintura de iodo
- Aos materiais que houver mudança de cor, neste caso o roxo, indicando presença de amido, acrescente 4 mL de saliva humana;
- Aguardar aproximadamente 30 minutos;
- Observar e registrar os resultados.

DESNATURAÇÃO DA ALBUMINA E CASEÍNA

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos desenvolvam a compreensão dos princípios básicos por trás da desnaturação de proteínas, suas causas e mecanismos envolvidos nesse processo

2. Materiais necessários

- Ácido acético diluído (CH_3COOH) - vinagre;
- 02 béqueres de 10mL;
- Conta-gotas ou pipeta Pasteur;
- Clara de ovo;
- Leite.

3. Método

- Coloque a clara de ovo (fornecida pelo professor) em um béquer.
- Adicione 5 mL de vinagre na clara do ovo. Anote suas observações e explique o que ocorreu.
- No outro béquer, coloque 5mL do leite e adicione 3 mL de vinagre.
- Anote suas observações

4. Questões para discussão

- Por que o leite fica com aspecto coalhado quando colocamos vinagre diretamente nele?
- O que o ácido acético causa nas moléculas presentes no leite e na clara do ovo?
- Quando desnaturamos as proteínas – por exemplo, ao fritar um bife ou cozinhar um ovo –, perdemos a eficiência das mesmas e não conseguimos absorvê-las?

À PROCURA DA VITAMINA C

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos desenvolvam a compreensão dos princípios básicos acerca da vitamina C, sua estrutura, função e importância para a saúde, bem como a habilidade de utilizar indicadores químicos e a análise das amostras para adquirir os resultados.

2. Materiais necessários

- Água destilada;
- 07 béqueres de 500mL ou frascos semelhantes;
- 01 colher de chá de farinha de trigo ou amido de milho;
- Comprimido efervescente de 1g de vitamina C;
- Conta-gotas ou pipeta Pasteur;
- Banho maria ou chapa aquecedora;
- Proveta de 1000mL;
- 05 pipetas de 10mL (ou seringas de plástico descartáveis);
- Sucos de frutas variados (por exemplo limão, laranja, maracujá e caju);
- Termômetro;
- Tintura de iodo a 2% ou Lugol (comercial).

3. Método

- Coloque 200mL de água filtrada em um béquer de 500mL. Em seguida, aqueça o líquido até uma temperatura próxima a 50 °C (o acompanhamento pode ser realizado com um termômetro).
- Em seguida, coloque uma colher de chá cheia de amido de milho (ou farinha de trigo) na água aquecida, agitando a mistura até atingir a temperatura ambiente.
- Em uma proveta de 1000mL, contendo aproximadamente 500mL de água filtrada, dissolva um comprimido efervescente de vitamina C e complete o volume até 1000mL.
- Escolha 6 frutas cujos sucos você queira testar e obtenha o suco dessas frutas.
- Deixe à mão a tintura de iodo a 2% ou o Lugol.
- Numere os seis béqueres, identificando-os com números de 1 a 6. Coloque 20mL da mistura (amido de milho + água) em cada um deles. No béquer 1, deixe somente a mistura de amido e água. Ao béquer 2, adicione 5mL da solução de vitamina C; e, a cada um dos béqueres 3, 4,

5 e 6, adicione 5mL de um dos sucos a serem testados. Não se esqueça de associar o número do béquer ao suco escolhido.

- A seguir, pingue, gota a gota, a solução de iodo ou Lugol no béquer 1, agitando constantemente, até que uma coloração azul apareça. Anote o número de gotas que foram adicionadas (neste caso, uma gota geralmente é suficiente).
- Repita o procedimento para o béquer 2. Anote o número de gotas necessárias para o aparecimento da cor azul. Caso a cor desapareça, continue a adição de gotas da tintura de iodo ou Lugol até que ela reapareça e anote o número total necessário para que a coloração azul persista.
- Repita o procedimento para os béqueres que contêm as diferentes amostras de suco, anotando para cada um deles o número de gotas empregado.

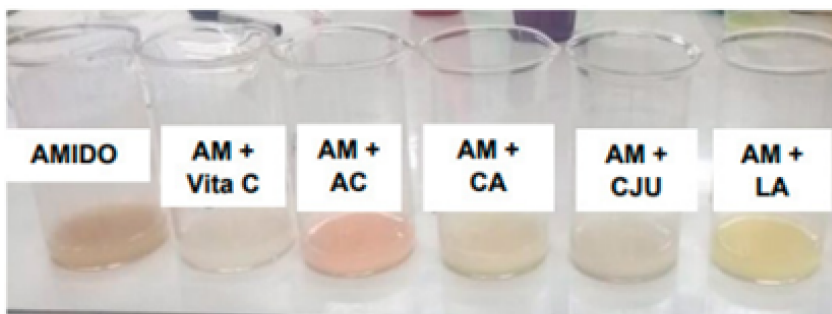


Figura - Foto dos béqueres para o teste de vitamina C. Béquer 2 (amido + vitamina C); Béquer 3 (amido + suco de cajá); Béquer 5 (amido + suco de caju); suco de laranja); Béquer 7 (amido + suco de limão); E maracujá).

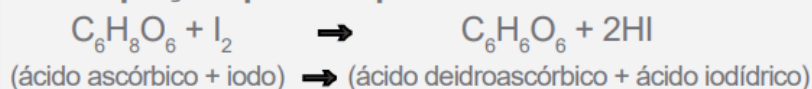
Fonte: NASCIMENTO; COSTA; OLIVEIRA, 2021 (Adaptada)

Explicando o experimento...

A adição de iodo à solução amilácea (água + farinha de trigo ou amido de milho) provoca uma coloração azul intensa no meio, devido ao fato de o iodo formar um complexo com o amido.

A vitamina C contém uma propriedade antioxidante, que promove a redução do iodo a iodeto (I⁻), que é incolor quando em solução aquosa e na ausência de metais pesados. Dessa forma, quanto mais ácido ascórbico um alimento contiver, mais rapidamente a coloração azul inicial da mistura amilácea desaparecerá e maior será a quantidade de gotas da solução de iodo necessária para reestabelecer a coloração azul.

A equação química que descreve o fenômeno é:



Fonte: NASCIMENTO; COSTA; OLIVEIRA, 2021

4. Questões para discussão

- Qual a função do iodo nesse experimento?
- Em qual dos sucos houve maior consumo de gotas de iodo?
- Através do ensaio com a solução do comprimido efervescente, é possível determinar a quantidade de vitamina C nos diferentes sucos de frutas?

BACTERIOLOGIA

COLORAÇÃO DE GRAM

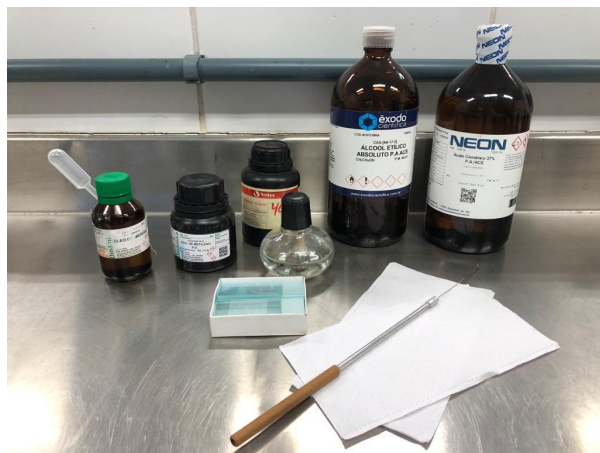
1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham desenvolvido a capacidade de discernir entre os diferentes tipos de bactérias (Gram positiva ou Gram negativa) e também de compreender as diferenças entre esses grupos, bem como a compreensão acerca da técnica de coloração de Gram.

2. Materiais necessários

- Cultura de bactérias Gram-positivas e/ou cultura de bactérias Gram-negativas;
- Solução salina;
- Alça de repicagem (alça de inoculação);
- Lâminas para microscopia;
- Bico de Bunsen (ou lamparina);
- Cristal-violeta (corante);
- Lugol (mordente);
- Álcool-acetona (descorante);
- Fucsina ou safranina (corante);
- Papel absorvente;
- Óleo de imersão;
- Microscópio óptico.

FIGURA 1 - MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: NASCIMENTO, LUCAS (2023)

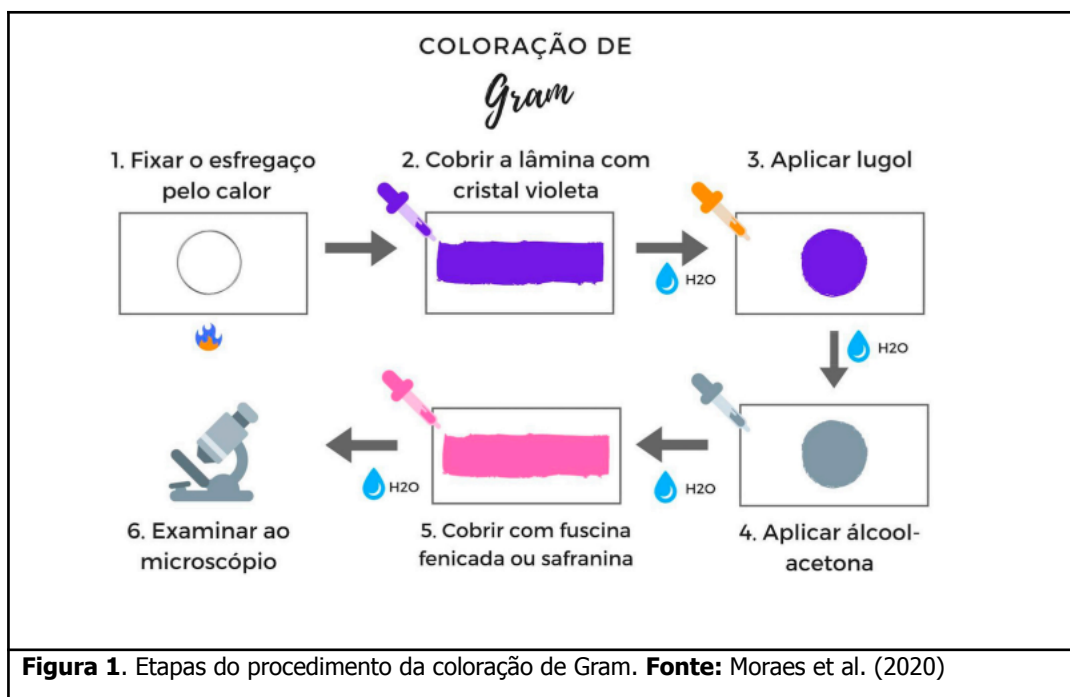
3. Método

Confecção do esfregaço:

- Confeccionar o esfregaço colocando uma gota de salina sobre a lâmina; com a alça bacteriológica tocar a colônia isolada e espalhar na salina com movimentos ovais.
- Fixar com calor, passando a lâmina sobre a chama de bico de Bunsen (ou lamparina) de 2 a 3 vezes até completa secagem do esfregaço.

Coloração e visualização:

- Cobrir o esfregaço com cristal violeta por 1 minuto, em seguida, lave com água corrente.
- Cobrir o esfregaço com lugol 1% por 1 minuto, lave com água corrente.
- Aplique o agente diferenciador álcool-acetona 95% por 10 a 20 segundos e lave com água corrente.
- Cobrir com fucsina ou safranina (0,1 a 0,2%) por 30 segundos. Lavar com água corrente e secar com papel-filtro.
- Observar no microscópio óptico com objetivas de 40x.
- Colocar uma gota de óleo de imersão sobre a lâmina e ajustar para objetiva de 100x (limpar o óleo de imersão delicadamente com papel absorvente e solução de limpeza de lentes já presente no laboratório se for voltar a utilizar outras objetivas ou trocar a lâmina).



COLORAÇÃO DE BACTÉRIAS PELO MÉTODO DE ZIEHL-NEELEN

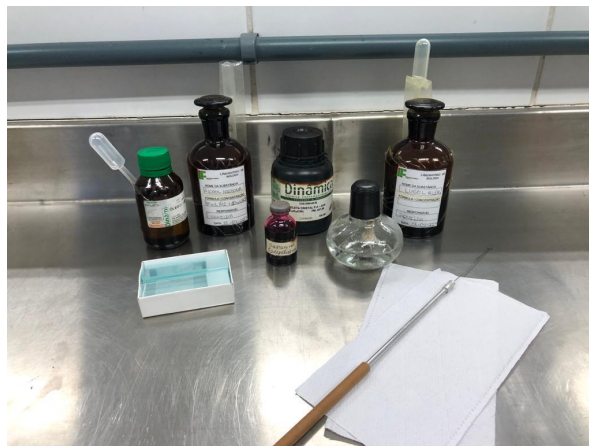
1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham desenvolvido a capacidade de discernir entre os diferentes tipos de bactérias e também de compreender as diferenças entre esses grupos, bem como a compreensão acerca da técnica de coloração pelo método de Ziehl-Neelsen.

2. Materiais necessários

- lâmina contendo esfregaço de escarro;
- fucsina, álcool-ácido e azul de metileno;
- Lamparina;
- Alça bacteriológica;
- Papel toalha;
- Óleo de imersão.

FIGURA 1 - MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: NASCIMENTO, LUCAS (2023)

3. Método

- Cobrir a lâmina com fucsina. Com auxílio da lamparina aquecer a preparação até a emissão de vapores. Manter o aquecimento durante 3 a 5 minutos, **NÃO DEIXAR A FUCSINA FERVER OU SECAR.**
- Escorrer a fucsina e descorar completamente pelo álcool-ácido.
- Lavar em água corrente.
- Cobrir o esfregaço com a solução de azul de metileno. Esperar de 30 segundos a 1 minuto.
- Lavar em água corrente. Secar com papel de filtro.

- Examinar ao microscópio com a objetiva de imersão.
- Desenhe as bactérias observadas e discuta sobre os resultados.

○

PREPARAÇÃO DE MEIO DE CULTURA CASEIRO

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham compreendido a importância dos meios de cultura e saibam prepará-los de maneira simples e caseira.

2. Materiais necessários

- 2,5 folhas de gelatina incolor, sem sabor (opção: 1 pacote de gelatina incolor em pó);
- 1 cubo de caldo de legumes, caldo de carne ou de frango (opção: 1 sachê em pó);
- 250 ml de água;
- 1 copo dosador;
- 2 refratários de vidro (o vidro é mais fácil de limpar, mas pode ser usado um recipiente de plástico também);
- 2 colheres de sopa;
- tesoura;
- papel toalha;
- filme plástico;
- placa de petri (ou outro recipiente no qual você quer colocar o meio de cultura para solidificar).

3. Método

- Com a ajuda de uma tesoura corte as folhas de gelatina em pequenos pedaços e coloque-as em um refratário com 3 colheres de sopa de água fria. Misture com delicadeza. Reserve.
- Em um béquer dissolva o caldo de carne/frango/legumes em água quente (250 mL). Caso seja necessário, utilize a placa aquecedora para realizar o procedimento.

- Coloque um pouco da água quente com o caldo já dissolvido na gelatina. Misture e utilize a placa aquecedora até que a mistura fique homogênea.
- Adicione a gelatina dissolvida na água com o caldo. Misture bem.
- Coloque o caldo com a gelatina nas placas de petri. Não precisa enchê-las totalmente.
- É importante lembrar que esse meio não pode ficar em local muito quente, pois a gelatina acaba derretendo.

TESTE DE ISOLAMENTO DE MICRORGANISMOS DO AMBIENTE

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham desenvolvido habilidades na preparação de meios de cultura adequados, identificação e isolamento de diferentes microrganismos, observação e análise das colônias microbianas desenvolvidas. Além disso, eles aplicam o pensamento crítico na interpretação dos resultados, identificando possíveis fontes de contaminação, compreendendo a diversidade microbiana do ambiente.

2. Materiais necessários

- Meio de cultura de caldo de carne com gelatina (método de preparo exibido anteriormente);
- Vasilhas plásticas com tampa (ou placa de petri);
- Cotonete;
- Amostras diversas (chão, solo, ar condicionado, bolsa, teclado, sola de sapato, boca, maçaneta de porta, entre outros).

3. Método

- Dispensar o meio de caldo de carne com gelatina (preparado como indicado anteriormente) nas vasilhas ou placas de petri.
- Depois de esperar esfriar, recomenda-se que os recipientes estejam semiabertos, para que não haja acúmulo de líquido condensando nas tampas (também conhecido popularmente como “suor”).
- Escolha amostras para avaliar, desde superfícies de objetos variados ou até mesmo alimentos.
- Em seguida, esfregar com o cotonete em qualquer superfície e semear no meio de cultura fazendo estrias em ziguezague.
- Para as amostras de ar, apenas deixar a vasilha aberta por 5 minutos.
- Incubar as vasilhas em caixas de isopor por 2 ou 3 dias para observar bactérias, se o organismo desejado for fúngico, recomenda-se esperar mais uma semana ou até aparecer colônias que permitam a observação.

TESTE DE HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos desenvolvam habilidades na aprendizagem da técnica correta de lavagem e desinfecção das mãos, praticando as etapas adequadas. Há também a compreensão acerca da importância da higiene das mãos na prevenção de infecções e a relevância dessa prática como medida preventiva.

2. Materiais necessários

- Meio de cultura de caldo de carne com gelatina (método de preparo exibido anteriormente);
- Vasilhas plásticas com tampa ou placas de petri;
- Cotonete;
- Álcool a 70%;
- Água e sabão amarelo;
- Papel toalha.

3. Método

- Em sala, colocar o substrato ainda quente, até metade nas vasilhas e depois esperar esfriar, seguindo os métodos recomendados no roteiro anterior.
- Pegar os três recipientes e para o primeiro, siga a seguinte instrução: embebendo antes o cotonete em água, esfregar com o cotonete em toda a superfície das mãos sem lavar, logo após semeie em zigue zague no meio de cultura;
- Em outro recipiente semeie o material colhido após lavar as mãos com água e sabão e repita o mesmo processo;
- No último recipiente semeie o material colhido após desinfetar as mãos com álcool 70% e repita o mesmo processo.
- Incubar todas as três vasilhas na caixa de isopor e esperar 2 -3 dias para ver bactérias e uma semana para ver fungos.

○

- Registre os resultados e faça discussões sobre como os diferentes métodos de higienização das mãos afetaram esses resultados;
- Fica a critério do professor a modificação das etapas realizadas nesta aula, bem como a adição de outras perspectivas para complementar esse conteúdo.

TESTE DE EFICIÊNCIA DE DESINFETANTES

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham desenvolvido habilidades no que tange à aplicação de desinfetantes em culturas de microrganismos, avaliação do crescimento bacteriano após a exposição, compreensão dos princípios da ação desinfetante e é possível retirar dessa atividade a reflexão sobre a importância da desinfecção na prevenção de infecções e segurança sanitária.

2. Materiais necessários

- discos de cartolina (preparar com furador de papel)
- pinho sol
- antisséptico bucal
- água sanitária
- álcool a 70%
- 4 recipientes com meio de cultura de caldo de carne com gelatina
- pinça de sobrancelhas
- cotonete
- bactéria isolada de qualquer ambiente

3. Método

- Em sala colocar o substrato ainda quente, até metade dos recipientes e depois esperar esfriar, seguindo os métodos recomendados anteriormente.
- Em seguida, escolher algum objeto para isolar a bactéria (aqui fica a escolha do professor e alunos de onde pegar a bactéria: solo, maçaneta, celular e etc.), nessa parte os alunos deverão esfregar um lado do cotonete no objeto e depois semear a bactéria em toda a superfície do meio de caldo de carne em forma de ziguezague.

- Pegar um disco de papel e mergulhar em um desinfetante (aqui fica a escolha do professor e alunos de qual produto usar)
- Colocar o disco embebido no centro do recipiente contendo o substrato.
- Incubar as vasilhas em caixa de isopor por 2 ou 3 dias até o aparecimento de halo de inibição do crescimento bacteriano.

VISUALIZAÇÃO DE BACTÉRIAS DO IOGURTE

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham desenvolvido habilidades referentes à confecção de lâminas de bactérias, bem como a coleta adequada do material e a compreensão acerca da importância desses microrganismos em diversos setores (economia, indústria e saúde).

2. Materiais necessários

- Microscópio óptico;
- Lâmina;
- Lamínula;
- Lamparina;
- Água;
- Álcool;
- Azul-de-metileno;
- Iogurte;
- Óleo de imersão.

3. Método

- Primeiramente pegue a lâmina e coloque uma porção de iogurte sobre ela. Coloque uma gota de água e espalhe o material sobre a lâmina com muito cuidado. Coloque a lâmina sobre a lamparina a fim de que o material seque e fixe-se. Após esse momento, adicione uma gota de álcool e espere secar.
- Para corar, coloque o azul-de-metileno, aguarde três minutos e lave a lâmina. Espere secar naturalmente. Após a secagem, coloque uma gota de óleo e feche com uma lamínula.
- Para visualizar, observe a lâmina na objetiva de maior aumento. Lembre-se de usar óleo de imersão em cima da lamínula!
- Após a verificação, peça para os alunos esquematizarem o que viram e identifiquem os tipos de bactérias presentes no iogurte de acordo com sua morfologia.

MICROALGAS

CULTURA E OBSERVAÇÃO DE MICROORGANISMOS AQUÁTICOS

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade o aluno deverá ter competência para:

- Cultivar microrganismos aquáticos;
- Montar lâminas para análises de microrganismos aquáticos;
- Identificar microrganismos aquáticos.

2. Materiais necessários

- lâmina;
- lamínula;
- frasco de vidro âmbar com tampa;
- pipeta pasteur;
- algodão;
- agulha histológica;
- par de luvas;
- gota de azul de metileno;
- 100ml de água potável;
- Microscópio óptico
- Câmera de captura de imagem;

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: NASCIMENTO, LUCAS (2023)

01 talo de alface ou 01 ramo de alga de aquário.

3. Pré-requisito

3.1. Coloque 100 ml de água no frasco de âmbar e adicione o talo do alface ou o ramo de alga.

- Vede-o com a tampa;
- Posicione o frasco em uma bancada estável;

- Deixe a infusão reservada em temperatura ambiente, de quatro a sete dias.

4. Andamento das atividades

4.1. Utilize a pipeta pasteur e colete 1ml da infusão;

Evite movimentos bruscos de sucção

4.2. Pingue duas a três gotas da amostra na lâmina.

4.3. Selecione com a agulha histológica poucas fibras de algodão (figura 2)

- Coloque as fibras de algodão sobre as gotas da amostra.

Cuidado: o algodão não deve ficar emaranhado.

- Cubra o material com a lamínula.

Evite bolhas.

4.4. Observe a lâmina no microscópio óptico.

- No aumento de 40X e de 100X.

4.5. Localize o maior número de microrganismos (figuras 2)

FIGURA 2 – EXEMPLOS DE MICROALGAS



Fonte: ISTOCK BY GETTY IMAGES

- Faça uma varredura por toda lâmina.

4.6. Faça desenhos dos microrganismos observados e os identifique.

MICOLOGIA

O MOFO DECOMPÕE MATÉRIA ORGÂNICA

1. Habilidades e competências

Ao término da atividade o aluno deverá ter competência para reconhecer que:

- Os fungos também atuam na reciclagem da matéria orgânica da natureza;
- O mofo (bolor) é um tipo de fungo que pode se desenvolver sobre alimentos como pães, frutas, etc.
- Os fungos (mofos e cogumelos) decompõem matéria orgânica e se beneficiam de seus nutrientes.

2. Materiais Necessários

- 01 lupa manual com cabo;
- 01 placa de petri – base;
- 01 béquer de 50ml;
- 01 pinça anatômica;
- 01 bisturi com cabo;
- 01 laranja visivelmente mofada;
- 01 laranja fresca íntegra.

FIGURA 1 – MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: NASCIMENTO, LUCCAS (2023)

3. Andamento das Atividades

3.1. Esfregue a fruta mofada sobre a fruta fresca.

- Coloque a fruta fresca com fragmentos de mofo sobre uma placa de petri.
- Guarde-a em local escuro por seis dias, juntamente com béquer com água;
- No sexto dia registre o que aconteceu com a fruta que não possuía mofo.
- Faça o desenho externo da fruta.



3.2. Corte com bisturi e a pinça, dois pedaços da fruta mofada: um pedaço coloque dentro do refrigerador e outro pedaço num local escuro e quente.

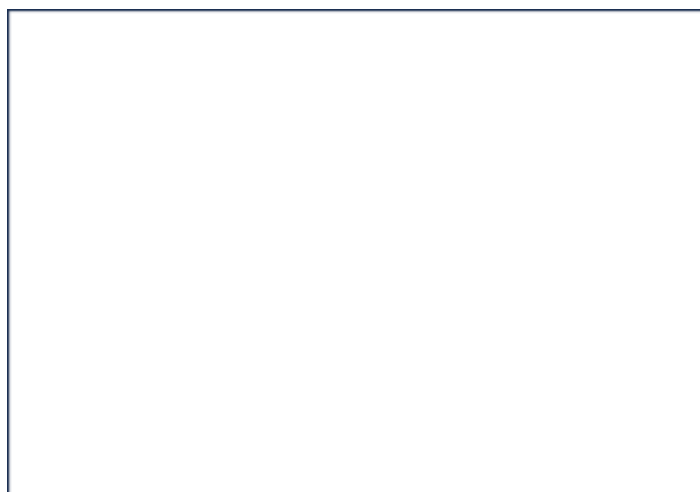
- Aguarde 5 dias.
- Observe e descreva o ocorrido.
- Porque ocorreu?

3.3. Localize mofos em outros locais úmidos e escuros.

Descreva-os conforme a cor, tamanho, formato, etc.

3.4. Colete e desenhe alguns cogumelos (fungos pluricelulares).

- Indique o corpo de frutificação (basidiocarpo).]



OBSERVAÇÃO MICROSCÓPICA DO MOFO DO LIMÃO

1. Habilidades e Competências

Ao término das atividades o aluno deverá ter competência para:

- Identificar e coletar mofo da laranja;
- Montar uma lâmina histológica com o mofo da laranja;
- Observar e analisar o mofo da fruta no microscópio.

2. Materiais Necessários

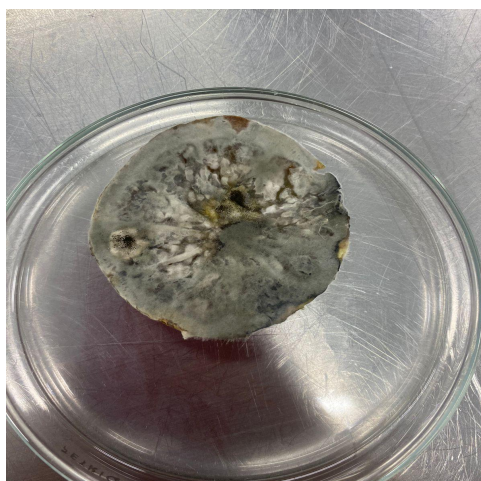
- 01 béquer de 50ml;
- 01 pipeta;
- 01 pinça;
- 01 lâmina de vidro;
- 01 lamínula de vidro;
- 01 limão visivelmente mofado;
- 10 ml de água;
- 01 microscópio óptico;
- Algodão.

FIGURA 1 - MATERIAIS NECESSÁRIOS



Fonte: MELO, INGRID (2023)

FIGURA 2 - LIMÃO MOFADO

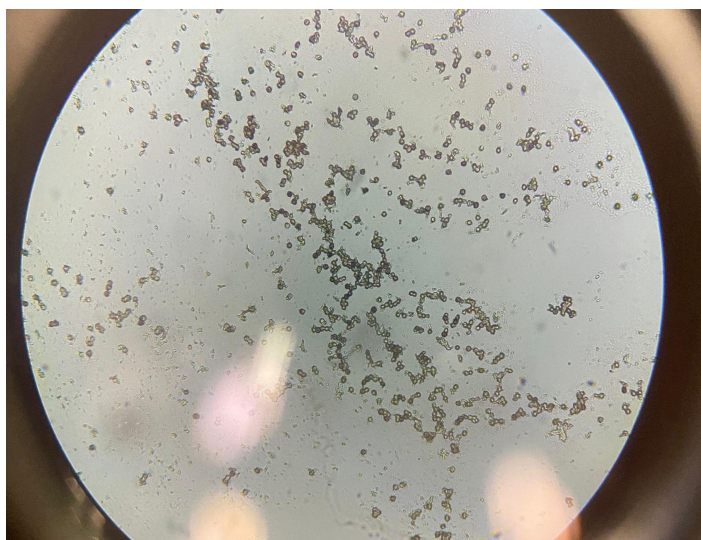


Fonte: MELO, INGRID (2023)

3. Andamento das atividades

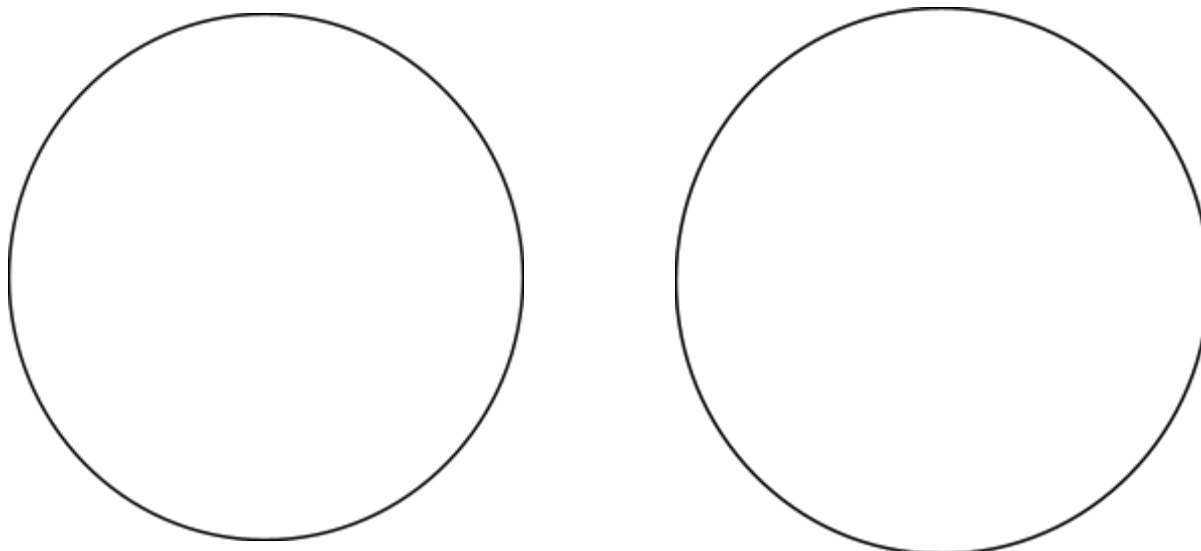
- 3.1. Pingue duas gotas de água na lâmina;
- 3.2. Faça uma bolinha de algodão e a segure com a pinça anatômica;
- 3.3. Passe levemente o algodão no mofo do limão;
- 3.4. Passe o algodão com o mofo na lâmina de vidro e a cubra com a lamínula;
- 3.5. Observe a lâmina no microscópio óptico do menor para o maior aumento possível;

FIGURA 3 - IMAGEM MICROSCÓPICA DO FUNGO



FONTE: MELO, INGRID (2023)

- 3.6. Faça desenhos das estruturas observadas.



OBSERVANDO LEVEDURAS (*Saccharomyces cerevisia*)

1. Habilidades e competências

Ao término da atividade, o aluno deverá ter competência para:

- Observar e identificar as leveduras;
- Descrever o processo reprodutivo das leveduras;
- Identificar a utilidade dos levedos nas atividades humanas.

2. Materiais necessários

- bandeja plástica branca;
- bastão de vidro;
- lâmina de vidro;
- lamínula;
- termômetro;
- béquer de 50ml;
- béquer de 100ml;
- pipeta pasteur 3ml;
- conjunto de placa de petri;
- espátula;
- 30ml de água morna;
- microscópio óptico;
- 10g de fermento biológico;
- 10g de açúcar.

3. Andamento das atividades

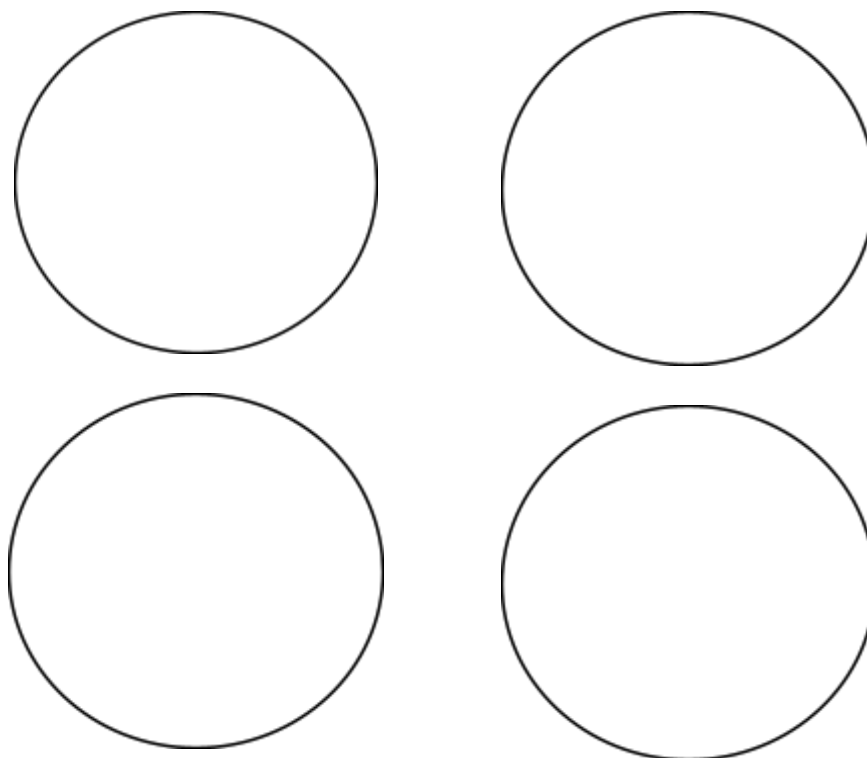
3.1. Verifique a temperatura da água com o termômetro e registre a informação

- No béquer de 100ml coloque uma medida de espátula de fermento e duas medidas da espátula de açúcar, misture bem;
- Adicione 30ml de água morna (40°C) e misture suavemente com o bastão de vidro;
- Coloque na bandeja e aguarde entre 20 e 30 minutos

3.2. Pipete 1ml da parte líquida da mistura.

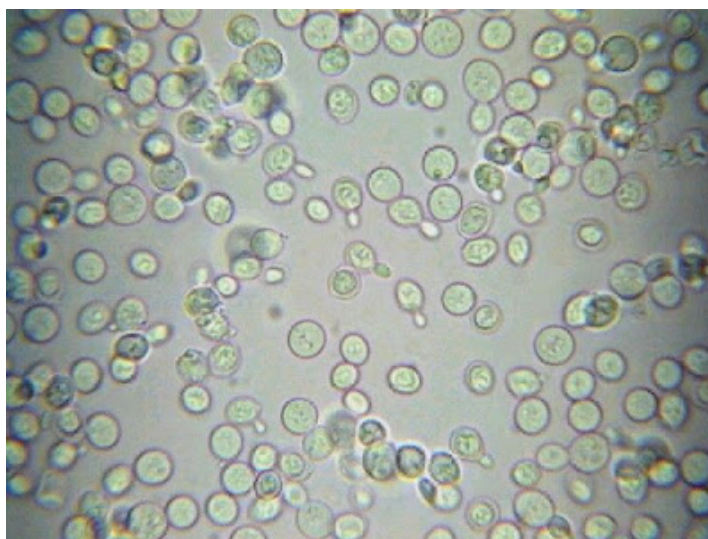
3.3. Pingue duas gotas na lâmina de vidro, cubra com a lamínula.

- Foque no microscópio, do menor ao maior aumento possível.
- Desenhe o que foi observado em cada aumento.



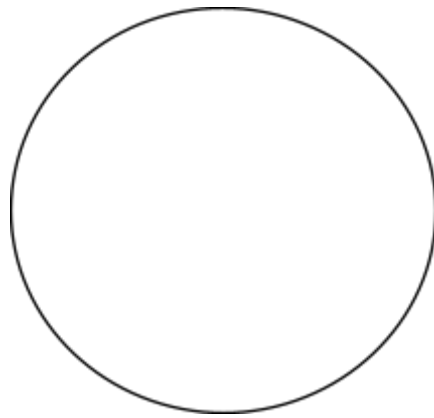
- Procure, no maior aumento, localizar a ocorrência da reprodução de leveduras.

FIGURA 1 - LEVEDURA DO FERMENTO



Fonte: ALEMDASAULAS'S BLOG

- Desenhe o brotamento das leveduras (tipo de fungo unicelular com grande capacidade de crescimento, em função de eficientes alterações químicas. Sua reprodução é assexuada por bipartição ou gemulação).



- Pesquise os alimentos que utilizam as leveduras em sua fabricação.

ZOOLOGIA

RECONHECENDO A MORFOLOGIA DE UMA ESPONJA

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham compreendido acerca das características inerentes ao filo Porífera e sejam capazes de reconhecer as propriedades e importância ecológica desses organismos.

2. Materiais necessários

- Berinjelas;
- Facas;
- Palitos de churrasco;
- Recipientes com água.

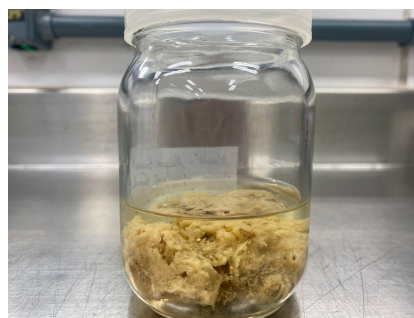
3. Método

- Com um palito de churrasco efetue várias perfurações horizontais na berinjela.
- Com o auxílio de uma faca efetue cuidadosamente uma abertura na porção superior da berinjela.
- Coloque a berinjela dentro de um recipiente com água, observando a orientação do fluxo de água em seu interior.

Aula complementar

1. Materiais necessários

- Exemplares de esponjas do acervo da instituição;
- Pinças;
- Placas de petri;
- Microscópio estereoscópio.



2. Método

- Com auxílio de uma pinça pegar um fragmento da esponja;
- Colocar sobre uma placa de Petri;
- Examinar o material sob microscópio estereoscópico;
- Reconhecer as estruturas morfológicas descritas acima.
- Desenhar e fazer anotações pertinentes.

IDENTIFICANDO AS CLASSES DOS CNIDÁRIOS

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham compreendido acerca das características inerentes ao filo Cnidaria, bem como das classes que compõem este filo e sua importância ecológica.

2. Materiais necessários

- Exemplares preservados de cnidários;
- Lâminas preparadas;
- Lupa;
- Pinça;
- Placas de petri.



3. Método

- Com o auxílio de uma lupa examinar exemplares de cnidários;
- Desenhar e indicar as estruturas morfológicas externas;
- Identificar cada uma das classes;

MONTANDO UMA ÁGUA VIVA (MODELO DIDÁTICO)

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham compreendido acerca das características morfológicas referentes à forma de medusa adotada por alguns integrantes do filo Cnidária, obtendo também o conhecimento acerca do ciclo de vida desses organismos.

2. Materiais necessários

- balões;
- água;
- tesoura;
- canetas hidrocor;
- fita adesiva dupla-face;
- lã colorida.

3. Método

- Encha os balões com água, corte os fios de lã em tamanhos diferentes para montar os tentáculos.
- Cole os fios no balão utilizando a fita adesiva, com cuidado para não estourar os balões.
- Com as canetas os alunos deverão desenhar as estruturas visíveis no balão.

4. Resultados e discussão

- Onde se localiza a boca da água viva?
- As águas vivas podem ser carnívoras?
- O que você achou da prática?

OBSERVAÇÃO DO ARTRÓPODE: AS ANTENAS, O APARELHO BUCAL E AS PATAS

1. Habilidades e Competências

Ao término desta atividade, o aluno deverá ter competência para:

- Identificar as principais estruturas corporais do artrópode (animal com patas articuladas) e desenhar:
 - a antena;
 - o aparelho bucal;
 - as patas.

2. Materiais Necessários

- lâmina de vidro;
- lamínula;
- pipeta pasteur 3 ml;
- pinça anatômica;
- artrópode do acervo da instituição;
- microscópio estereoscópico;
- microscópio óptico;
- monitor/TV;
- câmera de captura de imagens.

3. Método

- **A Observação**
 - Coloque a amostra no microscópio estereoscópico (lupa).
 - Foque o sistema.
 - Observe a morfologia externa (forma externa) da formiga.
 - Faça o desenho do animal, atentando-se às seguintes partes:
 - a antena.
 - o aparelho bucal.

- as patas.
- Repita o processo acima utilizando a lâmina da formiga e o microscópio óptico.

4. Discussão

- Qual a função das antenas?
- Qual a função do aparelho bucal?
 - Escreva sobre os dois tipos de aparelhos bucais.
- Qual a função das patas?
 - Há relação com a polinização? Qual?

OBSERVAÇÃO DE PLANÁRIAS

1. Habilidades e competências

Ao término desta atividade, espera-se que os alunos tenham competência para:

- Coletar amostras de água ou solo contendo planárias.
- Compreender sobre o habitat das planárias.
- Identificar as características distintas das planárias, como formato do corpo, alimentação e movimentação.

2. Materiais necessários

- Pedaco pequeno de fígado bovino;
- Barbante ou linha;
- Jarra;
- Três potes de vidro com tampa;
- Luvas;
- Pincel pequeno;
- Duas placas de Petri ou similar;
- Papel de filtro descartável de café;
- Suporte para o filtro de café;
- Etiquetas;
- Lupa;
- Exemplares de planárias.

3. Método

- Etiquetar os potes de vidro com os números 1, 2 e 3.
- Colocar as luvas e coletar uma pequena amostra da água de um lago usando a jarra.
- Despeje em dois potes de vidro (1 e 2) até que ocupe 2/3 deles.

- Fazer essa coleta próximo a um local onde haja vegetação (se um pouquinho dessa vegetação também for coletado, melhor).
- Amarrar o pedaço de fígado com um barbante ou uma linha e deixar mergulhado dentro do pote 1, tampado.
- Pegar o pote 2 e filtrar a água com o papel filtro em um suporte adequado.
- Dessa forma, a água ficará com menos detritos.
- Colocar um pouco de água filtrada no pote 3 em duas placas de Petri.
- Depois de duas horas, retirar o pedaço de carne do pote 1 e colocar dentro de outra placa de Petri. Se necessário, use a lupa para visualizar os animais.
- Com auxílio da lupa, é possível observar as regiões da cabeça, do corpo, da faringe, os ocelos e as pigmentações do corpo.

4. Discussão

- Represente as estruturas observadas nas planárias usando legendas.
- Coloque um pequeno pedaço de fígado próximo da planária e registre o que observou. O que se pode concluir sobre o comportamento alimentar de uma planária?



NERI, E. L. MANUAL DE AULAS PRÁTICAS DE ZOOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ALTERNATIVA PARA DOCENTES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA, 2019. Dissertação — Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). Disponível em: <<https://acervo.uniarp.edu.br/?p=2791>>. Acesso em: 25 jun. 2023

UNESP - INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA E IMUNOLOGIA DISCIPLINA DE MICROBIOLOGIA APLICADA À ENFERMAGEM ROTEIRO DE AULAS PRÁTICAS: BACTERIOLOGIA CURSO DE ENFERMAGEM - 1o ANO - 2018. Disponível em <https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/MicrobiologiaeImunologia/roteiroenfermagemcorrigidofinal_2018.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2023.

ALMEIDA, A. G. C. Elaboração de um manual de experimentos de bioquímica para professores do ensino médio, 31 jan. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/39119>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

Extraindo DNA de Morango, 2012. Disponível em: <http://www2.assis.unesp.br/egalhard/Dna_2012.htm> Acesso em: 16 jun. 2023

MORAES et al.(org.). Aulas Práticas de Bacteriologia Básica. Goiânia. 2020. color. ISBN: 978-85-495-0317-6. Disponível em: <https://publica.ciar.ufg.br/ebooks/iptsp/bacteriologia_basica/index.html>. Acesso em: 21 jun. 2023

NAKADA, C. S. .; LOPES, J. C. . MANUAL DE AULAS PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 8, n. 12, p. 557–578, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i12.8047. Disponível em: <<https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/8047>>. Acesso em: 16 jun. 2023.

BIOLOGIA EXPERIMENTAL: Conjunto para biologia geral. CIDEPE, rev.02.

Nascimento, R., Costa, M., & Oliveira, A. (2021). Manual de aulas experimentais de Biologia para o Ensino médio. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2021. Disponível em: <<https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2204>>. Acesso em: 19 jun. 2023

NATHALIADEMORAES. Como preparar meio de cultura em casa? Disponível em: <<https://corujabiologa.wordpress.com/2020/02/04/como-preparar-meio-de-cultura-em-casa/>>. Acesso em: 21 jun. 2023

NERI, E. L. MANUAL DE AULAS PRÁTICAS DE ZOOLOGIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA ALTERNATIVA PARA DOCENTES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA, 2019. Dissertação — Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP). Disponível em: <<https://acervo.uniarp.edu.br/?p=2791>>. Acesso em: 25 jun. 2023

OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS HUMANAS EM ESFREGAÇO DE MUCOSA BUCAL. Disponível em: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/links/uploads/21/19562438obs_cel_hum.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023

PINHEIR, A. S.; SOUZA E SANTOS, A.; A., S., DA COSTA, I. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE Subprojeto-Biologia. Disponível em: <https://arquivos.info.ufrn.br/arquivos/2012072194d498130817946ccf9d54507/Sangue_igual_gentica_cada_um_tem_o_seu.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023.

SEARA DA CIÊNCIA-UFC. Amilase salivar. Disponível em: <<https://seara.ufc.br/sugestoes-para-feira-deciencias/sugestoes-debiologia/amilase-salivar/>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

UNESP - INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA E IMUNOLOGIA DISCIPLINA DE MICROBIOLOGIA APLICADA À ENFERMAGEM - ROTEIRO DE AULAS PRÁTICAS: BACTERIOLOGIA CURSO DE ENFERMAGEM - 1o ANO - 2018. Disponível em <https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/MicrobiologiaeImunologia/roteiroenfermagemcorrigidofinal_2018.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2023.