



Práticas Científicas para o Estudo da Biologia no Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Agropecuária

Autores:

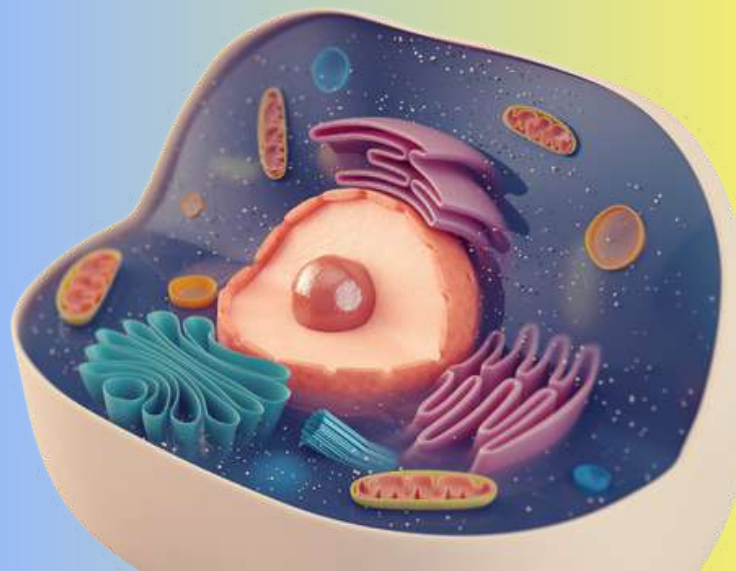
Marciele Marrane Dalman Vargas

José Marlo Araújo de Azevedo

Colaboração Técnica:

Mariana Marrane D. Bernardes

Hellen Sandra F. da S. Azêvedo



DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Título: Práticas Científicas para o Estudo da Biologia no Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Agropecuária.

Autoria: Marciele Marrane Dalman Vargas; José Marlo Araújo de Azevedo

Área de conhecimento: Ensino/ Educação.

Formato do material: Material didático.

Classificação do formato do documento na área de ensino da CAPES: Mídia Educacional.

Público-alvo: Professores e discentes do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico.

Linha de pesquisa: Organização e Memórias de espaços pedagógicos na educação profissional e tecnológica- EPT.

Orientador: Dr. José Marlo Araújo de Azevedo.

Divulgação: Meio digital.

Idioma: Português.

Cidade: Sena Madureira.

Ano: 2025.

Origem do Produto Educacional: Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT.

E-mail do autor: marciele.vargas@ifac.edu.br

Colaborador Técnico: Mariana Marrane Dalman Bernardes; Hellen Sandra Freires da Silva Azêvedo.

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

V297p Vargas, Marciele Marrane Dalman.

Práticas científicas para o estudo da Biologia no Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Agropecuária. / Marciele Marrane Dalman Vargas, José Marlo Araújo de Azevedo. – Rio Branco: Ifac, 2025.
148 f. . il. , 30 cm.

ISBN 978-65-01-67491-9.

Produto Educacional de natureza do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – Instituto Federal do Acre, 2025.

1. Biologia educacional. 2. Atividades práticas. 3. Educação emancipadora. 4. Espaço educativo. I. Título. II. Azevedo, José Marlo Araújo de.

CDD 570.7078



Sumário

1 - APRESENTAÇÃO

09

2 - CONHECENDO O CAMPUS SENA MADUREIRA

16

3 - MÓDULO I: CONHECENDO O LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE BIOLOGIA

21

PRÁTICA 1: Boas Práticas de Laboratório 22

PRÁTICA 2: Principais vidrarias e equipamentos..... 32

PRÁTICA 3: Microscopia..... 34

4 - MÓDULO II: ROTEIROS DE AULAS EXPERIMENTAIS PARA O 1º ANO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO EM AGROPECUÁRIA

37

ORIGEM DA VIDA

PRÁTICA 1: Experimento de Francesco Redi..... 38

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

PRÁTICA 2: Água e sais minerais..... 39

PRÁTICA 3: Detecção de vitamina C..... 46

PRÁTICA 4: Teste de coloração do amido em batata
Tuberculus tuberosae..... 47

PRÁTICA 5: Detecção de carboidratos, lipídios e proteínas
em alimentos..... 48



Sumário

BIOLOGIA CELULAR

PRÁTICA 6: Observação de células mortas em cortes de cortiça (rolha não sintética).....	51
PRÁTICA 7: Preparação e observação de lâminas coradas com violeta genciana para observação de células.....	53
PRÁTICA 8: Preparação e observação de lâminas coradas com violeta de genciana ou azul de metileno para visualização de células do epitélio de cebola.....	59
PRÁTICA 9: Observando a osmose em células animais.....	61
PRÁTICA 10: Osmose em célula vegetal.....	63
PRÁTICA 11: Osmose em células de cebola roxa.....	65
PRÁTICA 12: Observar o processo de osmose em tiras de pimentão.....	66
PRÁTICA 13: Observando as diferenças entre células eucariontes animais e vegetais.....	69
PRÁTICA 14: Observar parede celular, núcleo e cromoplastos das células da epiderme de pimentão (<i>Capsicum annum</i>).....	71
PRÁTICA 15: Verificar a presença das mitocôndrias no citoplasma dos leucócitos.....	73
PRÁTICA 16: Testar alguns tecidos animais e vegetais para verificar a presença da catalase.....	74
PRÁTICA 17: Relacionando peroxissomos, catalase e fermento.....	76



Sumário

DIVISÃO CELULAR

PRÁTICA 18: Visualizar e compreender como ocorre a mitose ..	78
PRÁTICA 19: Preparo de lâmina para observação de mitose de célula vegetal ao microscópio óptico.....	79
PRÁTICA 20: Visualizar e compreender como ocorre a meiose...	80

METABOLISMO ENERGÉTICO

PRÁTICA 21: Luz e fotossíntese.....	81
PRÁTICA 22: Fotossíntese (estômatos e cloroplastos na epiderme da folha de trapoeraba-roxa).....	83
PRÁTICA 23: Fotossíntese (Análise cromatográfica do extrato de folhas verdes).....	84
PRÁTICA 24: Observação de formação de gás carbônico e etanol no processo de fermentação.....	85

ECOLOGIA

PRÁTICA 25: Estudando as plantas do ambiente.....	87
--	----

MÓDULO III - ROTEIROS DE AULAS EXPERIMENTAIS PARA O 2º ANO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO EM AGROPECUÁRIA 88

MONERA

PRÁTICA 1: Plaqueamento de bactérias.....	89
PRÁTICA 2: Cultura de microorganismos.....	92



Sumário

PRÁTICA 3: Técnica de coloração de Gram para diferenciação de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.....	94
---	----

PRÁTICA 4: Identificar bactérias e algas azuis.....	96
--	----

PROTISTAS

PRÁTICA 5: Meio de cultura de protozoários.....	97
--	----

FUNGOS

PRÁTICA 6: Coletando e observando fungos.....	99
--	----

PRÁTICA 7: Visualização de leveduras (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>).....	100
--	-----

PRÁTICA 8: Processo de fermentação (verificar a presença das leveduras, fungos unicelulares, no fermento biológico).....	101
---	-----

PRÁTICA 9: Observação da fermentação (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>).....	102
--	-----

PRÁTICA 10: Pão mofado.....	104
------------------------------------	-----

PRÁTICA 11: Líquens.....	106
---------------------------------	-----

CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS

PRÁTICA 12: Observação de briófitas.....	107
---	-----

PRÁTICA 13: Observação de briófitas.....	108
---	-----

PRÁTICA 14: Observação de Pteridófitas.....	109
--	-----

PRÁTICA 15: Pétalas ao chão.....	110
---	-----



Sumário

HISTOLOGIA E MORFOLOGIA DAS PLANTAS

PRÁTICA 16: Observar a morfologia das células da cortiça.....	112
PRÁTICA 17: Visualização de Cloroplastos no mesófilo da folha da <i>Dracaena trifasciata</i> (Espada de São Jorge).....	113

FISIOLOGIA DAS PLANTAS

PRÁTICA 18: Transporte de substâncias nas plantas.....	114
---	-----

DIVERSIDADE ANIMAL

PRÁTICA 19: Coleta e observação da anatomia externa da minhoca.....	116
PRÁTICA 20: Identificar as características específicas do filo Arthropoda.....	117
PRÁTICA 21: Dissecar um peixe e observar as suas estruturas externas e internas.....	119

BIOLOGIA COMPARADA DOS ANIMAIS

PRÁTICA 22: Conhecer os principais ossos do corpo humano e as suas funções.....	121
PRÁTICA 23: Análise do suor.....	122

MÓDULO IV - ROTEIROS DE AULAS EXPERIMENTAIS PARA O 3º ANO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO EM AGROPECUÁRIA	123
---	------------



Sumário

GENÉTICA

PRÁTICA 1: Observando flagelos e mobilidade celular em espermatozoides.....	124
PRÁTICA 2: Estrutura do DNA.....	126
PRÁTICA 3: Extração do DNA.....	127
PRÁTICA 4: Banda de DNA.....	129

HERANÇA LIGADA AO SEXO

PRÁTICA 5: Tipagem sanguínea e mecanismos de compatibilidade.....	131
PRÁTICA 6: Visualização dos cromossomos.....	133
PRÁTICA 7: Identificando a cromatina sexual em esfregaço de sangue periférico.....	135

REPRODUÇÃO, EMBRIOLOGIA, ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

PRÁTICA 8: A espécie humana.....	137
----------------------------------	-----

MÓDULO V - ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO DE AULA PRÁTICA 138

CONSIDERAÇÕES FINAIS 141

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 144

Apresentação

O contexto educacional vem passando por transformações inovadoras em seus processos de ensino-aprendizagem, com isso, estudos apontam como o laboratório escolar contribui de forma significativa, para o desenvolvimento educacional. Quando utilizados corretamente as aulas em laboratório se tornam mais atrativas e os alunos com apoio do professor, relaciona a teoria com a prática, deixam de ser meros recebedores do conhecimento para seres operantes na construção do saber (Leal; Chieriegatto, 2018).



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.



Fonte: Ribeiro, 2025.



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Desta forma, os laboratórios de Biologia tem-se demonstrado um espaço pedagógico essencial para a formação emancipadora voltada para o mundo do trabalho. As aulas práticas em laboratório contribuem com a melhoria na qualidade do ensino e da aprendizagem, sendo uma metodologia pedagógica essencial ao concretizar a teoria da sala de aula mediante a prática (Sousa; Sobreira Júnior, Paixão, 2021).

Apresentação

Ademais, essas experiências contribuem para uma interação mais rica entre os professores e alunos favorecendo a aquisição de conhecimentos científicos fundamentais para a compreensão dos conteúdos relacionados à biologia.

Araújo e Freitas (2019) destacaram a importância e necessidade de os estabelecimentos de ensino terem espaços escolares para a realização dessas atividades e o benefício de se terem parcerias com instituições que disponibilizam essas estruturas que cooperam para a formação dos educandos.

Fonte: Resultado da pesquisa, 2025; Ribeiro, 2025.



Já nos estudos realizados por Peruzzi e Fofonka (2021), argumenta-se que as atividades práticas, por serem modelos e ferramentas de ensino, são capazes de contribuir com a consolidação de conhecimentos. Por meio dessas práticas, os alunos são estimulados a investigação e, por conseguinte, levados ao pensar de forma científica.



Apresentação

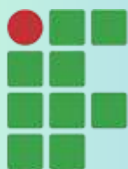
Sendo assim, o produto Educacional (PE) “Práticas científicas para o estudo da biologia no curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Agropecuária” surge como resultado da pesquisa realizada no Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac), intitulada “O uso de laboratórios de biologia como espaços pedagógicos para a educação integral na EPT”.



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.



**Técnico em
Agropecuária**



**INSTITUTO
FEDERAL**

Acre

Campus
Sena Madureira

O projeto está inserido no macroprojeto 6 – organização de espaços pedagógicos da EPT e desta forma visando consolidar o produto, a pesquisadora apresenta roteiros de aulas práticas desenvolvidas por professores que atuam no ensino médio técnico em agropecuária no campus Sena Madureira e Cruzeiro do Sul. Na oportunidade visando contemplar a ementa do curso, também são apresentados roteiros elaborados a partir de pesquisas realizadas em outras fontes.

Apresentação

Vale destacar que as aulas práticas propostas não se restringem ao público do ensino técnico e tecnológico (EBTT), podendo ser compartilhadas com outros docentes da educação básica do ensino médio regular.

Ademais as atividades propostas não são roteiros finalizados e rígidos, assim sendo, o professor pode realizar os ajustes que acreditar ser necessários, assim como melhorias e adaptações na realização da prática.

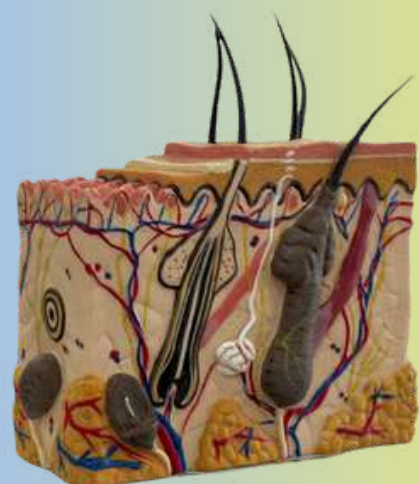


Fonte: Ribeiro, 2025.

Este material didático tem como finalidade propor roteiros de aulas práticas que auxiliem os docentes no planejamento curricular com atividades enriquecedoras e atrativas, direcionadas a formação integral dos alunos, aproveitando ao máximo os recursos e materiais disponíveis no laboratório de biologia do Ifac, localizado no Campus Sena Madureira.



Fonte: Ribeiro, 2025.



Fonte: Resultado da pesquisa (2025).

Apresentação

Os roteiros de aulas experimentais foram organizados em cinco módulos, sendo:

MÓDULO I

Conhecendo o laboratório multidisciplinar de biologia tem como objetivo propor atividades práticas relacionadas às boas práticas de laboratório com a finalidade de apresentar aos alunos a regulamentação de utilização dos laboratórios didáticos de ensino; às principais vidrarias e equipamentos visando habituar os alunos quanto ao uso e manuseio correto dos materiais necessários para as atividades práticas e a microscopia visando aprender a manusear o microscópio corretamente.



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

MÓDULOS II, III e IV

Contendo roteiros de aulas experimentais com enfoque ao 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, contempla temas importantes da ementa da disciplina de biologia do curso técnico integrado em agropecuária. Existem atividades práticas relacionadas ao mesmo conteúdo, as quais são, contudo, abordadas com estratégias diferentes. E o **MÓDULO V** com modelo de elaboração de relatório de aula prática.

Apresentação

Os métodos didáticos das atividades de todos os módulos são detalhadamente descritos facilitando a execução pelo professor em parceria com os técnicos de laboratório e gestores.

A fim de alcançar os objetivos propostos é fundamental um planejamento prévio e adequado das aulas, em que o professor atue como mediador e facilitador da aprendizagem, levando em conta que o senso crítico dos estudantes representa um valioso recurso para as práticas em laboratório, estabelecendo uma conexão entre o conhecimento teórico e científico e contribuindo para a formação científica e emancipadora dos educandos.



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Sabemos que as práticas em laboratórios dependem muito da didática usada pelos professores, tendo em vista que segundo a literatura, poucos utilizam esse espaço. Contudo, Mota (2019) afirma que a utilização de aulas práticas integradas às aulas teóricas no ensino de Biologia é essencial para um efetivo aprendizado por parte dos estudantes.

Almejamos que este material didático fomente a realização de diferentes práticas nas ciências biológicas, usufruindo da potencialidade do laboratório de biologia como ambiente pedagógico além da sala de aula.

Referências

ARAÚJO, M. D. S.; FREITAS, W. L. D. S. A experimentação no ensino de biologia: uma correlação entre teoria e prática para alunos do ensino médio em Floriano/PI. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 22–35, 2019.

LEAL, M. C.; CHIEREGATTO, L. C. Um estudo bibliográfico sobre a influência das práticas de laboratório para o ensino de ciências e matemática: uma relação professor/aluno. **Revista de Comunicação Científica**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2018.

MOTA, M. D. A. M. **Laboratórios de Ciências/Biologia nas escolas públicas do Estado do Ceará (1997-2017): realizações e desafios**. 2019. 196 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 47, 2021.

SOUSA, T. D. O.; SOBREIRA JÚNIOR, O. V.; PAIXÃO, G. C. Ensino de biologia: construção de conhecimento por meio de aulas práticas. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades Cidadania, Diversidade e Bem Estar - RECH**, v. 5, n. 2, jul-dez, p. 443-468, 2021.

CONHECENDO O CAMPUS SENA MADUREIRA



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Fonte: DSCOM (2025)

Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

O Campus Sena Madureira, mediante autorização de funcionamento pela Portaria MEC nº 1.170/2010 iniciou suas atividades, em 14 de maio de 2010, na Escola Municipal Messias Rodrigues, localizada na Travessa Guilherme, bairro Pista (Santos, *et al.*, 2022).

A cessão parcial da estrutura física do espaço foi firmada através de acordo de cooperação técnica entre o Instituto Federal do Acre e a Prefeitura Municipal de Sena Madureira (Santos, *et al.*, 2022).



Figura 1: Planta Pavimento Térreo do Campus Sena Madureira.

Fonte: DIRAI – IFAC/CSM (2023).



Figura 2: Planta Pavimento Superior do Campus Sena Madureira.

Fonte: DIRAI – IFAC/CSM (2023).

Em 10 de maio de 2018 inaugurou a construção da sede definitiva, em terreno doado localizado na Rua Francisca Sousa da Silva, 318, bairro Getúlio Nunes Sampaio, Sena Madureira-AC, CEP: 69.940-000, com investimentos em “infraestrutura para uma melhor educação” (Santos *et al.*, 2022, p. 43).

Os diferentes espaços pedagógicos do Instituto Federal do Acre, Campus Sena Madureira, foram construídos, exclusivamente, com estruturas físicas e bens patrimoniais com potencial para a formação integral na educação profissional e tecnológica, Figura 1 e Figura 2.

Sede Campus Sena Madureira

A sede construída do Campus Sena Madureira possui acima de 4,5 mil m² (Figura 3) e dispõe de ambientes pedagógicos variados para realização de atividades práticas de ensino, pesquisa e extensão como, por exemplo, a unidade didática experimental, auditório, salas de aula, piscina semiolímpica, quadra poliesportiva, piscina semiolímpica, o bloco dos laboratórios dentre outros (Santos *et al.*, 2022).



Figura 03 – Sede do Campus Sena Madureira.

Fonte: DSCOM (2025)

O Instituto Federal do Acre, Campus Sena Madureira, é uma instituição comprometida com a qualidade da educação, ofertando uma gama de cursos nos eixos de “formação inicial e continuada, cursos de nível médio, superior e pós-graduação com foco nos eixos de educação profissional de Informação e Comunicação e Ciências Exatas e da terra” (Santos *et al.*, 2022, p. 43).



Quadra poliesportiva

A unidade atualmente oferta cursos subsequente em informática, superiores em bacharelado em zootecnia, licenciaturas em física e tecnologia em análise e desenvolvimento de sistemas, pós-graduação em nível de especialização em gestão de empreendimentos agrossilvipastoris, além dos cursos técnicos integrados em informática, administração e agropecuária, que constituiu a base para essa pesquisa.



Piscina semiolímpica



Biblioteca

Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Neste contexto, a matriz curricular do curso está organizada em disciplinas do núcleo básico, politécnico e tecnológico, dentre as quais se tem a disciplina de biologia (Ifac, 2018) com conteúdos compatíveis para realização de aulas práticas em laboratório, sendo uma ferramenta pedagógica disponível para o avanço nas aprendizagens e ensino da diversidade de assuntos relacionados à biologia (Garcia; Zanon, 2021).

Considerando essa definição, o Campus Sena Madureira do Instituto Federal do Acre conta com o laboratório multidisciplinar de biologia, um espaço pedagógico de ensino e aprendizagem facilitador para a realização de diferentes práticas experimentais que podem propiciar o aprofundamento do conhecimento e vivências essenciais para a formação integral dos alunos na educação profissional e tecnológica (Figura 4).



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Figura 04 – Laboratório multidisciplinar de biologia do Campus Sena Madureira.



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.

Figura 04 – Laboratório multidisciplinar de biologia do Campus Sena Madureira.

Deste modo, no que tange a Educação Profissional e Tecnológica, a diversidade de cursos relacionados a essa modalidade de ensino, tendo como exemplo o curso técnico oferecido pelos Institutos Federais (IFs), o conjunto de atividades práticas requeridas apresenta benefícios aos utilizadores do laboratório, pois os alunos serão aproximados de situações teóricas e práticas concretas a realidade, com intuito de qualificá-los para os possíveis desafios a serem enfrentados externamente ao ambiente escolar (Sousa, 2023).

Com isso, os alunos do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Agropecuária dispõem de espaços físicos e equipamentos de incentivo à aprendizagem que contribuem para o desenvolvimento integral e profissional dos estudantes (Ifac, 2018).

Referências

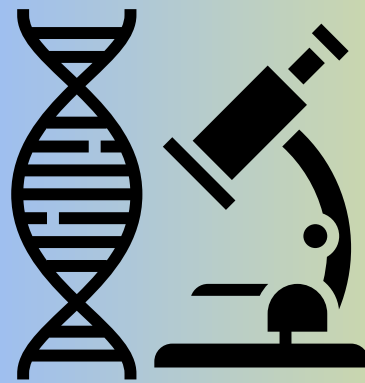
GARCIA, R. A. G.; ZANON, A. M. Aulas experimentais de biologia: um diálogo com professores e alunos. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, v. 23, n. 1, p. 42-62, 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE. **Resolução CONSU/IFAC - nº 027/2018 de 18 de setembro de 2018**. Projeto Pedagógico do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Agropecuária. Sena Madureira - AC, 2018.

SANTOS, R. C. D.; et al. Campus Sena Madureira: infraestrutura para uma melhor educação. **Revista Caminhos do IFAC/Instituto Federal do Acre**. Rio Branco, v. 2, n. 2, p. 42-46, nov. 2022.

SOUSA, K. G. D. **Proposta de Intervenção Pedagógica para a melhoria na infraestrutura de rede de um dos laboratórios de informática da unidade sede do IFPB - Campus Sousa**. 2023. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Cabedelo. 2023.

MÓDULO I – CONHECENDO O LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR DE BIOLOGIA



Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.



Biologia



METODOLOGIA

Para que desenvolvam satisfatoriamente suas funções e para o bom andamento das atividades, antes de iniciar as aulas práticas são indispensáveis que sejam apresentadas aos alunos as normas gerais do regulamento de utilização do laboratório Multidisciplinar de Biologia do Instituto Federal do Acre (IFAC), campus Sena Madureira, bem como os principais pictogramas laboratoriais, equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) e os procedimentos para o correto descarte de resíduos.

PRÁTICA 1: BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

Atividades práticas desenvolvidas em laboratórios por servidores e alunos estão sujeitas a acidentes durante o manuseio de equipamentos, vidrarias e reagentes.

Com a finalidade de minimizar os riscos é fundamental regulamentar a utilização dos laboratórios didáticos de ensino, visando aprimorar suas rotinas de uso dentro dos padrões de segurança individuais e coletivas.

CARGA HORÁRIA:

RECURSOS DIDÁTICOS:

- Projetor multimídia;
- Notebook;
- Celular e;
- Internet.

MOMENTO 1

Como forma de sondagem do conhecimento prévio dos alunos sobre boas práticas de laboratório, será feita a seguinte pergunta:

O que você entende por boas práticas de laboratório?



MOMENTO 2

Em forma de roda de conversa as informações poderão ser apresentadas em sala de aula ou no ambiente laboratorial pelos técnicos de laboratório com mediação do docente.



Regras Laboratoriais Seguras

- ✓ Usar vestimenta e calçados adequados durante a permanência nos laboratórios.
- ✓ Manter sempre organização e limpeza das bancadas, dos equipamentos e do espaço físico.
- ✓ Não levar a mão aos olhos ou boca enquanto estiver manuseando materiais biológicos ou químicos.
- ✓ É obrigatório o uso de EPI's como o avental e luvas de procedimentos no interior do laboratório.
- ✓ Não utilizar equipamentos como geladeiras ou freezers para conservação ou preparo de alimentos para consumo dos usuários ou terceiros.
- ✓ Manter cabelos longos sempre presos.



Proibido

- ✓ Fumar cigarro de tabaco, de palha, cachimbo ou charuto.
- ✓ Portar, guardar ou ingerir alimentos ou bebidas.
- ✓ Ao acessar os laboratórios portando bolsas, mochilas, objetos pessoais ou similares, guardá-los em estantes ou prateleiras identificadas e destinadas a esta finalidade.
- ✓ Ingerir medicamentos ou aplicar cosméticos.





Atenção



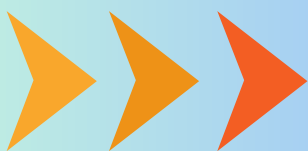
Leia as instruções de uso anteriormente à utilização do equipamento. Antes de conectar equipamentos elétricos na tomada, verifique a voltagem tanto do equipamento como da tomada;



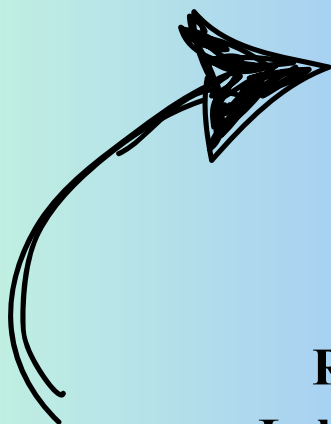
Utilizar aparelhos sonoros, aparelhos celulares ou similares durante a execução de procedimentos laboratoriais. Salvo em casos de utilização específica, desde que autorizado pelo professor;



Trabalhar sozinho no laboratório e/ou fora do horário administrativo de funcionamento da instituição, sem autorização prévia.



Qrcode para leitura complementar



**Regulamento Geral de utilização dos
Laboratórios do Campus Sena Madureira**

Notas:

1. As mãos devem ser lavadas ao entrar no laboratório, depois de manipular amostras, depois de realizar qualquer procedimento, depois de tirar luvas e jaleco e antes de sair do laboratório;
2. Após a lavagem das mãos, aplicar antissépticos, preferencialmente álcool a 70% (glicerinado ou não);
3. O uso de luvas não substitui a necessidade da LAVAGEM DAS MÃOS porque elas podem ter pequenos orifícios inaparentes ou danificar-se durante o uso, podendo contaminar as mãos quando removidas.

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO (POP)

É um documento que descreve os passos a serem seguidos para realizar uma atividade. O POP é um guia de instruções que padroniza as atividades do laboratório.

Higienização das mãos com água e sabão

Os experimentos mais elementares conduzidos em laboratórios de ensino estão sujeitos à contaminação de agentes infecciosos e reagentes presentes no ambiente e na microbiota do próprio corpo.

Higienizar regularmente e corretamente as mãos antes e após as atividades práticas é necessário para a remoção de micro-organismos e impurezas.

Técnica de higienização das mãos



1  Molhe as mãos.	2  Coloque sabão na palma de uma mão.
3  Esfregue mãos, dedos e as costas das mãos completamente.	4  Lave as mãos por 20 segundos. Enxágue bem.
5  Seque as mãos e desligue a torneira com um papel.	NÃO TEM SABÃO E ÁGUA? Use álcool em gel e siga esses passos: • Coloque uma gota na palma da mão. • Esfregue as mãos juntas. • Deixe suas mãos secarem.

Procedimentos usuais de desinfecção



Descontaminação é processo pelo qual agentes de risco são removidos ou eliminados ou os seus efeitos adversos são neutralizados;

O método usual para limpar bancadas e equipamentos inclui as seguintes instruções:



As superfícies das bancadas de trabalho devem ser limpas e descontaminadas com álcool etílico a 70% antes e após os trabalhos e sempre após algum respingo ou derramamento, sobretudo no caso de material biológico potencialmente contaminado e substâncias químicas;



Antes de qualquer serviço de manutenção, todo equipamento deve ser desinfetado com álcool etílico 70%;



Alguns utensílios não descartáveis utilizados na rotina deverão ser higienizados com água, álcool ou sabão neutro e secas com lenço de papel.



Caso seja necessário processo de autoclavação de vidrarias, meios de cultura ou qualquer material potencialmente contaminado por agente biológico, utilizar a autoclave seguindo o manual de instruções.



Recomendações para descarte de resíduos

Todos os materiais gerados, limpos ou contaminados por resíduo infectante deverão ser acondicionados em recipientes com tampa, rígidos e resistentes à punctura, ruptura e vazamento que estão disponíveis no setor.



Colocar vidrarias, seringas, agulhas e materiais perfurocortantes ou pontiagudos em caixa com paredes rígidas específicas para perfurocortantes, devidamente identificada, e descartada como lixo infectante para serem recolhidas pela empresa contratada para descarte;



Colocar todo o material potencialmente contaminado por agentes biológicos, utensílios descartáveis, luvas, gorros, máscaras e etc em recipientes com tampa providos de saco branco leitoso, devidamente identificados como infectante, para serem removidos pela empresa contratada para descarte.



Papéis e material de escritório, ou que não tiveram contato com material e superfícies infectantes, devem ser descartadas em recipiente de saco preto – lixo comum.

Coletores específicos utilizados no ambiente laboratorial



Lixo Hospitalar



**Descarpack
(Perfucortantes)**



Lixo Comum

Equipamentos de Segurança

Os equipamentos de segurança incluem os equipamentos de proteção individuais (EPI) e coletivos (EPC) e são utilizados para proteger do contato com agentes infecciosos, tóxicos ou corrosivos, calor excessivo, fogo e outros perigos. Esses equipamentos podem reduzir ou eliminar a exposição da equipe do laboratório, de outras pessoas e do meio ambiente aos agentes potencialmente perigosos e também servem para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção.



Equipamentos de proteção individual (EPI)

Considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. São elementos de contenção de uso individual utilizados para proteger o profissional do contato com agentes infecciosos, químicos ou físicos no ambiente de trabalho como também servem para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção. Os EPIs disponíveis estão especificados abaixo:



Luas de Procedimento



Máscaras



Óculos de Proteção



Calçados Impermeáveis

Jaleco



Equipamentos de proteção coletiva (EPC)

Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) têm a função de proteger o ambiente e a saúde dos laboratoristas, além da integridade dos mesmos; são utilizados tanto em procedimentos rotineiros como é o caso da Cabine de Segurança Biológica (CSB) como em casos de acidentes maiores como o lava olhos, extintores e o chuveiro de emergência.



Extintores

Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.



Cabine de Segurança Biológica

Fonte: Resultado da pesquisa, 2025.



Chuveiro de Segurança com lava olhos

Pictogramas

Os sinais que podem ser encontrados em laboratórios são diferenciados por cores e formas. Os sinais de emergência: Os sinais inseridos nesta categoria visam advertir para uma situação, objeto ou ação susceptível de originar dano ou lesão pessoal e/ou nas instalações, devem dispor dessas características:

- Forma retangular ou quadrada;
- Pictograma branco sobre fundo verde, a cor verde deve cobrir pelo menos 50% da superfície da placa.



Os sinais de aviso devem dispor dessas características:

- Forma triangular;
- Pictograma negro sobre fundo amarelo, margem negra /a cor amarela deve cobrir pelo menos 50% da superfície da placa.



Os sinais de obrigação devem dispor dessas características:

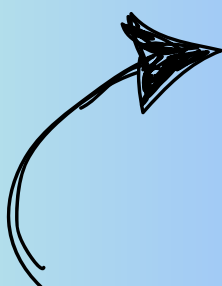
- Forma circular;
- Pictograma branco sobre fundo azul, (a cor azul deve cobrir pelo menos 50% da superfície da placa).



Atividade Avaliativa



QRCODE - Modelos de perguntas que podem ser realizadas pela ferramenta online do Wordwall.



A ferramenta é interativa e de fácil compreensão.

Referências

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE. Diretoria Geral do Campus Sena Madureira. **PORTARIA IFAC/CSM Nº 20 de 18 DE SETEMBRO DE 2018.** Regulamento Geral de utilização dos Laboratórios do Campus Sena Madureira, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre. Rio Branco: Diretoria Geral do Campus Sena Madureira, 2018.

OLIVEIRA, M. B. L. **Guia de biossegurança e boas práticas laborais.** Petrolina, PE: HU UNIVASF. 2020. p.24.



PRÁTICA 2: PRINCIPAIS VIDRARIAS E EQUIPAMENTOS

Para realizar pesquisa em laboratório o pesquisador usará utensílios e equipamentos feitos dos mais diversos materiais: vidro, metal, cerâmica, plástico. Cada material tem suas limitações físicas e químicas, e cada utensílio de laboratório tem uma certa finalidade. O uso inadequado de utensílios de laboratório, desrespeitando suas peculiaridades, pode resultar não somente num fracasso do experimento com perda parcial ou total do material, mas também em acidentes desagradáveis com danos pessoais.

CARGA HORÁRIA:

RECURSOS DIDÁTICOS:

- Folha de papel A4 branca;
- Atividades impressas em folhas,
- Internet;
- Laboratório de informática e biologia.

METODOLOGIA

Serão abordados as principais vidrarias e equipamentos básicos utilizados em laboratório destacando suas funções, visando habituar os alunos quanto à indicação de uso e manuseio correto dos materiais necessários para as atividades práticas.

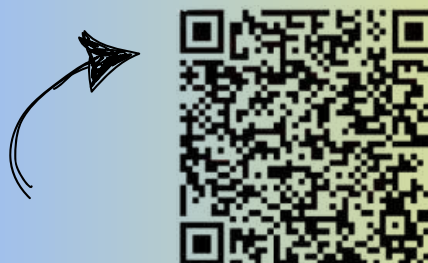
MOMENTO 1

Dividir a classe em pequenos grupos (máximo 4 alunos), sendo orientados a realizar pesquisa na internet sobre as aplicações das vidrarias e equipamentos e registrar uma síntese das informações na atividade abaixo:

Atividade Avaliativa 1



➤➤➤ **QRCODE** - Pesquisa na internet sobre as aplicações das vidrarias e equipamentos.



Atividade Avaliativa 2



➤➤➤ **QRCODE** - Atividade que pode ser realizadas pela ferramenta online do Wordwall.



Referências

LUZ, A. J. R.V. D. *et al.* **Normas de segurança, principais materiais do laboratório químico e manual de elaboração de relatórios técnicos.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, Campus Caxias, 2018. p. 37.

PEREIRA, M. R. *et al.* **Química Experimental – Guia de laboratório.** Instituto de Química – CCET/UFRN, 2022. p. 94.



METODOLOGIA

Mediante aprendizagem teórica e prática reconhecer as principais partes mecânicas e ópticas do microscópio visando aprender a manuseá-lo corretamente.

MOMENTO 1

No laboratório de biologia, com auxílio de um microscópio, o técnico demonstrará para os alunos as precauções e cuidados básicos para o correto manuseio do equipamento, descrevendo a nomenclatura das partes e suas funções.

PRÁTICA 3: MICROSCOPIA

No estudo das ciências biológicas, tem sido particularmente importante o uso do microscópio óptico (M.O.), uma vez que este instrumento permite observações que estão fora do alcance resolutivo do olho humano. Com auxílio da microscopia, células e muitas estruturas subcelulares dos seres vivos podem ser estudadas sob vários aspectos morfofisiológicos.



CARGA HORÁRIA:

RECURSOS DIDÁTICOS:

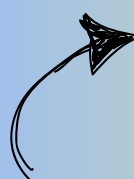
- Microscópio óptico;
- Letras de jornal recortadas;
- Lâmina e lamínula;
- Tesoura;
- Pinça;
- Papel absorvente;
- Conta-gotas ou pipeta;
- Água destilada;
- Internet.



Atividade Avaliativa



QRCODE - Cite as partes do microscópio óptico abaixo:



MOMENTO 2

VOCÊ SABIA?



A imagem obtida por microscópio óptico é sempre invertida. Veja como ficaria a letra F:

Wikiciências

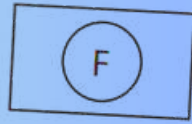


Imagem da preparação da letra F na lâmina e depois vista pela ocular.

Um aumento de 100 X é obtido, por exemplo, usando a objetiva de 10X com uma ocular de 10X. Então para saber o valor do aumento é preciso multiplicar o valor da objetiva com o da ocular.

Procedimentos de preparação de lâminas

Inicialmente o professor irá orientar os alunos sobre os procedimentos de preparação:

1. Recortar uma pequena letra de jornal;
2. Colocar uma gota de água sobre a lâmina, com auxílio de um conta-gotas ou pipeta;
3. Colocar a letra de jornal (na posição de leitura) sobre a gota de água;
4. Colocar a lamínula na posição de 45° em relação à lâmina, abaixando-a suavemente;
5. Caso haja excesso de líquido (fora da lamínula), retirá-lo com papel absorvente;
6. Seguir as etapas de focalização.

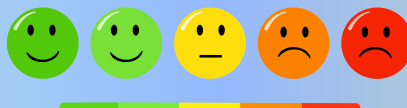
VOCÊ SABIA?



A ampliação total é calculada pelo aumento da ocular (10x) multiplicado (4, 10, 40, 100x) pelo da objetiva, resultando em 40, 100, 400 e até 1000 vezes de aumento real.



Atividade Avaliativa



Realizar trabalho de pesquisa sobre os tipos de microscópios eletrônicos (varredura e transmissão) descrevendo suas características e aplicações na investigação científica, após elaborar um mapa conceitual a mão ou utilizar ferramentas livres como, por exemplo: Canva, cmap tools, mindomo, mindmeister e simplemind+.

Referência

FERNANDES, M. G. *et al.* **Práticas de biologia celular**. Dourados, MS: Ed. UFGD, 2017. (Coleção Cadernos Acadêmicos). p. 109.

MÓDULO II – ROTEIROS DE AULAS EXPERIMENTAIS PARA O 1º ANO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO EM AGROPECUÁRIA

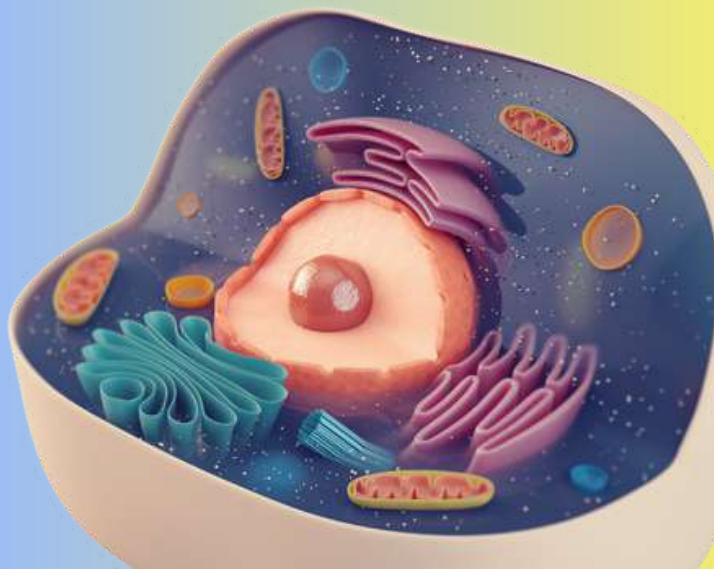
Componente Curricular: Biologia

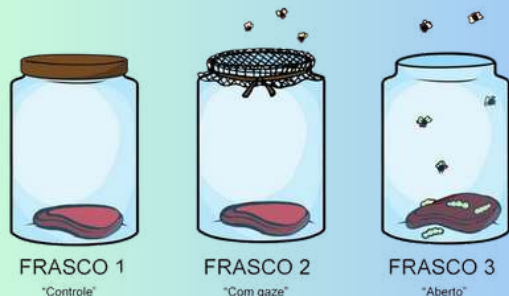
Carga Horária: 66,67 h/r

Período Letivo: 1º ano

Ementa

Origem da vida. Características dos seres vivos. Biologia celular: composição química, membranas celulares, citoplasma e organelas, núcleo, divisão celular e metabolismo. Ecologia: conceitos fundamentais; energia e matéria nos ecossistemas; ecologia de populações, comunidades e ecossistemas; biomas; impactos ambientais provocados pelo homem, conservação ambiental e desenvolvimento sustentável (Ifac, 2018).





PRÁTICA 1:

Experimento de Francesco Redi

CONTEÚDO: ORIGEM DA VIDA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Após introdução teórica sobre o tema Origem da Vida e estudo sobre as teorias da biogênese e abiogênese, proponha a seus alunos repetir a experiência realizada por Francesco Redi. Provando que os vermes que surgem na matéria orgânica são provenientes de ovos depositados por insetos.

PREPARAÇÃO

1. Etiquete os frascos e marque o número 1 o frasco controle, outro frasco com número 2 e outro o número 3.
2. Divida a carne em três porções e coloque uma em cada frasco.
3. Tampe o frasco com a gaze (prenda bem com o elástico) e deixe o frasco 3 descoberto.
4. Coloque os dois frascos no laboratório de biologia próximo ao ambiente externo por aproximadamente uma semana.
5. Observe e anote os resultados

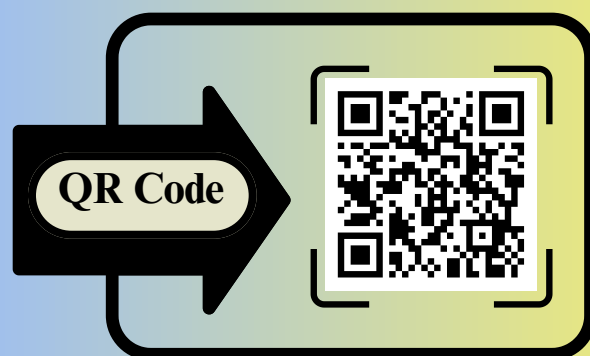
MATERIAIS

03 frascos (vidro) médios; Barbante ou elástico; 200g de carne moída; Gaze; Etiquetas adesivas; Espátula; Caneta.

AVALIAÇÃO

1. Faça um relatório explicando toda experiência realizada, detalhando os seguintes itens: objetivos da experiência, hipóteses a serem testadas, materiais utilizados, resultados e conclusões.
2. Diferenciar as teorias da Abiogênese e Biogênese.
3. Com qual das teorias as experiências de Redi se alinham?

TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A
DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA
EXPERIMENTAL



REFERÊNCIAS

AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). Práticas: estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.

MEDEIROS, O. K. C.; ARANTES, A. R. **Roteiros de atividades práticas: ciências e biologia**. Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/599186>. Acesso em: 15 jan. 2025.



PRÁTICA 2:

Componentes inorgânicos – água e sais minerais

CONTEÚDO: COMPOSIÇÃO QUÍMICA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Vamos entrar no universo celular e saber um pouco sobre as substâncias inorgânicas que formam as células. Estão representadas pela água e sais minerais.

MATERIAIS

- Bastão de vidro e/ou canudo;
- Cubos de gelo;
- Papel higiênico;
- 2 Pipetas;
- Moeda;
- Detergente;
- Becker;
- Bexigas ou copos descartáveis
- Vela
- Canela em pó;
- Sal;
- Açúcar;
- Óleo;
- Cereal matinal e imã;
- Modelo da molécula de água 3D produzido pelo IFMaker

PREPARAÇÃO

Os discentes serão direcionados a diferentes estações de experimentos.

Questões introdutórias:

1. Diferencie componentes orgânicos e inorgânicos da célula.
2. Quais são os componentes orgânicos da célula?
3. Quais são os componentes inorgânicos da célula?
4. Por que a água é tão importante?
5. Quais são as suas principais características da água?

Difícil responder? Então, a aula de hoje nos ajudará a encontrar estas respostas!
Vamos lá!

A água é uma molécula composta de dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. Ela é considerada uma molécula polar. O que isso quer dizer?



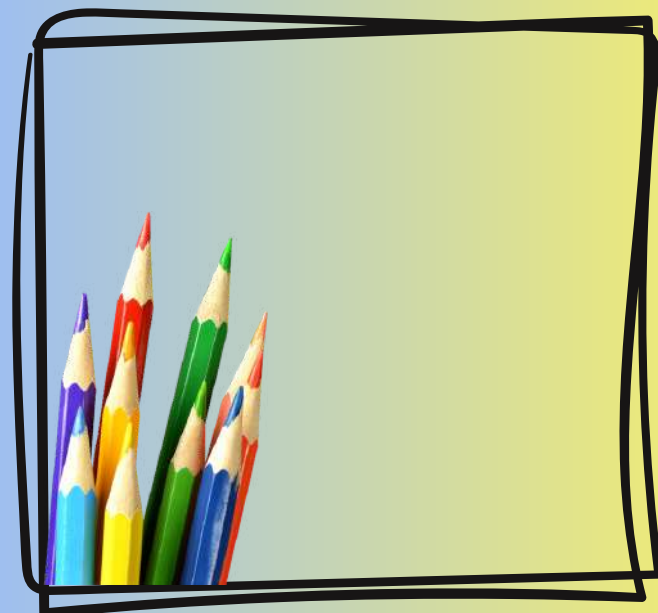
PRÁTICA 2/ Experimento 1

Estrutura Química da molécula de água

Pegue o bastão de vidro e/ou canudo e esfregue nele o papel higiênico. Em seguida, aproxime o bastão do fio de água. O que aconteceu?

Quando atritamos o canudo, ele fica eletrizado. Ou seja, com excesso de cargas negativas. Pense e responda: por que, ao eletrizarmos o canudo, a água se move em direção a ele?

Veja o modelo 3D e desenhe a fórmula estrutural da água no espaço abaixo:



PRÁTICA 2/ Experimento 2 e 3

Coesão / Alta tensão superficial

As moléculas de água formam ligações de hidrogênio e por isso elas são muito unidas. Isso dá a água a característica da **COESÃO**. Além disso, as moléculas que estão na superfície da água são muito mais unidas. Isso faz com que se crie algo como uma película invisível que permite que alguns insetos e até mesmo objetos não afundem, mesmo que sejam mais densos que a água. Isso demonstra uma outra característica da água: a alta tensão superficial.

Num béquer com água, coloque um pouco de canela em pó COM CUIDADO. O que acontece?



Agora, com uma pipeta, coloque uma gota de detergente. O que aconteceu e por que isso aconteceu?



A tensão superficial é um dos aspectos que impedem a eficiência da limpeza da água sozinha, pois impede que ela penetre em certos tipos de tecidos e outros materiais. Aí que entra a função do detergente, que é um agente tensoativo ou surfactante, isto é, ele é capaz de diminuir a tensão superficial da água.

Com uma pipeta, goteje água na moeda até que a água transborde. Conte quantas gotas são necessárias para fazer a água transbordar. Quantas gotas foram necessárias para fazer a água transbordar? _____

Agora, limpe a moeda, passe um pouco de detergente com o dedo e repita o experimento.

O que aconteceu? _____

Por que isso aconteceu? _____



PRÁTICA 2/ Experimento 4

O gelo é menos denso que a água líquida

Adicione 2 cubos de gelo num béquer com água líquida. O que acontece com o gelo?

Adicione 2 cubos de gelo num béquer com água líquida. O que acontece com o gelo?

Na água líquida, as ligações de hidrogênio se rompem e se refazem constantemente. Como resultado, as moléculas de água deslizam mais próximas umas das outras. No gelo, as ligações de hidrogênio são estáveis e as moléculas de água estão mais distantes umas das outras. As moléculas de água ficam presas em uma estrutura cristalina. Com isso, a água na forma de gelo fica menos densa e acaba flutuando em água líquida.

Pare e pense: Alguns animais, como os ursos polares, precisam do gelo para conseguirem se alimentar. Pensando nisso, por que o aquecimento global é tão preocupante para esses seres vivos?



PRÁTICA 2/ Experimento 5

Solvente da vida

Outra característica da água é que ela é o solvente universal. Ou seja, ela dissolve, dilui substâncias. Mas não qualquer substância, ela dissolve substâncias polares e iônicas, por exemplo. Ela não dissolve substâncias apolares. Observe no experimento a seguir.

Num béquer, acrescente um pouco de sal ou de açúcar. O que acontece?

Agora acrescente um pouco de óleo. O que acontece e por que isso acontece?

A água é uma molécula polar. Por isso, ela dissolve outras substâncias polares e iônicas (pois contém cargas). No entanto, ela não dissolve substâncias apolares (sem cargas).

Pense e responda:

a) A água tem cargas parciais positivas e negativas. O sal de cozinha, Na^+Cl^- também tem cargas. Como a água dissolve o sal?

b) O óleo de cozinha é uma substância apolar (não apresenta cargas). Por que ele não dissolve na água?



PRÁTICA 2/ Experimento 6

Moderação da temperatura/alto calor específico

A água absorve o calor do ar mais quente e libera o calor armazenado para o ar mais frio. Ela estabiliza a temperatura! A água necessita de uma quantidade de calor maior que o ferro ou a areia para variar a sua temperatura, por exemplo. Isso porque a água tem um alto calor específico.

Encher duas bexigas: uma com ar e outra com água. Colocar a bexiga com ar em cima da chama da vela. O que acontece? _____

Agora, coloque a bexiga com água em cima da chama da vela. Observe por alguns segundos. O que acontece?

Por que esse fenômeno aconteceu?

Por que a característica “alto calor específico” é importante para nossa sobrevivência?

Observação: nesse experimento, podemos substituir o balão por copos descartáveis (um sem água e outro com água).



PRÁTICA 2/ Experimento 7

Conhecendo a constituição química dos Alimentos – FERRO (Fe)

O ferro é importante para a saúde? Explique:

Você acha possível verificar a existência do Ferro nos alimentos? Realize as etapas a seguir e observe:

- Triturar o cereal e misturar com água;
- Observar atentamente os componentes da mistura;
- Passar a mistura pelo imã e observar.

Anote as suas observações:



Agora responda as questões abaixo:

1. Defina solução, soluto e solvente.

2. Defina mistura homogênea e heterogênea.

3. O que você observou quando passou o ímã na solução?

4. Caracterize o elemento químico Ferro.

5. Qual a importância da presença do ferro na alimentação?

6. Que outros alimentos podem apresentar o ferro na sua constituição?

7. A carência deste elemento acarreta em quais problemas de saúde?

REFERÊNCIAS

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio)** I. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

OLIVEIRA, R. B. de. **Componentes inorgânicos - água e sais minerais**. Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.



PRÁTICA 3:

Detecção de vitamina C

CONTEÚDO: COMPOSIÇÃO QUÍMICA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O ácido ascórbico é conhecido popularmente como vitamina C. Esta substância não é produzida pelo corpo humano, deve ser adquirida a partir do consumo de determinados alimentos (limão, laranja, acerola) ou pela ingestão de suplementos. O preparo dos alimentos envolve o aquecimento e cozimento destes. Esses processos podem destruir a vitamina C, por isso o ideal é, se possível, consumir os alimentos frescos. Caso isso não seja possível, o ideal é aumentar a quantidade de alimentos com vitamina C ingeridos.

MATERIAIS

Álcool etílico; Farinha de trigo; Solução de iodo; Suco de limão; Vitamina C; Água; Suporte para tubos; 04 tubos de ensaio; Béquer; Bastão de vidro; Lamparina; Pinça de madeira; Colher de medida; Etiquetas; Suporte universal; Argola; Tela de amianto.

PREPARAÇÃO

1. Monte um sistema para aquecimento.
2. Enumere quatro tubos de ensaio e encha o tubo 1 com água.
3. Despeje esse conteúdo no béquer, adicione 03 colheres rasas de farinha de trigo e misture bem.

4. Aqueça esta mistura sem deixar ferver.
5. Adicione 05 gotas de solução de iodo sobre a mistura e agite.
6. Divida esta mistura nos três tubos.
7. Adicione algumas gotas de limão no tubo 2, observe e anote o que ocorreu.
8. Adicione algumas gotas de vitamina C dissolvidas no tubo 3, observe e anote o que ocorreu.
9. Adicione algumas gotas de água no tubo 4, observe e anote o que ocorreu.

AVALIAÇÃO

1. Descreva e explique o que ocorreu em cada um dos tubos.
2. Quais são as principais funções da vitamina C?
3. O organismo pode produzir sua própria vitamina C?
4. Pode ocorrer a perda de vitamina C durante o preparo dos alimentos?
5. Em que alimentos encontramos vitamina C?

REFERÊNCIA

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.



PRÁTICA 4:

Teste de coloração do amido em batata (*Tuberculus tuberosae*)

CONTEÚDO: COMPOSIÇÃO QUÍMICA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O amido é um polissacarídeo cuja unidade monossacarídica é a glicose. Está presente na maioria dos vegetais com a função inicial de armazenar energia coletada pela fotossíntese. O grão de amido é constituído de hilo (ponto inicial de formação) e lamelas ou estrias (zonas claras e escuras). Na análise microscópica, devem ser observadas características como a forma (esféricos, ovóides, poliédricos, periformes, elipsóides etc.), a presença de lamelas, o tipo de hilo (pontuado, estrelado, linear etc.) e o estado de agregação.

MATERIAIS

Batata inglesa; Gilete; Lâmina e lamínula;
Corante Lugol; Pipeta de Pasteur;
Cronômetro ou relógio; Papel filtro
Microscópio óptico

PREPARAÇÃO

1. Raspar, com o auxílio da gilete, o interior do tubérculo da batata;
2. A seguir, de modo homogêneo, passar o material retirado da batatinha sobre a lâmina e diluí-lo com corante Lugol;
3. Deixar o material corar por 5 minutos;
4. Cobrir com lamínula;

5. Observar a lâmina nos aumentos de 40x, 100x e 400x;

Aumento de 400x
1- Hilo
2- Lamelas



Nesta aula pode-se observar a morfologia do grão de amido presente na batata, identificando o hilo, que é o ponto inicial de formação das lamelas, conforme a ilustração da foto.

AVALIAÇÃO

Desenhar, identificando as estruturas celulares observadas nos aumentos de 400x:

1. Qual a função do amido nas plantas?
2. Quais as formas dos grãos de amido observadas? Como se coram na presença de iodo?
3. Defina hilo e indique como a sua posição varia nos grãos de amido.
4. Quais outras plantas poderiam ser usadas para a observação do amido?

REFERÊNCIA

FERNANDES, M. D. *et al.* **Práticas de biologia celular**. Dourados, MS: Ed. UFGD, 2017. p. 109.



PRÁTICA 5:

Detecção de carboidratos, lipídios e proteínas em alimentos

CONTEÚDO: COMPOSIÇÃO QUÍMICA
CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Vamos entrar no universo celular e saber um pouco sobre as substâncias orgânicas que formam as células. Todas as moléculas orgânicas são formadas por elementos carbono, hidrogênio, oxigênio. Algumas também possuem nitrogênio e enxofre.

MATERIAIS

Várias amostras de comida; Ovos de codorna; Placas de Petri; Álcool; Vinagre; Tubos de ensaio; Estantes; Papel vegetal; Pipeta; Modelo estrutura das proteínas 3D produzido pelo IFMaker; Indicadores: Solução de Sulfato de Cobre; Hidróxido de Sódio e Tintura de Iodo.

Observação:

Em vez de levarmos os ovos de codorna, podemos levar a clara de alguns ovos em um recipiente e distribuí-la em tubos de ensaio em quantidades menores. Assim, diminuimos o desperdício.

O sulfato de cobre pode ser encontrado em lojas agropecuárias ou de piscina.

SEGURANÇA: Seja cuidadoso quando lidar com compostos químicos, as soluções mancham a pele e roupas, use luvas todo o tempo. A solução de sulfato de cobre possui uma base que é corrosiva, manuseie-a com cuidado. Nunca prove nada a não ser que as instruções permitam.

O que são indicadores? Um indicador é uma substância que muda de cor na presença de um tipo de molécula específica.

HIPÓTESES

1. Preencha a tabela abaixo baseado no seu conhecimento prévio.

AMOSTRA DE COMIDA	Marque um X no tipo de molécula orgânica que você acha estar presente nos alimentos da primeira coluna.		
	Carboidrato	Lípido	Proteína
Água (controle)			
Batata			
Whey Protein			
Arroz cozido			
Farinha de mandioca			
Clara de ovo			
Gema de ovo			

PREPARAÇÃO

Recomendação: dividir os alunos em cinco grupos.

Parte I – Visita ao laboratório IFMAKER:

Estrutura das proteínas

Conduzir os alunos até o laboratório IFMAKER para visualização dos modelos da estrutura primária, secundária, terciária e quaternária da proteína (hemoglobina). Solicitar a impressão dessas estruturas em 3D.

Parte II – Laboratório de Biologia



Experimento dos Carboidratos

1. Coloque uma pequena porção de uma amostra de comida no fundo de um tubo de ensaio. Repita o processo com as outras amostras. Prepare um tubo de ensaio controle com um pouco de água.
2. Adicione 5 gotas da solução de iodo em cada tubo de ensaio. Observe e anote qualquer mudança na cor.
3. Lave todos os tubos (não coloque sólidos na pia!).



Experimento dos Lipídios

1. Esfregue, separadamente, um pouco das amostras em um pedaço de papel vegetal. Faça o mesmo com um pouco de água como controle.
2. Retire com um papel toalha qualquer excesso de sólido. Aguarde até o papel parecer seco (10-15min).
3. Com o papel seco, gorduras irão deixar manchas translúcidas no papel. É mais fácil visualizar com o papel contra uma fonte de luz.



Experimento das Proteínas

1. Coloque uma pequena porção de amostras de comida no fundo de um tubo de ensaio. Repita o processo com as outras amostras. Prepare um tubo de ensaio controle com um pouco de água.
2. Adicione, com a pipeta, 2ml da Solução de Sulfato de Cobre e Hidróxido de Sódio em cada tubo de ensaio.
3. Observe e anote qualquer mudança na cor.
4. Lave todos os tubos (não coloque sólidos na pia!).

RESULTADOS

AMOSTRA	Teste dos carboidratos		Teste dos lipídeos	Teste das proteínas	
	Teste com Iodo (cor)	Presença de carboidrato (sim ou não)	Presença de lipídeo (sim ou não)	Teste com o Biureto (cor)	Presença de proteínas (sim ou não)
Água (controle)					
Batata					
Whey Protein					
Arroz cozido					
Farinha de mandioca					
Sal					
Alface					
Clara de ovo					
Gema de ovo					



Experimento Desnaturação de proteínas

As proteínas podem passar por um processo de desnaturação. Assim, com mudanças de temperatura, pH e na presença de alguns produtos químicos, a proteína pode perder sua configuração e até sua função. Esse experimento, portanto, tem o objetivo de demonstrar como esse processo ocorre.

Procedimentos: quebrar dois ovos e colocá-los em duas placas de Petri. Adicionar 10 ml de álcool etílico em uma placa e 10 ml de vinagre em outra. Observar por alguns segundos. Registre o que você observou.

AVALIAÇÃO

1. Pesquise o porquê de a água não ficar lilás no teste dos carboidratos.
2. Pesquise o porquê de os alimentos ricos em carboidratos ficarem de cor lilás quando em contato com o iodo.
3. Pesquise o porquê de os alimentos ricos em proteínas mudarem de cor quando em contato com o Biureto (Solução de Sulfato de Cobre e Hidróxido de Sódio).
4. Pesquise o porquê do papel ficar manchado quando em contato com alimentos gordurosos.
5. Quais alimentos eram ricos em lipídeos?
6. Quais alimentos eram ricos em carboidratos?
7. Quais alimentos eram ricos em proteínas?
8. Qual a função dos carboidratos?
9. Qual a função dos lipídeos?
10. Qual a função das proteínas?
11. Explique o processo de desnaturação das proteínas, descrevendo o que acontece e o que pode causar essas alterações.
12. Por que o vinagre desnaturou a ovoalbumina presente na clara do ovo?
13. Por que o álcool desnaturou a ovoalbumina presente na clara do ovo?

REFERÊNCIAS

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio) I**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

SILVA, A. M. da.; OLIVEIRA, R. B. de. **Deteccção de carboidratos, lipídios e proteínas em alimentos**. Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.



PRÁTICA 6:

Observação de células mortas em cortes de cortiça (rolha não sintética)

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Este experimento possibilita observar células mortas vegetais por meio de cortes finos de cortiça, relacionar a descoberta das células por Robert Hooke com a estrutura observada, compreender a estrutura da parede celular e sua função de sustentação e desenvolver habilidades no preparo de lâminas para observação microscópica.

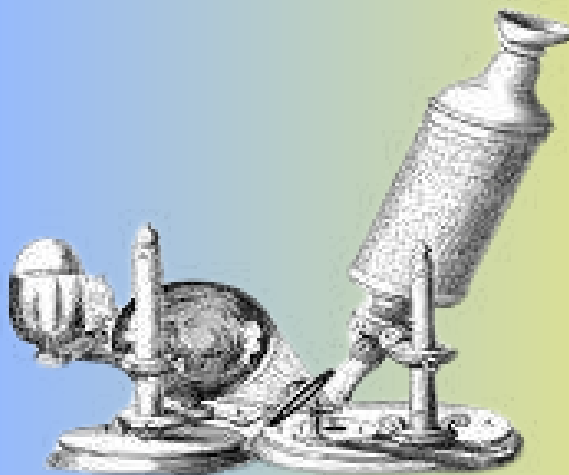
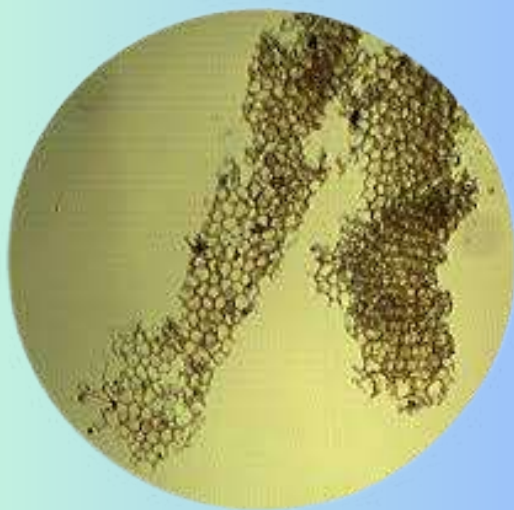
MATERIAIS

- Rolha de cortiça (não sintética);
- Lâminas e lamínulas;
- Estilete ou lâmina de barbear (com cuidado e supervisão);
- Água;
- Azul de metileno (ou outro corante básico);
- Conta-gotas;
- Papel toalha;
- Microscópio óptico;
- Pinça (opcional);
- Etiquetas e caneta para identificação.

PREPARAÇÃO

1. Identificar a lâmina com nome da equipe ou aluno.
2. Com auxílio de estilete (ou lâmina), cortar cuidadosamente um pedaço bem fino da cortiça. Quanto mais fino o corte, melhor a visualização.
3. Colocar o fragmento de cortiça sobre a lâmina e pingar uma gota de água.
4. Adicionar uma gota de corante (azul de metileno, por exemplo) para facilitar a observação das estruturas.
5. Cobrir com a lamínula, removendo bolhas de ar e excesso de corante com papel toalha.
6. Observar ao microscópio nas objetivas de 10x e 40x.
7. Registrar o que foi observado com desenhos e/ou anotações no caderno de prática.
8. Ao final, descartar os resíduos corretamente e lavar o material utilizado.

AVALIAÇÃO



1. Visualização de pequenas “caixinhas” regulares e vazias: são as células mortas da cortiça, com suas paredes celulares visíveis.
2. Relacionar a observação com a descoberta de Hooke em 1665, ao observar células pela primeira vez.
3. Compreender que as estruturas observadas são células vegetais mortas, que mantêm apenas a parede celular.
4. Desenvolver noções sobre a importância da parede celular na estrutura dos vegetais.
5. Estimular a curiosidade científica e a observação microscópica.

Robert Hooke



REFERÊNCIA

BARBOSA, M. de F. **Observação de células mortas em cortes de cortiça (rolha não sintética).** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.



PRÁTICA 7:

Preparação e observação de lâminas coradas com violeta genciana para observação de células

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Este experimento possibilita a visualização de características morfológicas de alguns tipos celulares observados por microscopia óptica, através do preparo de lâminas de mucosa oral, pele de cebola e fígado de boi. Nessa aula, aproveite para retomar com os alunos as características de uma célula animal e de uma célula vegetal.



Material utilizado para preparação da lâmina de esfregaço de mucosa oral.

Preparação da lâmina de pele de cebola

Cebola; Lâminas de microscopia; Violeta genciana 1,5%; Pipeta Pasteur; Placa de Petri; Álcool etílico >90°gl; Água destilada.

MATERIAIS

Para essa aula, serão necessários, além do microscópio, os seguintes materiais:

Preparação da lâmina de mucosa oral

Lâminas de microscopia; Água destilada; Violeta genciana 1,5%; Placa de Petri; Álcool etílico >90°gl; Palito de plástico ou madeira (palito de sorvete); Bico de Bunsen ou fogareiro; Pinça de madeira; Pipetas Pasteur.



Material utilizado para preparação da lâmina de película de cebola.

Preparação de lâmina de fígado bovino

Fígado bovino; Lâminas de microscopia;
Violeta genciana 1,5%; Álcool etílico
>90°gl; Pipetas Pasteur; Placas de Petri;
Solução fisiológica (soro fisiológico); Faca.



Material utilizado para preparação da
lâmina de fígado bovino.

DICAS DE OBTENÇÃO DE MATERIAIS

- O palito de sorvete pode ser substituído por uma pazinha descartável de café e até mesmo pelo cabo de uma colherzinha;
- A placa de Petri pode ser substituída por um pires;
- A pipeta Pasteur pode ser substituída por um conta-gotas;
- O soro fisiológico e a violeta genciana podem ser obtidos em farmácias

Preparação da lâmina de mucosa oral

- 1) Colocar uma gota de água destilada na lâmina (figura 1);
- 2) Raspar suavemente a mucosa da boca (parte interna da bochecha) com o auxílio da pazinha de plástico ou do palito de sorvete;

- 3) Transferir o material para a lâmina, fazendo um esfregaço fino e transparente (figura 2);
- 4) No bico de Bunsen ou fogareiro, segurar a lâmina com uma pinça de madeira e flambar a lâmina contendo o material para fixar a amostra (figura 3);



Figura 1: adição de uma gota de água na lâmina.

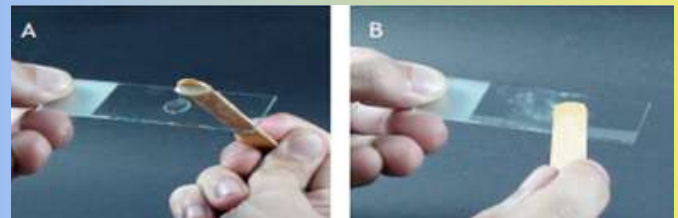


Figura 2: transferência da mucosa raspada para a lâmina (A); Esfregaço da mucosa oral na lâmina (B).



Figura 3: flambagem da lâmina para fixação do material.

Segurança: cuidado ao manusear a lâmina junto ao fogo para evitar acidentes. Não toque na lâmina ainda quente para evitar queimaduras.

5) Esperar a lâmina esfriar em uma placa de Petri, em seguida, pingar algumas gotas de violeta genciana. Aguardar por 5 minutos (figura 4);

6) Com uma pipeta Pasteur, molhar a lâmina com álcool, tirando o excesso do corante. Esperar secar (figura 5);



Figura 4: coloração do esfregaço de mucosa oral.



Figura 5: retirada do excesso de corante com álcool.

Observação: ao corar a lâmina, pode-se apoiá-la sobre um palito dobrado (figura 4) ou outro objeto, como uma tampinha de plástico.

7) Observar as células ao microscópio. Na lâmina, é possível observar as células da mucosa oral com núcleo e citoplasma.

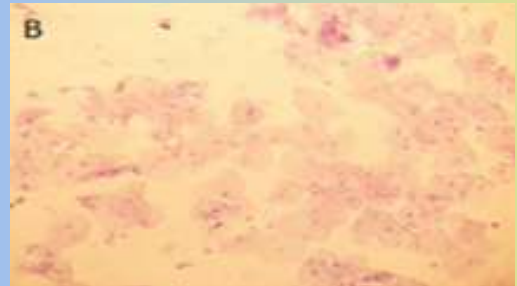


Figura 6: mucosa oral corada com violeta genciana. Aumento de 500x (A). Aumento de 1000x (B).

Preparação da lâmina de pele de cebola

1) Tirar uma camada da cebola e retirar uma película da cebola;



Figura 7: retirada da camada mais externa da cebola (A)



Figura 7: Retirada de película da mesma camada da cebola (B).

- 2) Colocar a película em uma placa de Petri e adicionar algumas gotas de corante. Aguardar por 5 minutos (figura 8);
- 3) Colocar o álcool etílico sobre as películas até encobri-las e deixar por 5 minutos (figura 9);
- 4) Colocar a película na lâmina e lavar com álcool duas vezes e depois com água destilada (figura 10);



Figura 8: coloração da película da cebola: adição de violeta genciana.



Figura 9: coloração da película de cebola: adição de álcool.



Figura 10: retirada do excesso de corante (lavagem com álcool).

- 5) Deixar a lâmina secar naturalmente e levar ao microscópio para a visualização. As células da cebola são alongadas, com núcleo e parede celular evidentes.

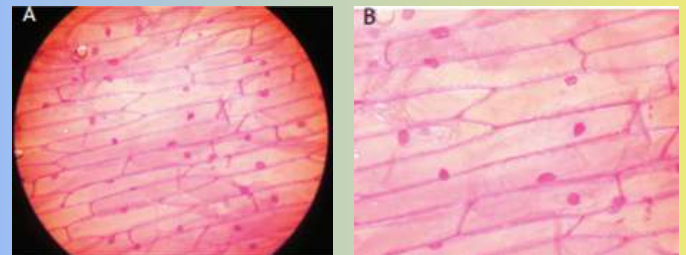


Figura 11: película de cebola corada com violeta genciana. Aumento de 500x (A). Aumento de 1000x (B).

Preparação da lâmina de fígado bovino

- 1) Colocar um pedaço de fígado bovino em uma placa de Petri;
- 2) Fazer cortes no fígado com uma faca afiada e lavar com um pouco de solução fisiológica até obter uma suspensão semelhante ao sangue;



Figura 12: cortes feitos no fígado (A). Adição de solução salina fisiológica (B).

Segurança: cuidado ao manipular a faca quando for fazer os cortes no fígado para não se machucar.

3) Recolher esta suspensão com uma pipeta Pasteur e colocar uma gota na lâmina;

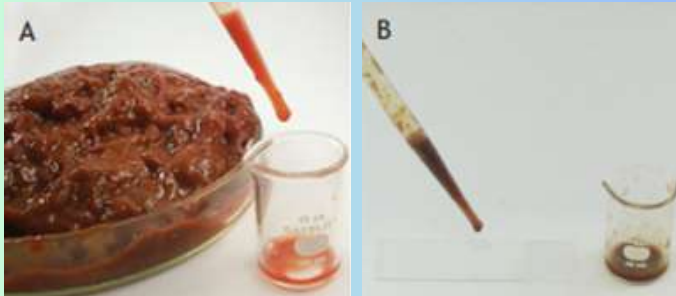


Figura 13: coleta da solução salina após lavagem do fígado (A). Adição de uma gota da suspensão na lâmina para o esfregaço (B).

4) Fazer um esfregaço e esperar secar;

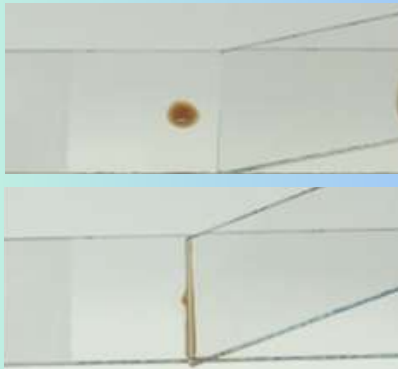


Figura 14: preparação do esfregaço.

5) Pingar algumas gotas de violeta genciana e aguardar por 5 minutos;

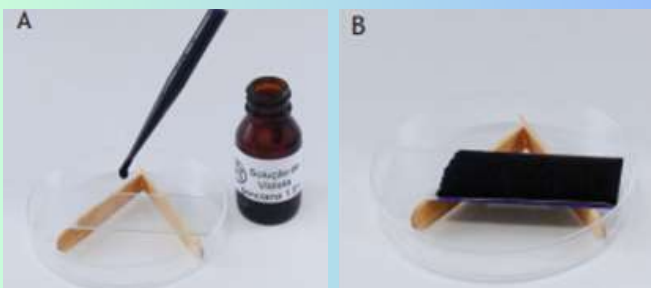


Figura 15: Adição de corante ao esfregaço (A). Coloração do esfregaço (B).

OBSERVAÇÃO:

Ao corar a lâmina pode-se apoiá-la sobre um palito ou outro objeto como uma tampinha de plástico.

6) Com uma pipeta Pasteur, molhar a lâmina com água e depois com álcool, tirando o excesso do corante. Deixar secar;



Figura 16: retirada do excesso de corante com água (A). Retirada do excesso de corante com álcool (B). Esfregaço corado e seco (C).

7) Observar as células ao microscópio.

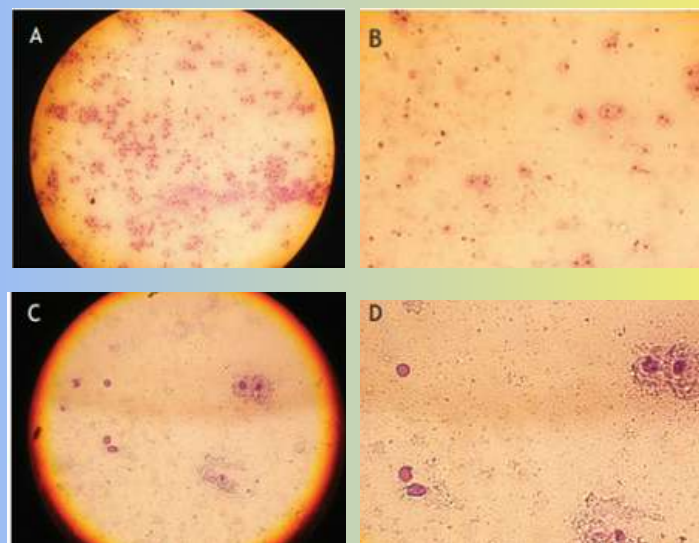


Figura 17: esfregaço de lavado de fígado corado com violeta genciana.

AVALIAÇÃO

- Durante a atividade experimental pode ser avaliada a participação individual dos alunos, senso crítico e colaboração em grupo.

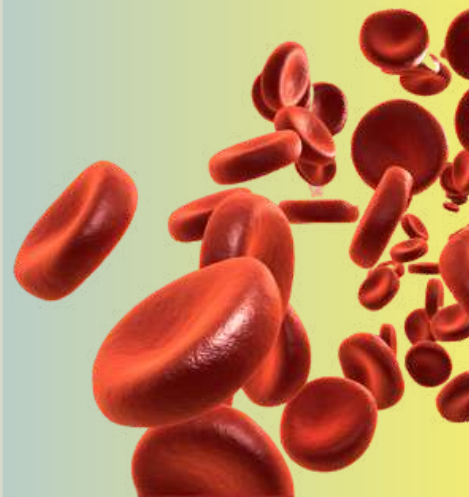
- Peça para cada aluno observar as três lâminas rapidamente. Depois realizar discussão com a turma baseando-se nas questões abaixo:

1) Qual estrutura comum você percebe nas três lâminas?

Pode discutir a organização celular como característica das formas vivas e os diferentes tipos de células e suas funções.

2) Que estruturas celulares podem ser observadas?

Nas lâminas, é possível visualizar nitidamente citoplasma, núcleo e parede celular, esta última presente apenas nas células da cebola. Você pode discutir por que as organelas do citoplasma não são visualizadas (aspectos de tamanho e coloração, por exemplo), quais são as principais diferenças observadas nas células animais e vegetais (a presença de parede celular, por exemplo) e quais são as principais diferenças entre as células animais (diferenças baseadas na presença de núcleo na mucosa e sua ausência na hemácia dos mamíferos, por exemplo).



REFERÊNCIA

RODRIGUES, B. C. R.; GALEMBECK, E. **Biologia:** aulas práticas. Campinas: Eduardo Galembeck, 2012.



PRÁTICA 8:

Preparação e observação de lâminas coradas com violeta de genciana ou azul de metileno para visualização de células do epitélio de cebola

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Este experimento possibilita reconhecer a estrutura básica da célula vegetal por meio da observação ao microscópio, aprender a técnica de montagem de lâmina e lamínula para microscopia óptica, compreender a importância do uso de corantes biológicos para destacar estruturas celulares, desenvolver habilidades práticas em laboratório, como manuseio de microscópio, uso de corantes e descarte correto de resíduos.

MATERIAIS

1 cebola; 1 lâmina; 1 lamínula; Papel toalha; Álcool; Água; Corante básico (azul de metileno ou violeta de genciana); Microscópio óptico.

PREPARAÇÃO

1. Limpar a lâmina e a lamínula com papel toalha e álcool. Deixar secar bem, cuidando para que não fiquem fiapos. Identificar a lâmina.

2. Retirar delicadamente uma pequena porção da epiderme da cebola (a película transparente da camada interna) e colocá-la sobre a lâmina.

3. Adicionar uma gota de água sobre a amostra, cobrir cuidadosamente com a lamínula e observar ao microscópio.

4. Remover a lamínula com cuidado e aplicar algumas gotas do corante escolhido (violeta de genciana ou azul de metileno).

5. Opcionalmente, remover o excesso de corante lavando com algumas gotas de água na própria lâmina.

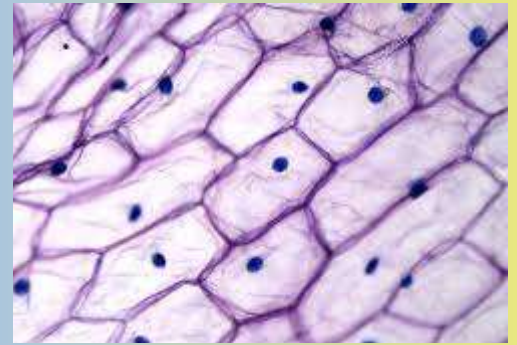
6. Recolocar a lamínula e observar novamente ao microscópio, usando as objetivas de 10x, 40x e, se disponível, 100x.

7. Descartar corretamente os resíduos de cebola e papel toalha no lixo.

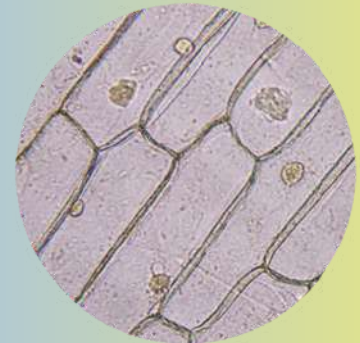
8. Colocar as lâminas e lamínulas utilizadas em um recipiente com água e detergente para limpeza posterior.

AVALIAÇÃO

- Identificação das principais estruturas celulares vegetais: parede celular, membrana plasmática, citoplasma e núcleo.
- Compreensão da função dos corantes na evidência de componentes celulares em observações microscópicas.
- Aplicação correta da técnica de montagem de lâmina e lamínula.
- Utilização adequada do microscópio óptico com diferentes objetivas.
- Demonstração de responsabilidade quanto à manipulação de materiais e descarte de resíduos em ambiente laboratorial.



Fonte: <https://www.biologianota10.com.br>

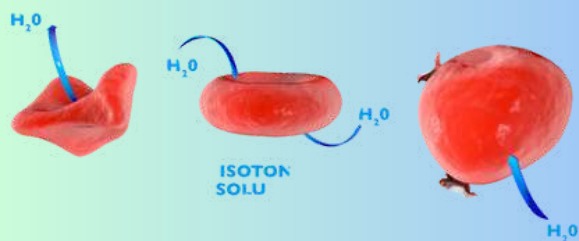


Fonte: <https://www.biologianota10.com.br>



REFERÊNCIA

BARBOSA, M. de F. **Preparação e observação de lâminas coradas com violeta de genciana ou azul de metileno para visualização de células do epitélio de cebola.** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.



PRÁTICA 9:

Observando a osmose em células animais

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Montar uma lâmina a fresco com amostra de sangue e observar o efeito da mudança na concentração extracelular sobre a disposição das hemácias no interior da célula animal.

MATERIAIS

Amostra de sangue; Lancetas descartáveis; Álcool etílico 70 %; Algodão; Frasco com água; Frasco com solução de NaCl 0,9 %; Frasco com solução saturada de NaCl; Pipeta Pasteur; Papel absorvente; Lâmina e lamínula para microscopia; Microscópio de luz; Óleo de imersão.

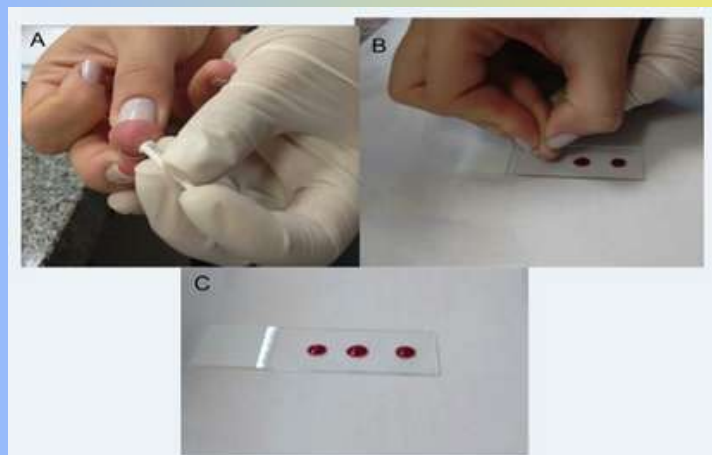
PREPARAÇÃO

Recomendação:

- Solicitar apoio de profissionais de saúde.
- Caso usar óleo de imersão limpar a objetiva imediatamente.

PREPARAÇÃO

- Limpar a ponta do dedo polegar com álcool 70 % e algodão.
- Furar o dedo com a lanceta descartável.
- Pingar, sobre a lâmina de vidro, três pequenas gotas de sangue. Caso necessário, utilizar três lâminas diferentes.



A) Furo com a lanceta descartável, após a higienização do dedo. B) Gotejamento sobre a lâmina. C) Amostras de sangue.

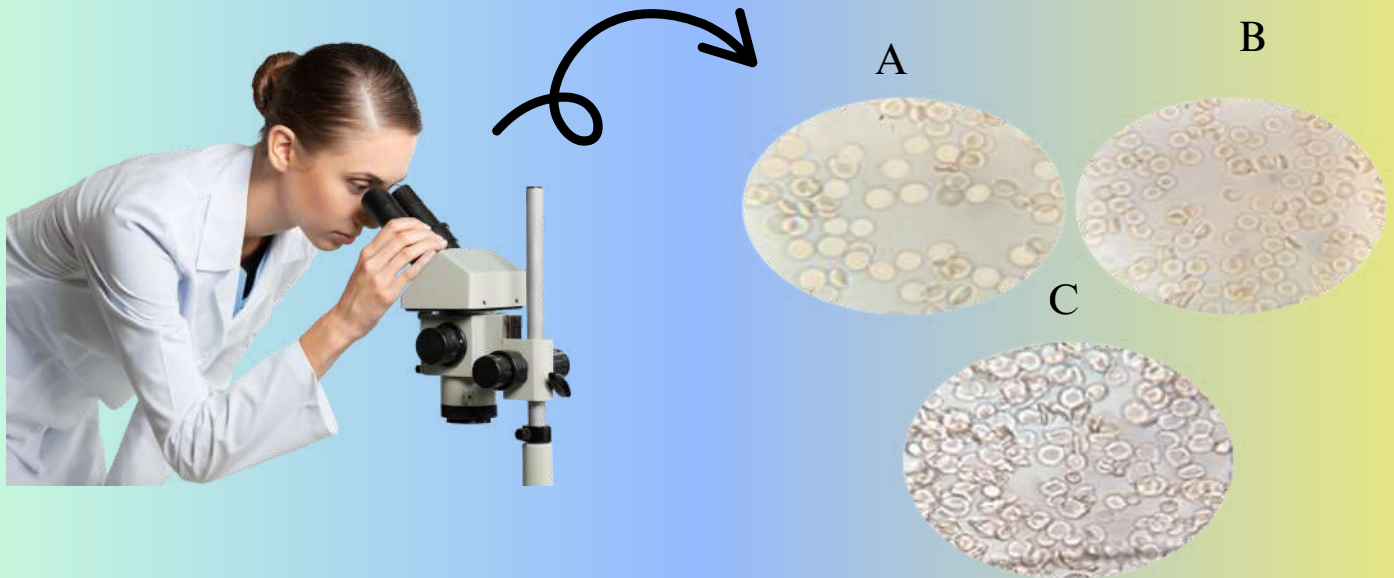
- Identificar as lâminas.
- Pingar sobre as diferentes gotas de sangue, de modo que não se misturem, água, NaCl 0,9 % e NaCl saturado.



A) Gotejamento de NaCl 0,9 % e NaCl saturado com pipetas diferentes.

Aguardar entre 5 e 10 minutos e cobrir com a lamínula.

- Levar a lâmina ao microscópio, focalizar, observar com os diferentes aumentos e anotar os resultados, não se esquecendo de inserir o óleo de imersão antes da lente de maior aumento.



A) Hemácias com água;

B) Hemácias com NaCl 0,9%;

C) Hemácias com NaCl saturado em aumento de 400x.

AVALIAÇÃO

Formule com os alunos hipóteses sobre o experimento acerca dos possíveis resultados.

REFERÊNCIA

BARONEZA, J. E. **Atividades práticas em biologia celular**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.



PRÁTICA 10:

Osmose em célula vegetal

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR
CARGA HORÁRIA:

RESUMO: A osmose é o nome dado ao movimento da água entre meios com concentrações diferentes de solutos, separados por uma membrana semipermeável. É um processo físico-químico importante na sobrevivência das células.

MATERIAIS

Elódea (planta aquática); Água destilada; 5 g de sal em 100 ml de água (5%); Lâminas e lamínulas; Papel de filtro; Microscópio óptico; Papel toalha ; Pipeta Pasteur.

PREPARAÇÃO

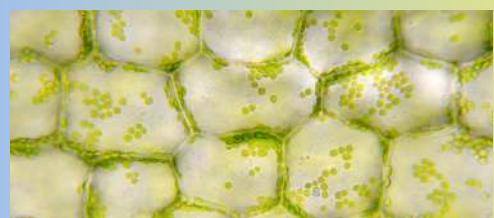
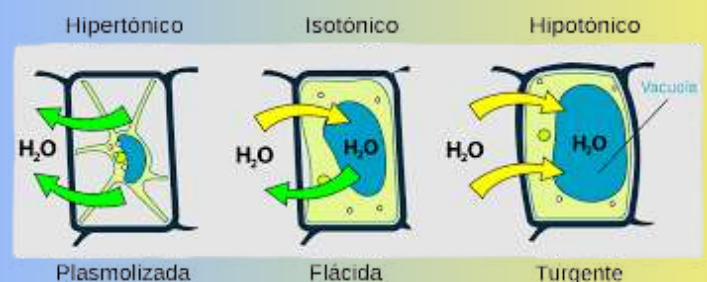
1. Retire uma folha jovem de elódea;
2. Coloque sobre uma lâmina com uma gota de água e cubra com a lamínula;
3. Observe a folha em aumento de 40 x e desenhe a célula;
4. Pingue uma gota de solução salina a 5% em um dos lados da lamínula e absorva com papel no lado oposto. Observe pela ocular o que acontece às células.

5. Observar os cloroplastos e o processo de plasmólise.
6. Aguarde alguns minutos e desenhe a célula nesta situação.
7. Repita o experimento usando água destilada no lugar da solução.
8. Aguarde e desenhe.

AVALIAÇÃO

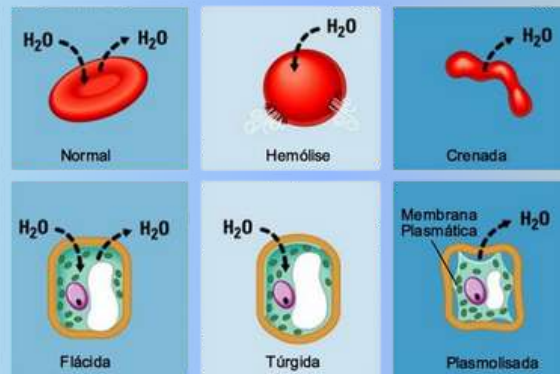
1. Quando a folha de elódea está em solução salina qual o movimento da água?
2. Quando em água destilada, qual o sentido do movimento da água?
3. Explique as modificações usando os termos hipotônica, hipertônica e osmose.
4. Defina plasmólise.

Célula vegetal



Discussão:

1. Podemos concluir que a osmose é um fenômeno importante para garantir a homeostase dos seres, de que forma tal fenômeno se relaciona com a homeostase?



2. Usando o exemplo do ambiente lacustre e os peixes que nele vivem e do ambiente marinho e dos peixes que nele vivem, de que forma a osmose está relacionada a adaptação de tais seres a esse ambiente?



REFERÊNCIA

Roteiro desenvolvido a partir do levantamento documental interno do laboratório multidisciplinar de biologia do Campus Sena Madureira.



PRÁTICA 11:

Osmose em células de cebola roxa

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Observar o efeito da osmose em células de cebola roxa após exposição celular à solução saturada de NaCl. O uso da cebola roxa é interessante. Ao utilizá-la, pode-se dispensar o uso de corantes.

MATERIAIS

Uma cebola roxa; Água destilada; Solução saturada de cloreto de sódio (NaCl); Pipeta Pasteur; Pinça; Lâmina e lamínula para microscopia; Microscópio de luz; Papel filtro; Óleo de imersão

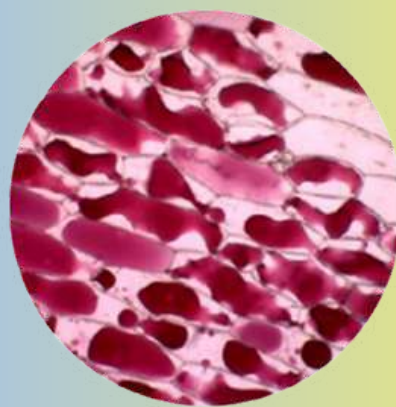
PREPARAÇÃO

Recomendação: Caso usar óleo de imersão limpar a objetiva imediatamente.

- Retirar, de uma camada inferior, a pele da cebola com o auxílio da pinça.

- Colocar a pele sobre a lâmina, cobrir com uma gota de água destilada e em seguida posicionar a lamínula sobre a gota.

- Levar a lâmina ao microscópio, focalizar, observar.
- Após observação, retirar a lâmina do microscópio e pingar a solução saturada de cloreto de sódio em um dos lados da lamínula. Do lado oposto, com o papel filtro, absorver através de capilaridade a água destilada.



Efeito da diferença de concentração extracelular de sais sob células de cebola roxa. Aumento de 100x (A)

AVALIAÇÃO

Desenhar e identificar as partes da folha com diferentes aumentos.

REFERÊNCIAS

BARONEZA, J. E. **Atividades práticas em biologia celular**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.



PRÁTICA 12:

Observar o processo de osmose em
tiras de pimentão

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Como as células se encontram em ambientes com diferentes concentrações, ocorre uma movimentação de substâncias entre o meio intra e extracelular, que definem como as substâncias entram e saem da célula. Existem três tipos de soluções em que a célula pode se encontrar: hipertônico, isotônico e hipotônico. Como exemplos de osmose no cotidiano temos a salga de carne de sol e saladas com folhas cruas e a absorção de água pelas raízes das plantas, como a solução que está dentro da raiz da planta é mais concentrada que a da terra, ocorre à passagem de água pela raiz para dentro da planta.

MATERIAIS

1 pimentão grande; Água e sal; Faca; Placas de Petri; Caneta e fita crepe; Estereomicroscópio (lupa).

PREPARAÇÃO

Sugere-se que essa prática seja realizada antes do conteúdo de Transporte Celular para introduzir o assunto. Ela requer mais de uma aula para a sua realização.

Sugere-se que esse experimento seja realizado em grupos de no máximo 5 estudantes.

Como as substâncias entram e saem dentro das células dos seres vivos?

A problematização visa provocar uma discussão sobre os diferentes transportes de substâncias através da membrana.

O que acontecerá com as tiras de pimentão em diferentes soluções?

Recomenda-se levantar as hipóteses sobre o experimento antes da realização do mesmo, propiciando uma discussão sobre os possíveis resultados, incentivando o registro no caderno. Dessa forma, o estudante poderá ao final rever se suas previsões condizem com o resultado obtido.

1-Cortar nove filetes retos de pimentão, com aproximadamente 5 cm de comprimento e 0,5 cm de largura. Manter a casca do pimentão.

2-Identificar com a fita crepe as placas de Petri;

3-Colocar a mesma quantidade de água nas 3 placas de Petri, de forma que cubra o fundo.

Placa 1: adicione somente água (Meio hipotônico)

Placa 2: água e uma pitada de sal (Meio isotônico)

Placa 3: água e três pitadas de sal (Meio hipertônico)

4-Colocar três filetes de pimentão em cada placa.

5-Deixar as placas em um local protegido da luz solar intensa

6-Após um dia, observar o que ocorre as tiras de pimentão em cada um dos recipientes.



DO QUE ESTAMOS FALANDO

As mudanças no formato nas tiras de pimentão foram decorrentes da osmose observada em algumas células do vegetal. Na placa 1, as células do pimentão ganham água do meio externo que está menos concentrado que o meio interno, na placa 2 isotônico, as células mantêm o seu formato pois não há diferenças nas concentrações interna e externa. Já na placa 3, as células perdem água para o meio externo por osmose.

AVALIAÇÃO

Após os esclarecimentos, reflexões e discussões sobre a atividade sugere-se que o professor peça que os estudantes em grupo visualizem as placas no estereomicroscópio (lupa) e registrem os conceitos estudados.

1.O que aconteceu com as tiras de pimentão em cada uma das placas de Petri?

Placa 1: _____

Placa 2: _____

Placa 3: _____

Está de acordo com as hipóteses levantadas por você? Justifique sua resposta

2. Quando abrimos um pimentão, o interior desse vegetal geralmente é úmido. Como esse fato se relaciona com o experimento realizado?

3. Como você faria para os filetes que tiveram a sua forma alterada voltassem a mesma condição do início do experimento?

4. Como as substâncias entram e saem dentro das células dos seres vivos?

É hora de explicar

1. O que aconteceu com as tiras de pimentão em cada uma das placas de Petri? Está de acordo com as hipóteses levantadas por você? Justifique sua resposta

Placa 1: os filetes se curvam em direção a casca do pimentão (célula ganha água, incha)

Placa 2: as tiras se mantiveram aproximadamente retas

Placa 3: se curvam em direção a polpa do pimentão (célula perde água, murcha)

2. Quando abrimos um pimentão, o interior desse vegetal geralmente é úmido. Como esse fato se relaciona com o experimento realizado?

A casca dificulta a perda de água pela membrana plasmática das células superficiais do vegetal; assim, a quantidade de água dentro do pimentão se mantém constante, deixando-o úmido.

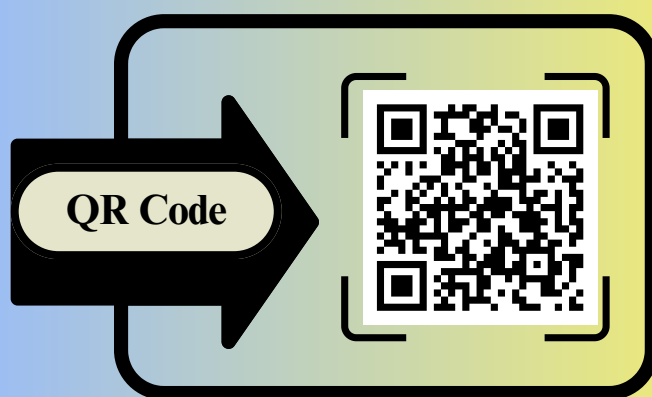
3. Como você faria para os filetes que tiveram a sua forma alterada voltassem a mesma condição do início do experimento?

Pode se inverter os meios: colocar os filetes da placa 1 em um meio igual ao da placa 3 e vice-versa

4. Como as substâncias entram e saem dentro das células dos seres vivos?

As diferenças nas concentrações dos meios são responsáveis pela movimentação de água e outras substâncias na célula visando o seu equilíbrio e constância.

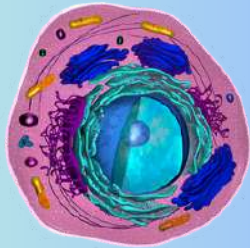
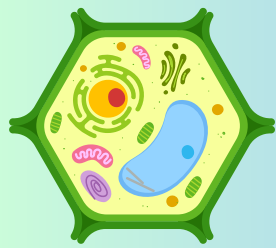
TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA EXPERIMENTAL



REFERÊNCIA

AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas:** estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.

MEDEIROS, O. K. C.; ARANTES, A. R. **Roteiros de atividades práticas:** ciências e biologia. Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/599186>. Acesso em: 15 jan. 2025.



PRÁTICA 13:

Observando as diferenças entre células eucariontes animais e vegetais

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: A citologia (atualmente, denominada de Biologia Celular) é um dos ramos das ciências naturais. Sua história está intimamente relacionada com o desenvolvimento das lentes ópticas e à combinação destas para construir o microscópio composto (do grego micros, pequeno; skopein, ato de ver, examinar).

MATERIAIS PARA OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS ANIMAIS

Modelo anatômico célula animal

Lâminas e lamínulas para microscopia;

Palitos de madeira para a coleta de células de mucosa oral;

Corante azul de metileno;

Pipetas Pasteur;

Frasco com água e detergente para descarte de lâminas após a prática.

PREPARAÇÃO PARA OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS ANIMAIS

1. Com a boca aberta, pressionar pelo lado externo a lateral da bochecha com ajuda do dedo polegar.
2. Raspar a mucosa interna da bochecha com o auxílio do palito.
3. Realizar um esfregaço das células coletadas sobre a lâmina de vidro.
4. Esperar secar.
5. Gotejar sobre as células a solução corante azul de metileno
6. Esperar 5 minutos.
7. Colocar a lamínula sobre a lâmina
8. Retirar o excesso de corante com papel absorvente.
9. Levar a lâmina preparada para o microscópio de luz e observar nas objetivas

MATERIAIS PARA OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS VEGETAIS

Modelo anatômico célula vegetal

Lâminas e lamínulas para microscopia;

Folhas de *Elodea sp.*;

Frasco com água;

Pipeta Pasteur.

PREPARAÇÃO PARA OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS VEGETAIS

1. Retirar uma folha de *Elodea* do ramo com o auxílio da pinça.

2. Colocar a folha sobre a lâmina e adicionar uma gota de água.
3. Cobrir a folha com uma lamínula de vidro e levar ao microscópio óptico.

AVALIAÇÃO

1. Observar nos modelos anatômicos as estruturas dos dois tipos de células e complete a tabela:

Estruturas identificadas nas células observadas	Célula Eucariótica Animal	Célula Eucariótica Vegetal
Parede celular		
Núcleo		
Citoplasma		
Membrana plasmática		

2. Que vantagens a presença de parede celular fornece às células que a possui?
3. Por que células procarióticas e eucarióticas variam em volume?
4. Na prática realizada, por qual motivo o núcleo das células de mucosa oral se corou mais intensamente que o citosol?
5. Que organelas foram observadas nas células vegetais e por qual motivo não foi necessário corar essas células durante a metodologia empregada?
6. Por que motivo ocorre movimento das organelas observadas na célula vegetal?
7. Atualmente a citologia tem um papel importante para a sociedade? Diga quais são.
8. Faça uma pesquisa avaliando a importância dos corantes para a visualização das estruturas celulares.

REFERÊNCIA

Roteiro desenvolvido a partir do levantamento documental interno do laboratório multidisciplinar de biologia do Campus Sena Madureira.

BARONEZA, J. E. **Atividades práticas em biologia celular**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.



PRÁTICA 14:

Observar parede celular, núcleo e cromoplastos das células da epiderme de pimentão (*Capsicum annuum*)

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O pimentão é um vegetal encontrado em três tipos mais comuns: verde, amarelo e vermelho (este último é um fruto rico em cromoplastos, que são plastos coloridos, portadores de pigmentos diversos que estão dissolvidos em gotículas lipídicas ou em estruturas cristalinas). Os cromoplastos, de acordo com sua coloração, podem ser classificados em:

- Eritroplastos (eritro = vermelho) – plastos vermelhos, cuja coloração tem predominância de carotenos, encontrados no pimentão vermelho e no tomate;
 - Xantoplastos (xanto = amarelo) – plastos amarelos, com predominância de xantofilas, encontrados principalmente no pimentão amarelo e na cenoura;
 - Cloroplastos (cloro = verde) – plastos verdes, com predominância de clorofilas, encontrados, por exemplo, no pimentão verde e nas folhas de vegetais.
- Existem ainda os plastos incolores e os leucoplastos (leuco=branco).

MATERIAIS

Pedaços de pimentão amarelo e vermelho;
Gilete ou estilete; 2 lâminas e 2 lamínulas;

Água destilada; Conta-gotas ou pipeta de Pasteur; Papel filtro.

PREPARAÇÃO A

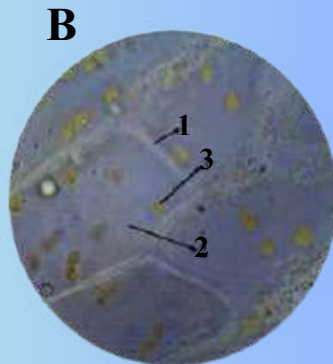
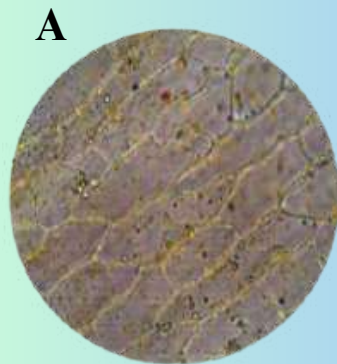


Recomendação: Ao usar óleo de imersão limpar a objetiva imediatamente.

1. Fazer um corte fino, pequeno e transparente na casca do pimentão amarelo;
2. Depositar sobre a lâmina e adicionar uma gota de água destilada;
3. Cobrir com a lamínula (retirar excesso de água com papel filtro, se necessário);
4. Observar ao microscópio nos aumentos totais de 40x, 100x, 400x e 1000x. Nos aumentos de 400x e 1000x, fechar levemente o diafragma;
5. Para o relatório, esquematizar nos aumentos de 400x e 1000x;
6. Identificar as estruturas celulares reconhecidas.

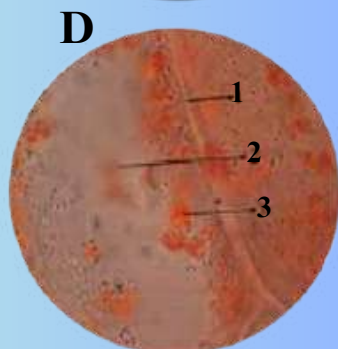
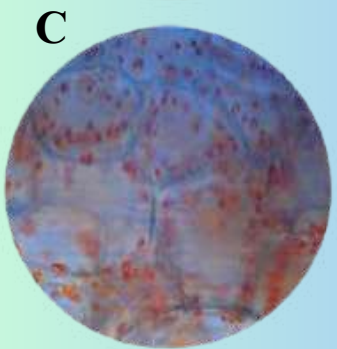
PREPARAÇÃO B

1. Fazer outro corte, agora na casca do pimentão vermelho;
2. Seguir os passos do procedimento anterior;
3. Observar ao microscópio como anteriormente. Esquematizar as observações nos aumentos de 400x e 100x, identificando as estruturas celulares reconhecidas.



A) Aumento de 400%.

B) Aumento de 1000%. 1 - Parede Celular;
2- Citoplasma; 3- Xantoplasto.



C) Aumento de 400%.

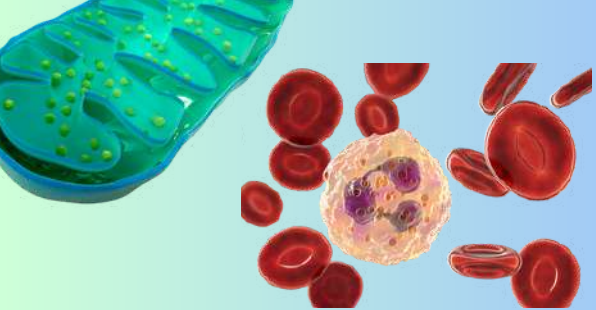
D) Aumento de 1000%. 1 - Parede Celular;
2- Citoplasma; 3- Eritroplasto.

AVALIAÇÃO

1. Quais estruturas da célula foram observadas?
2. Quais tipos de cromoplastos foram observados em cada pimentão?
3. Quais os tipos de cromoplastos existentes? E onde são encontrados?
4. Por que os cortes devem ser finos e transparentes?
5. Como os plastos afetam as plantas?
6. No corte observado havia camadas de células sobrepostas? Porquê?
7. Por que foi possível observar os plastídeos do pimentão sem a utilização de corantes?

REFERÊNCIA

FERNANDES, M. G. *et al.* **Práticas de biologia celular**. Dourados, MS: Ed. UFGD, 2017. (Coleção Cadernos Acadêmicos). p. 109.



PRÁTICA 15:

Verificar a presença das mitocôndrias no citoplasma dos leucócitos

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O corante Verde Janus destaca os leucócitos; com isso as hemácias ficam apagadas. As mitocôndrias são visíveis no citoplasma dos leucócitos por apresentarem uma movimentação durante a sua observação e, com este tipo de corante, consegue-se visualizar as mesmas como sendo pequenos pontos com coloração preta esverdeada.

MATERIAIS

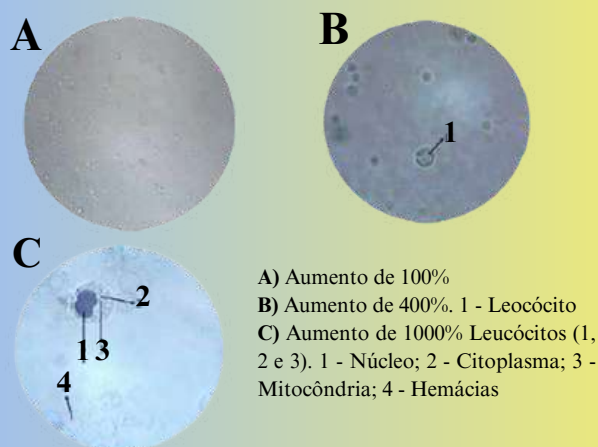
Lâminas e lamínulas; Papel filtro; Conta-gotas ou pipeta; Microlancetas descartáveis e estéreis; Palitos de madeira; Álcool iodado (para desinfecção dos dedos); Corante Verde Janus; Cronômetro ou relógio.

PREPARAÇÃO

Recomendação: Solicitar apoio de profissionais de saúde. Ao usar óleo de imersão limpar a objetiva imediatamente.

1. Colocar uma gota do corante verde janus sobre a lâmina e esperar cerca de 10 minutos;
2. Passar algodão embebido em álcool iodado no dedo indicador;
3. Com o auxílio de microlanceta descartável, furar a ponta do dedo indicador;

4. Acrescentar uma gota de sangue sobre o resíduo do corante na lâmina, misturando com palito de madeira;
5. Cobrir cuidadosamente com lamínula, evitando a formação de bolhas de ar;
6. Caso haja excesso de líquido, retirar com papel absorvente;
7. Esquematizar o que for observado nos aumentos de 100x, 400x e 1000x.



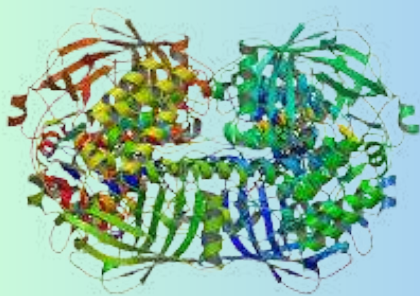
A) Aumento de 100%
B) Aumento de 400%. 1 - Leucócito
C) Aumento de 1000% Leucócitos (1, 2 e 3). 1 - Núcleo; 2 - Citoplasma; 3 - Mitocôndria; 4 - Hemácias

AValiação

1. Qual a função das mitocôndrias?
2. Fale sobre o total de mitocôndrias nos diferentes tipos celulares.
3. Descreva as mitocôndrias observadas através da microscopia de luz.
4. Qual a função do corante Verde Janus nesse preparado?

REFERÊNCIA

FERNANDES, M. G. et al. **Práticas de biologia celular**. Dourados, MS: Ed. UFGD, 2017. (Coleção Cadernos Acadêmicos). p. 109.



PRÁTICA 16:

Testar alguns tecidos animais e vegetais para verificar a presença da catalase

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Todas as células produzem compostos tóxicos como resíduos de determinadas reações químicas, caso da água oxigenada, que é um resíduo de respiração celular bastante tóxico para as células. Elas não morrem porque existem enzimas que aceleram reações químicas degradando essas substâncias. No caso da água oxigenada (H_2O_2), a enzima envolvida é a catalase, que a transforma em água oxigenada e oxigênio livre.

MATERIAIS

2 pedaços iguais (cerca de 1 cm de diâmetro) de fígado bovino fresco ou carne de frango;
1 frasco de água oxigenada (10 volumes);
2 cubos de 1 cm² de batata-inglesa ou maçã;
5 tubos de ensaio;
1 pipeta; 1 pinça;
Material para etiquetar os tubos;
Colher.

PREPARAÇÃO

1. Coloque com auxílio da pinça, um dos pedaços de fígado no tubo de ensaio. O outro pedaço deve ser esmagado com uma colher e colocado no segundo tubo de ensaio. Identifique os tubos com etiquetas.
2. Com o auxílio da pinça, coloque um dos pedaços de batata no terceiro tubo de ensaio. O outro pedaço deve ser picado e colocado no quarto tubo. Identifique-os com etiquetas.
3. Os quatro tubos, devidamente etiquetados, devem receber 10 ml de água oxigenada cada um, com o auxílio da pipeta.
4. O quinto tubo de ensaio deve receber apenas 10 ml de água oxigenada e nenhum outro material. Esse será o controle do experimento.

AVALIAÇÃO

1. Observe o que acontece em cada tubo de ensaio e anote os resultados, organizando uma tabela. Verifique se há formação de bolhas e em que quantidade (muito ou pouco) elas são formadas. Observe como são essas bolhas e toque a superfície externa do tubo, constatando se houve variação de temperatura.



2. Em qual (is) tubo(s) houve formação de bolhas?

3. Houve diferenças na quantidade de bolhas entre os tubos 1 e 2 e entre 3 e 4? Explique.

4. As bolhas são formadas pela liberação de um gás. Que gás é esse? Como ele foi formado?

5. Pelos resultados observados, foi possível concluir que a reação estimulada pela catalase consome ou libera energia? Por quê?



REFERÊNCIA

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio) I**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



PRÁTICA 17: Relacionando peroxissomos, catalase e ferimentos

CONTEÚDO: BIOLOGIA CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: A utilização de água oxigenada em farmácias, postos de saúde e hospitais para assepsia de ferimentos é uma prática bastante comum ainda nos dias de hoje. O experimento a seguir tem por objetivo simular um ferimento e, por meio da utilização da água oxigenada, fornecer evidências experimentais que fomentem a discussão a respeito do papel da catalase, dos peroxissomos e dos mecanismos pelos quais a degradação do H₂ O₂ promove a assepsia de feridas.

MATERIAIS

1 microlanceta estéril descartável ou agulha de seringa descartável; 1 lâmina de vidro para microscopia; 1 gota de peróxido de hidrogênio (água oxigenada) 10 volumes; 1 pipeta Pasteur ou conta-gotas; Algodão; Álcool 70 %

PREPARAÇÃO

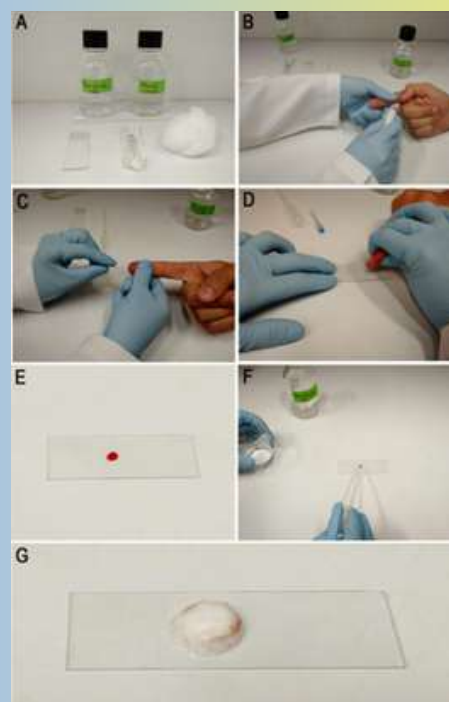
Recomendação: solicitar apoio de profissionais de saúde.

Será necessário um voluntário para a prática, o qual fornecerá algumas gotas de sangue para o experimento.

PREPARAÇÃO

O sangue será obtido por meio de um pequeno furo feito em um dos dedos, previamente limpo com algodão embebido em álcool 70 %. O furo deve ser realizado com o auxílio de uma microlanceta estéril. Na ausência de microlancetas, poderão ser utilizadas agulhas de seringas descartáveis, desde que sejam novas e estejam lacradas na embalagem antes do uso.

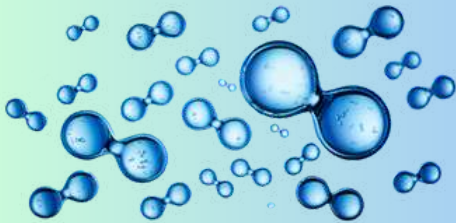
Uma gota de sangue deve ser depositada sobre a lâmina de microscopia onde, posteriormente, uma gota de água oxigenada será adicionada ao sangue. O resultado deve ser observado e comparado àquele normalmente visto em situações de ferimentos reais.



Prática com sangue. **A)** Materiais utilizados. **B)** Higienização local para coleta de sangue. **C)** Dedo indicador senso levemente perfurado para obtenção do sangue. **D)** Disposição do sangue em lâmina de microscopia. **E)** Uma única e pequena gota é suficiente para o experimento. **F)** Aplicação do peróxido de hidrogênio sobre a gota de sangue. **G)** Resultado do experimento.

AVALIAÇÃO

1. Como é produzido o peróxido de hidrogênio endógeno (natural da célula)?
2. De qual forma o peróxido de hidrogênio pode ser tóxico para as células? Quais são os efeitos do seu acúmulo no organismo?



3. Uma vez que o peróxido de hidrogênio é tóxico para as células, porém produzido naturalmente por elas próprias, qual foi a solução evolutiva encontrada para esse problema?

4. Qual a importância da compartimentalização das reações químicas promovidas pelas peroxidases?

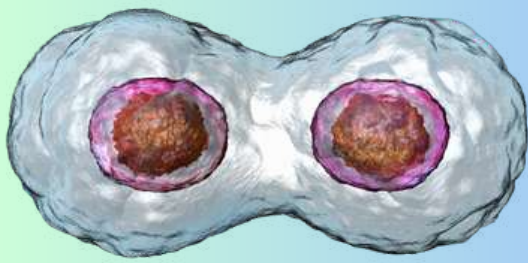
5. Qual o padrão de localização dos peroxissomos no interior da célula?



6. Qual a importância dos peroxissomos no metabolismo celular?
7. Por que se utiliza água oxigenada na assepsia de ferimentos?

REFERÊNCIA

BARONEZA, J. E. **Atividades práticas em biologia celular**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.



PRÁTICA 18:

Visualizar e compreender como ocorre a mitose

CONTEÚDO: DIVISÃO CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: A mitose é um processo de divisão celular que ocorre nas células somáticas. As células somáticas são as que compõem a estrutura do corpo. Como exemplo, pode-se citar as células da epiderme, as células nervosas, as musculares. Este processo ocorre para que o corpo possa crescer e renovar as suas células.

Os humanos apresentam 46 cromossomos nas suas células e precisam manter esta quantidade para o bom funcionamento celular. Antes de dividir, as células duplicam o DNA e assim duplica o número de cromossomos, que passa a ser 92. Quando ocorre a divisão este número reduz para 46.

Na meiose há redução do número de cromossomos para 23, já que o objetivo é formar células reprodutivas (óvulos e espermatozoides).

MATERIAIS

Modelo da divisão celular mitose 9 partes;
Caderno; Lápis; Borracha.

PREPARAÇÃO

Recomendação: dividir os alunos em cinco grupos.

1.No laboratório de biologia, solicite aos alunos que observe as estruturas no modelo da divisão celular e identifique o que ocorre em cada etapa da mitose.

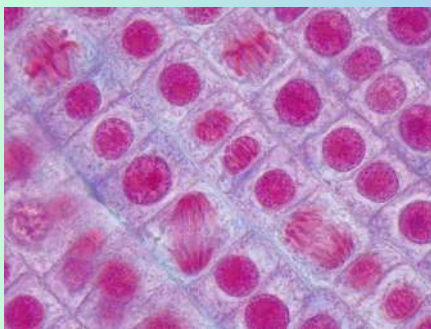


AValiação

- 1.No caderno responda, que células do organismo humano realizam mitose?
2. Há redução do número de cromossomos? Explique.
- 3.Qual a diferença entre a mitose e meiose?

REFERÊNCIA

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.



PRÁTICA 19:

Preparo de lâmina para observação de mitose de célula vegetal ao microscópio óptico

CONTEÚDO: DIVISÃO CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Preparar uma lâmina histológica de raiz de cebola para a visualização da fase da mitose ao microscópio óptico.

MATERIAIS

Raízes novas de cebola (preparar uma semana antes da aula); Solução de orceína acética 1% (corante); Lâminas e lamínulas; Pinça; Pinça de madeira; Lâmina de barbear; Pipetas Pasteur; Papel absorvente; Placa de Petri ou pires de material resistente ao calor; Lamparina a álcool, vela, bico de Bunsen ou fogareiro; Microscópio óptico que proporcione uma ampliação total de pelo menos 100x; Óleo de imersão.

PREPARAÇÃO

Recomendação: Ao usar óleo de imersão limpar a objetiva imediatamente.

1. corte três ou quatro raízes da cebola preparada previamente em tamanhos de 1 a 2 cm a partir da região apical e as transfira para uma placa de Petri, contendo orceína acética (corante);

2. Aquecer a placa de Petri com uma lamparina a álcool até a emissão de vapores, sem deixar ferver;

3. Pegue as raízes com uma pinça de ponta fina, coloque-as sobre uma lâmina limpa e seccione a região do meristema, que representa um pedacinho de cerca de 2 a 3 mm a partir do ápice. Despreze o resto da estrutura;

4. Pingue uma gota de orceína acética sobre o meristema seccionado e, com muito cuidado, cubra o material com a lamínula.

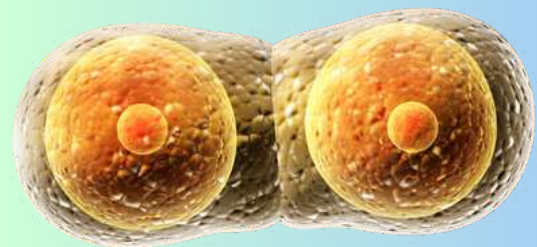
5. Com um pedaço de papel absorvente, elimine o excesso de corante;

AValiação

Durante a atividade experimental pode ser avaliado o senso crítico dos alunos baseando-se na preparação de material, observação e identificação da mitose na célula vegetal.

REFERÊNCIA

PEREIRA, S. G.; FONSECA, G. A. G.; FELIZ, G. P. et al. **Manual de aulas práticas de ciências e biologia – Compêndio – Alunos do 4º período de Ciências Biológicas, FCJP. 2015.** Orientador: Prof. Me Saulo Gonçalves Pereira. João Pinheiro: [s.n.], 2015. 150p.



PRÁTICA 20:

Visualizar e compreender como ocorre a meiose

CONTEÚDO: DIVISÃO CELULAR

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: A meiose é um processo de divisão celular importante para os seres vivos em geral, já que permite a formação dos gametas (óvulos e espermatozoides). As células que dão origem aos gametas, e passam pela meiose, são as espermatogônias e ovogônias. Neste processo há redução do número de cromossomos. As células formadas contêm 23 cromossomos, para que quando ocorra fecundação, as células do embrião contenham o número correto de cromossomos (46).

As células diploides são as que apresentam 46 cromossomos ou $2n$ cromossomos. São as que compõem a estrutura do corpo. Como exemplo, é possível citar as células que formam o intestino, a pele, os músculos, entre outras. As células somáticas passam por um processo de divisão celular denominado mitose, em que não há redução do número de cromossomos. As células haploides são as que apresentam 23 cromossomos ou “ n ” cromossomos.

MATERIAIS

- Modelo da divisão celular meiose 10 partes;
- Caderno;
- Lápis;
- Borracha.

PREPARAÇÃO

Recomendação: dividir os alunos em cinco grupos.

1.No laboratório de biologia, solicite aos alunos que observe as estruturas no modelo da divisão celular e identifique o que ocorre em cada etapa da meiose.

AValiação

- 1.No caderno responda, que células do organismo humano realizam meiose?
2. Há redução do número de cromossomos? Explique.
- 3.Qual a importância da ocorrência da meiose?
- 4.O que são células haploides e diploides?

REFERÊNCIA

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.



PRÁTICA 21: Luz e fotossíntese

CONTEÚDO: METABOLISMO
ENERGÉTICO

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Testar a hipótese de que a luz é importante para a fotossíntese.

MATERIAIS

2 ramos de *Elodea sp.*; Bicarbonato de sódio; Água; 2 béqueres; 2 funis de arte curta (altura total menor do que a do béquer); 2 tubos de ensaio; 1 caixa de papelão em que caiba um dos recipientes.

PREPARAÇÃO

1. Coloque, em cada recipiente, água com uma pequena quantidade de bicarbonato de sódio. O bicarbonato de sódio libera CO_2 na solução, a fim de fornecer grande quantidade desse gás para a fotossíntese e o experimento ocorrer rapidamente.
2. Acomode, dentro de cada funil, um ramo de *Elodea sp.* e coloque essa montagem dentro do recipiente, com a maior abertura do funil em contato com o fundo do recipiente. Cuide para que a elódea fique totalmente dentro do funil. A água do recipiente vai entrar no funil, que deve ficar totalmente imerso na água.

3. Cubra a haste dos funis com um tubo de ensaio completamente cheio da própria solução do recipiente, tal qual na figura.



Tome cuidado para não formar bolhas de ar no interior do tubo de ensaio. Para isso, encha o tubo de ensaio com a solução até o máximo que ele pode conter. Tampe com o dedo a abertura do tubo e vire-o dentro da água do recipiente. Tire o dedo da abertura e acomode o tubo na haste do funil.

4. Coloque uma das montagens exposta à luz. A outra deve ficar no laboratório, porém coberta por uma caixa de papelão a fim de bloquear a passagem da luz. Assim, a variável que estaremos avaliando será a luz.

AVALIAÇÃO

1. Dizemos que a montagem que foi coberta pela caixa de papelão serve como controle do experimento. Explique o que isso significa.



2. Os resultados foram iguais ou diferentes nas duas montagens experimentais? Explique.



3. O experimento propiciou o teste da hipótese? Explique.



REFERÊNCIA

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio) I**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



PRÁTICA 22:

Fotossíntese (estômatos e cloroplastos na epiderme da folha de trapoeiraba-roxa)

CONTEÚDO: METABOLISMO
ENERGÉTICO

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Na folha da trapoeiraba-roxa vamos visualizar células vegetais. No entanto, também será possível observar a presença de estômatos, que são estruturas importantes para as trocas gasosas das plantas. Ainda observaremos células ricas em cloroplastos – estruturas esverdeadas importantes para a fotossíntese.

MATERIAIS

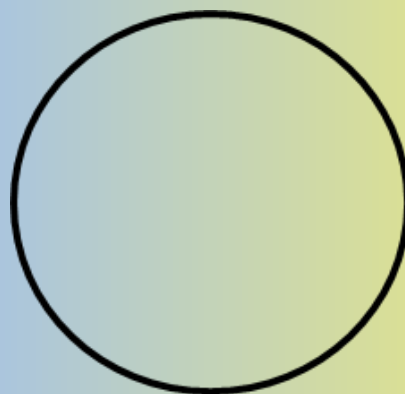
Folha de trapoeiraba-roxa; Água destilada; Pinças; Lâminas; Lamínulas; Papel toalha; Microscópio.

PREPARAÇÃO

- 1) Com ajuda de uma pinça, retire uma fina camada da epiderme da folha;
- 2) Coloque a amostra sobre a lâmina e acrescente uma gota de água;
- 3) Cubra com a lamínula e observe ao microscópio, iniciando pela lente de menor aumento.

4) Com o charriot, procure por estômatos e desenhe-os, conforme observado na lâmina.

5) Agora, procure por células ricas em cloroplastos.



AVALIAÇÃO

1. Do que é formado um estômato?
2. Como ocorre a abertura e o fechamento dos estômatos?
3. O que a osmose e os íons potássio (K^+) tem a ver com a abertura ou fechamento dos estômatos?
4. Qual hormônio vegetal está ligado à abertura e fechamento dos estômatos?
5. Por que os estômatos ficam fechados durante o dia nas plantas CAM (cactos, suculentas)?

REFERÊNCIA

OLIVERIA, R. B. de. **Fotossíntese (estômatos e cloroplastos na epiderme da folha de trapoeiraba-roxa)**. Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.



PRÁTICA 23: **Fotossíntese (Análise cromatográfica do extrato de folhas verdes)**

**CONTEÚDO: METABOLISMO
ENERGÉTICO**

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: 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. Uma técnica extremamente simples que permite a separação dos pigmentos cloroplastídicos é a cromatografia em papel

MATERIAIS

5 Almofariz com pistilo; Espinafre ou outras folhas verdes; Álcool ou Acetona ; Papel filtro; 5 Placas de Petri.

PREPARAÇÃO

Recomendação: dividir os alunos em cinco grupos.

1. Macerar as folhas inteiras ou em pedaços no almofariz com auxílio do pistilo, contendo álcool ou acetona o suficiente para cobrir as folhas. Quanto mais folhas, mais concentrada será a solução.

2. Transferir o líquido para a placa de Petri. Recorte o papel filtro ao meio e mergulhe na solução, deixando-o imerso aproximadamente 0,5 cm. Esperar uns 5 minutos.

3. Retirar o papel filtro do extrato e esperar uns minutos para secar.

AValiação

1. Quais foram os pigmentos que apareceram em cada uma das tiras?
2. Foi o esperado?
3. Qual das tiras apresentou maior diversidade de cores? O que isso pode indicar?

REFERÊNCIA

RIBEIRO, A. D. L. **Fotossíntese (Análise cromatográfica do extrato de folhas verdes).** Roteiro de aula Prática. Sena Madureira. 2025.



PRÁTICA 24: **Observação de formação de gás carbônico e etanol no processo de fermentação**

CONTEÚDO: METABOLISMO ENERGÉTICO

CARGA HORÁRIA: Essa prática requer mais de uma aula.

RESUMO: A fermentação é um metabolismo celular utilizado para obtenção de energia, realizado por fungos e bactérias, no qual se utiliza glicose e observa-se a formação do gás carbônico. Esse processo é utilizado pelo homem para a fabricação de diversos produtos como pães.

MATERIAIS

Fermento biológico fresco; 6 erlenmeyers ou garrafas plásticas vazias (300 ml); Balões de borracha (bexigas); Açúcar e gelo; Montagem para banho-maria.

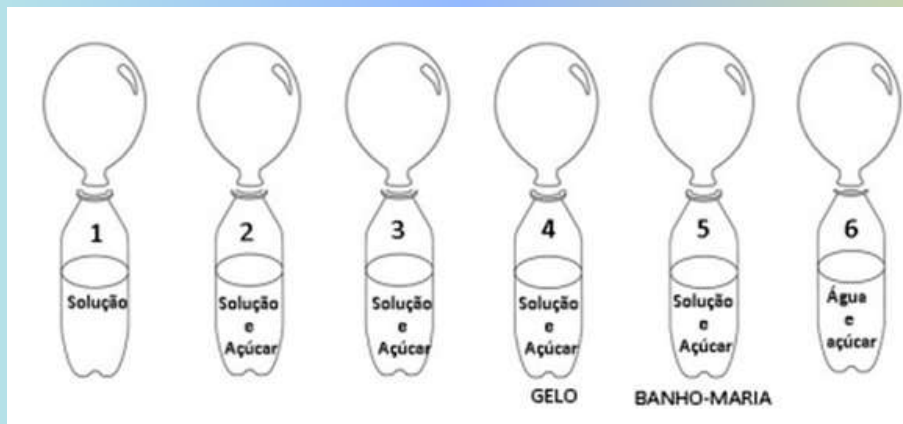
PREPARAÇÃO

Recomendação: Recomenda-se levantar as hipóteses sobre o experimento antes da realização do mesmo, propiciando uma discussão sobre os possíveis resultados.

Pode se verificar a liberação de gás carbônico durante o processo de fermentação? Como podemos observar tal atividade? Que fatores interferem na fermentação?

1. Dissolva cerca de 30g de fermento biológico (2 tabletes) em 250 ml de água.
2. Numerar as garrafas de 1 a 5 e distribuir a solução de fermento em todas elas, em uma sexta garrafa adicione somente água (grupo controle).
3. Coloque uma colher de açúcar nas garrafas de 2 a 6.
4. Adapte uma bexiga em cada uma das bocas das garrafas.
5. Deixe as garrafas de 1, 2, 3 e 6 em temperatura ambiente.
6. Coloque a garrafa 4 em gelo e a 5 em banho-maria com temperatura em 35 e 40 graus.
7. Observe o que ocorre com as garrafas nas horas seguintes ou no dia seguinte.

PREPARAÇÃO DO EXPERIMENTO



AVALIAÇÃO

1. Em grupos descreva o que aconteceu com a bexiga de cada uma das garrafas.
2. Que fatores ambientais você observou que interfere no processo de fermentação?
3. Vários setores industriais têm nos fungos grandes aliados. Especifique a utilidade desse grupo na indústria farmacêutica e na alimentícia.



4. Explique a importância do açúcar colocado na solução com o fermento biológico.
5. Explique por que o fermento biológico faz crescer as massas de pães?

REFERÊNCIA

MEDEIROS, O. K. C.; ARANTES, A. R. **Roteiros de atividades práticas: ciências e biologia.** Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/599186>. Acesso em: 15 jan. 2025.



PRÁTICA 25:

Estudando as plantas do ambiente

CONTEÚDO: ECOLOGIA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Aplicar os conhecimentos sobre hábitat, componentes estruturais de um ecossistema, cadeia alimentar e os ciclos biogeoquímicos, usando como prática a observação de exemplares de plantas encontradas na região onde se localiza o colégio.

MATERIAIS

05 bandejas ; 05 lupas; Papel toalha; Plantas variadas retiradas na região onde se localiza o colégio.

PREPARAÇÃO

1. Solicite aos alunos para que observem as plantas e a diversidade das folhas. Podem ser trabalhadas as funções como: fotossíntese, transpiração, trocas gasosas, hábitat, cadeia alimentar, componentes estruturais de um ecossistema, os ciclos biogeoquímicos.
2. Forme cinco equipes, cada uma pode coletar dois tipos diferentes de formato de galhos com folhas para posteriormente classificá-las.

Essas estruturas podem estar inseridas nos galhos nas mesmas alturas ou intercaladas, como pode ser observado na figura 01.

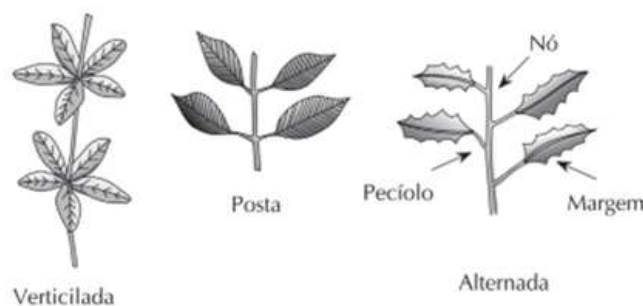


Figura 01: Distribuição das folhas nos galhos.

AVALIAÇÃO

1. Coloque os espécimes na bancada do laboratório de biologia para serem observados nas lupas.
2. Em grupo, identifique a planta pelo nome comum da região, a inserção das folhas nos galhos e a coloração de cada tipo.

REFERÊNCIAS

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de ciências da natureza do 6º ao 9º ano**. Palhoça: Autolabor, 2019.

MOURA, P. C. D.; AZEVEDO, J. M. A. D.; FREITAS, R. G. D. A. **Guia didático colaborativo de trilha interpretativa na formação do técnico em meio ambiente**. E-book (Produto do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – PROFEPT) – Instituto Federal do Acre – IFAC. Campus Rio Branco, 2023.

MÓDULO III – ROTEIROS DE AULAS EXPERIMENTAIS PARA O 2º ANO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO EM AGROPECUÁRIA

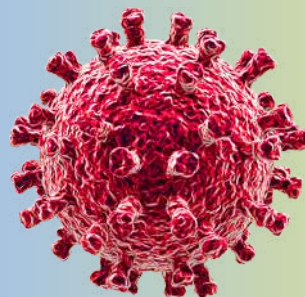
Componente Curricular: Biologia

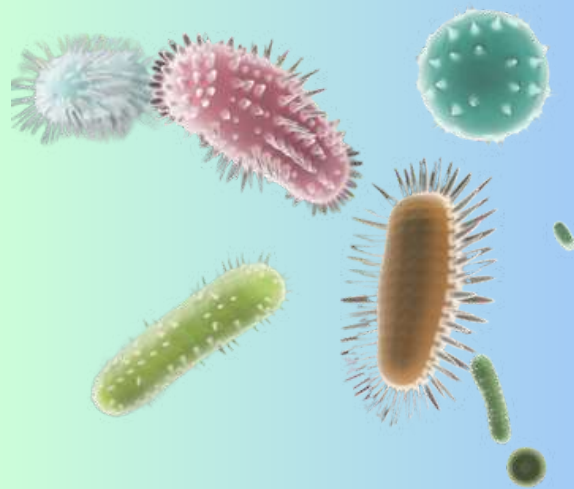
Carga Horária: 66,67 h/r

Período Letivo: 2º ano

Ementa

Evolução e classificação dos seres vivos. Características gerais dos vírus. Monera, Protista, Fungi. Morfologia, histologia e fisiologia das plantas. Origem, evolução e características gerais dos animais. Diversidade do reino animalia. Biologia comparada dos animais (Ifac, 2018).





PRÁTICA 1: **Plaqueamento de bactérias**

MATERIAIS

- 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.

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

PREPARAÇÃO

2ª 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);

CONTEÚDO: MONERA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: As bactérias são organismos microscópios, unicelulares, procariontes que são encontrados em diversos lugares. Variam morfologicamente 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; Contador de colônias digital, com lupa e lapiseira.

PREPARAÇÃO

1ª ETAPA: PREPARAÇÃO DO MEIO DE CULTURA (400 ML)

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.

PREPARAÇÃO

3ª 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.

CONCLUSÃO

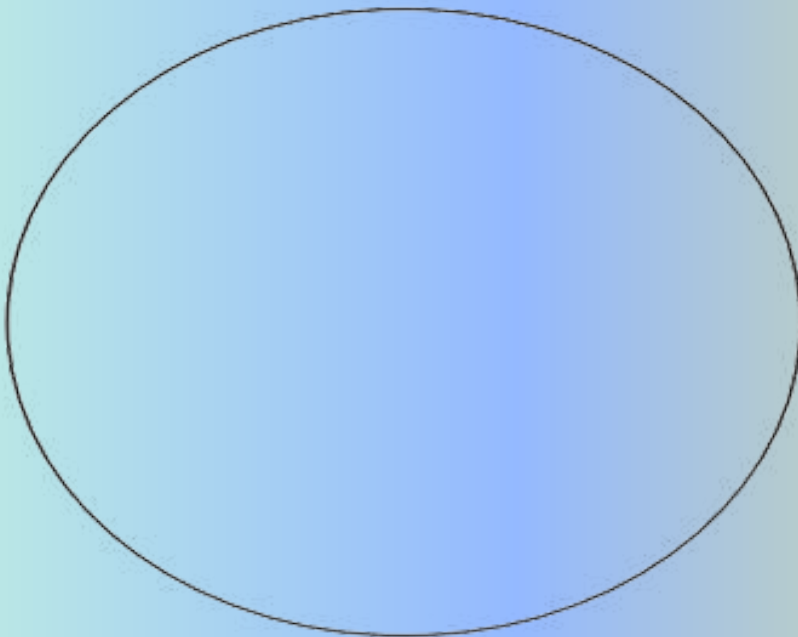
A técnica de cultura bacteriana é muito utilizada para que ocorra de forma controlada o crescimento de colônias de bactérias, a fim de que o estudo das mesmas seja facilitado. O meio de cultura é um fator muito importante na cultura de bactérias, pois, é ele que fornece os nutrientes necessários para 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.

AVALIAÇÃO

- No contador de colônias digital visualizar as bactérias e realizar a contagem (opcional).
- Observar características como morfologia e coloração de colônias de bactérias dos diferentes locais de coleta.
- Com auxílio de algum desenho explicativo dar ênfase às estruturas das bactérias, destacando as diferenças entre procariotos e eucariotos.



Desenhar o que foi observado após o crescimento



REFERÊNCIA

SANTOS, E. R. dos.; LIMA, C.V. de.; KLOBUKOSKI, V.; ZABANDJALA, D.; ENGEL, J. A.; SILVEIRA, A. de S.; ROMANELLO, L.; NOLETO, R. B. (Orgs.). **Clube de Ciências: guia de experimentos e práticas**. União da Vitória: UNESPAR, 2019. 148 p. ISBN: 978-85-62074-19-6.



PRÁTICA 2: Cultura de microorganismos

CONTEÚDO: MONERA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Produzir um meio de cultura de bactérias e realizar suab em mãos higienizadas e não higienizadas avaliando a importância de lavar as mãos.

MATERIAIS

2 pacotes de gelatina em pó incolor; 2 sachês em pó de caldo de carne/frango/legumes; Água; 2 colheres de açúcar.

PREPARAÇÃO PARA O MEIO DE CULTURA

- Em uma panela dissolva o caldo de carne/frango/legumes em água quente (250 mL). Em seguida, acrescente o açúcar e reserve.
- Dissolva a gelatina em duas colheres de sopa de água fria.
- Coloque um pouco da água quente com o caldo já dissolvido na gelatina.
- Misture e leve ao micro-ondas ou ao banho-maria até que a mistura fique homogênea.
- Coloque a mistura em placas de Petri e leve à geladeira até atingir consistência firme.

MATERIAIS PARA A AULA PRÁTICA

2 placas de Petri com o meio de cultura; Etiqueta; Caneta; Cotonete; fita adesiva; plástico filme; Sabonete para lavar as mãos

Recomendação: separar os estudantes em 5 grupos.

1. Pegue duas das placas de Petri com meio de cultura.
2. Umedeça um cotonete com água.
3. Passe sobre suas mãos não higienizadas e posteriormente aplique o cotonete suavemente no meio de cultura da placa de Petri 1 fazendo um movimento zigue-zague ou qualquer outro movimento de que você se lembre depois. Tampe a placa de Petri e vede-a com fita adesiva. Identifique-a com etiqueta contendo sua turma, nome e coloque MC (mão contaminada).
4. Lave bem as mãos e repita o procedimento para a placa de Petri 2. Identifique-a com etiqueta contendo sua turma, nome e coloque ML (mão limpa).
5. Deixe as duas preparações lado a lado por alguns dias, cobertos com plástico filme e em local longe do sol direto, à temperatura ambiente.

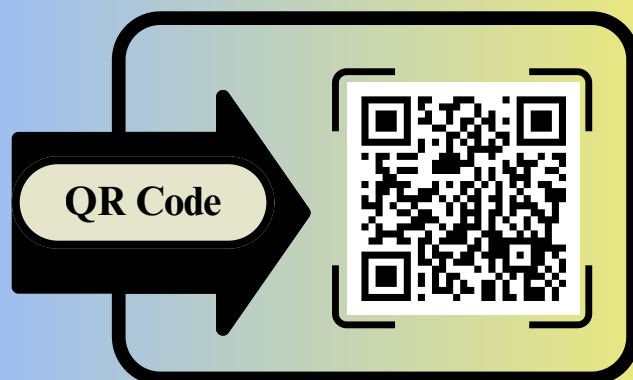
6. Acompanhe o que acontece com os meios de cultura diariamente por cerca de uma semana. Nunca abra a placa de Petri. Faça anotações de todas as observações e registre-as com fotografias ou ilustrações. Note se apareceu alguma mancha no meio de cultura na placa de Petri 1 e/ou 2. Para cada placa anote: como são e quantas são essas manchas; se possuem cor e qual é a cor de cada mancha, qual é o tamanho de cada mancha e se elas surgiram no caminho do movimento que você fez com o cotonete.

AVALIAÇÃO

Depois de sete dias, em grupo avalie os possíveis resultados:

1. Havia colônia de bactérias em algumas das placas? Se sim, houve uma placa com maior número de colônias de bactérias? Qual?
2. Houve aparecimento de colônias? Se sim, descreva as características delas (tamanhos, cores etc.). O que isso pode indicar?
3. O que os resultados obtidos permitem concluir a respeito do hábito de higiene das mãos? E a respeito da higiene do resto do corpo?
4. Esses resultados permitem dizer que as bactérias que aparecem nos meios de cultura são nocivas à saúde?
5. Faça uma pesquisa e procure saber mais a respeito de bactérias em nosso corpo. Há bactérias benéficas?

**TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A
DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA
EXPERIMENTAL**



REFERÊNCIAS

- AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas:** estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.
- LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio) 2.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.
- SILVA, A. M. da. **Cultura de microorganismos.** Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.



PRÁTICA 3:

Técnica de coloração de Gram para diferenciação de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas

CONTEÚDO: MONERA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Aplicar a técnica de coloração de Gram para observação e diferenciação de tipos bacterianos, compreender a diferença estrutural entre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, desenvolver habilidades laboratoriais como fixação, coloração e observação ao microscópio, relacionar a estrutura da parede celular bacteriana à retenção dos corantes utilizados.

MATERIAIS

Lâminas de microscopia; Lamínulas (opcional); Alça de platina ou palito de dente esterilizado; Corantes: cristal violeta, solução de Lugol (iodo), álcool (ou álcool-acetona) e safranina; Bico de Bunsen ou vela (para fixação por calor); Papel toalha; Conta-gotas; Água destilada; Microscópio óptico; Cultura bacteriana (inofensiva, se possível comercial ou obtida de iogurte, kefir ou superfície de vegetais crus).

PREPARAÇÃO

1. Limpar e identificar a lâmina de microscopia.

2. Com a alça de platina esterilizada ou palito, retirar uma pequena amostra da cultura bacteriana e espalhar sobre a lâmina, formando uma fina camada
3. Deixar secar naturalmente ou suavemente ao ar.
4. Fixar o esfregaço passando rapidamente a lâmina sobre a chama (ou vela), com o lado da amostra voltado para cima.
5. Cobrir a amostra com cristal violeta por cerca de 1 minuto e enxaguar delicadamente com água.
6. Cobrir com solução de Lugol (iodo) por 1 minuto e enxaguar.
7. Aplicar álcool ou álcool-acetona por aproximadamente 10 a 15 segundos (descoramento) e enxaguar imediatamente.
8. Aplicar safranina por 30 segundos a 1 minuto e enxaguar novamente.
9. Secar com cuidado usando papel toalha ou deixando ao ar livre.
10. Observar ao microscópio com objetiva de 40x e depois 100x (com óleo de imersão, se disponível).
11. Descartar os materiais contaminados adequadamente e higienizar os instrumentos utilizados.

AVALIAÇÃO

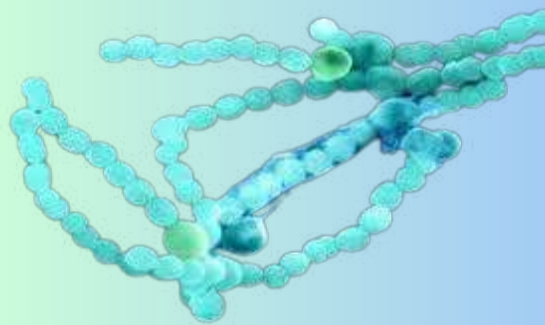
- Visualização de bactérias com coloração roxa (Gram-positivas) ou vermelha/rosa (Gram-negativas), conforme a estrutura de suas paredes celulares.
- Compreensão da técnica de coloração diferencial como ferramenta diagnóstica e classificatória.
- Identificação da importância da parede celular bacteriana na retenção ou perda do corante primário.



- Aprendizado prático sobre biossegurança no manuseio de microrganismos e materiais contaminantes.
- Reconhecimento da técnica de Gram como um dos métodos fundamentais em microbiologia clínica e laboratorial.

REFERÊNCIA

BARBOSA, M. de F. **Técnica de coloração de Gram para diferenciação de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.** Roteiro de aula Prática. Sena Madureira. 2025.



PRÁTICA 4: Identificar bactérias e algas azuis

CONTEÚDO: MONERA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Preparação de meio de cultura para visualização de bactérias e algas azuis.

MATERIAIS

Frascos de cultura; Etiquetas; Pipetas Pasteur; Pimenta do reino em grão; Grama com raiz; Lâminas e lamínulas; Microscópio; Gaze; Elástico.

PREPARAÇÃO

Recomendação: separar os estudantes em 5 grupos.

1. Preparar as culturas com uma semana de antecedência.
2. Em copo de Becker ou em vidros de conserva limpos e esterilizados, colocar água fervida.
3. Em um destes frascos etiquetar com a data e o tipo de material biológico (pimenta ou grama).
4. Colocar uma gaze na boca do frasco prendendo com um elástico.
5. Prepare uma lâmina com a cultura de pimenta e observe ao microscópio.

6. Prepare uma lâmina com a segunda cultura (grama) e observe ao microscópio.
7. Na cultura contendo a pimenta deverá aparecer as bactérias e na cultura de grama, as algas azuis.
8. Visualizar no microscópio.

OBSERVAÇÃO

É muito provável que, nestas culturas apareçam outros microrganismos, porém não fixe atenção nestes seres.

AVALIAÇÃO

1. Desenhe o material observado na objetiva de maior aumento.
2. Responda:
 - a) Porque as culturas devem ser preparadas com antecedência?
 - b) Que tipo de bactérias foram identificadas?
 - c) É possível distinguir o interior das bactérias ao microscópio?
 - d) Que tipo de algas azuis foram encontradas?

REFERÊNCIA

PEREIRA, S. G.; FONSECA, G. A. G.; FELIZ, G. P. et al. **Manual de aulas práticas de ciências e biologia – Compêndio – Alunos do 4º período de Ciências Biológicas**, FCJP. 2015. Orientador: Prof. Me Saulo Gonçalves Pereira. João Pinheiro: [s.n.], 2015. 150p.



PRÁTICA 5:

Meio de cultura de protozoários

CONTEÚDO: PROTISTAS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Os protozoários são micro-organismos formados por uma única célula, que apresentam envoltório nuclear (carioteca) e uma estrutura responsável por controlar a quantidade de água presente no seu interior. O vacúolo contrátil é a estrutura que bombeia para o exterior o excesso de água, mantendo intacta a sua estrutura. A fonte de alimento para os protozoários é a matéria orgânica presente na água, que pode ser obtida a partir de filtração, predação ou emissão de pseudópodes.

MATERIAIS

Amostras de águas diversas; 2 folhas de alface (picada); Lâminas e lamínulas; Microscópio; Pipeta Pasteur.

PREPARAÇÃO

Recomendação: separar os estudantes em 5 grupos.

- Coletar água de um lago, igarapé, poça de água ou uma fonte de água não clorada (no caso de igarapé ou rio dê preferência a um lugar sem muita correnteza).

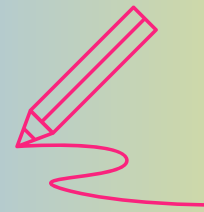
Coletar água equivalente a uma garrafa de 500ml ou até encher o recipiente.

- Deixe a água na garrafa pet ou recipiente (que você possa descartar depois) à temperatura ambiente.
- Colocar na água folhas de alface picadas.
- Coloque um papel-filme com alguns furos por cima ou deixe a garrafa semiaberta para entrar ar.
- Deixe o recipiente longe da luz do sol (para evitar que algas se multipliquem).
- Aguarde em torno de 5 dias
- Em laboratório: Coletar com a pipeta de Pasteur uma gota de água sobre a lâmina de microscopia. Observar ao microscópio (Verificar se há presença de protozoários).

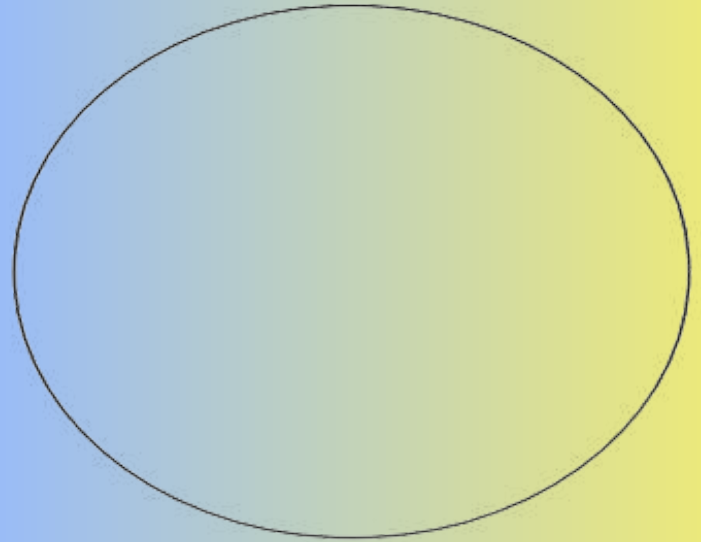
OBSERVAÇÃO

Ao trazer o material para a escola, feche a tampa para evitar vazamento e também pelo fato de liberar um cheiro desagradável!

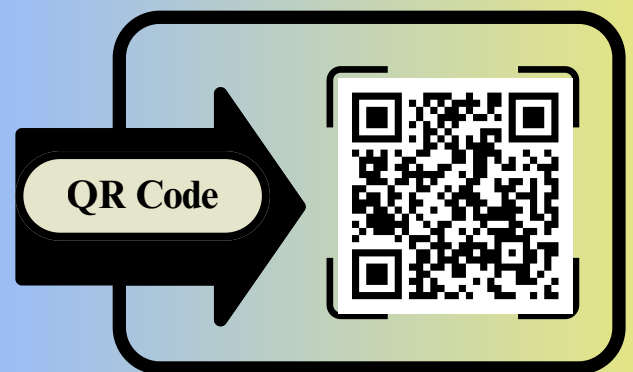
AVALIAÇÃO



Desenhar o que foi observado



TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A
DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA
EXPERIMENTAL



REFERÊNCIAS

AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas:** estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.

OLIVEIRA, R. B. de; SILVA, A. M. da. **Meio de cultura de protozoários.** Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de ciências da natureza do 6º ao 9º ano.** Palhoça: Autolabor, 2019.

Caso visualize protozoários. Represente através de desenho e indique qual sua classificação quanto:

- a) Nome da espécie:
- b) Aumento observado:
- c) Reino:
- d) Filo:
- e) Pesquise sobre a espécie observada (hábitat, alimentação, locomoção, curiosidade).
- f) Reflita: Qualidade de água versus doenças provocadas por protozoários?

Responda:

a) Protozoários de água doce são hipertônicos em relação ao meio onde são encontrados. Qual o nome da estrutura presente nos protozoários que regula o equilíbrio fisiológico em relação à concentração de água no corpo destes organismos?

b) Indique o nome do gênero dos protozoários causadores da malária. Indique quais são as três espécies encontradas no Brasil. Pesquise um pouco mais sobre o tema e indique qual o agente transmissor, outras formas de transmissão da malária, sintomas e forma de prevenção.



PRÁTICA 6: Coletando e observando fungos

CONTEÚDO: FUNGOS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: 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; Cogumelos; Placa de Petri.

PREPARAÇÃO

Observações: Se nas proximidades da escola houver algum ambiente que haja cogumelos.

É 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:

- Coletar cogumelos, normalmente encontrados em lugares úmidos e sombreados durante a maior parte do dia;
- Observar na bancada as espécies de fungos e suas características;
- Observar e identificar as estruturas dos cogumelos na lupa;
- Cortar alguns cogumelos para mostrar suas estruturas internas.
- Se preferir e for possível, alguns dias antes da atividade, deixar algumas frutas e pães umedecidos para que possam bolourar até o dia da atividade.

AVALIAÇÃO

Em grupos, desenhe o que foi visualizado, solicitando que os identifiquem as estruturas dos cogumelos.

REFERÊNCIA

SANTOS, E. R. dos.; LIMA, C. V. de.; KLOBUKOSKI, V.; ZABANDJALA, D.; ENGEL, J. A.; SILVEIRA, A. de S.; ROMANELLO, L.; NOLETO, R. B. (Orgs.). **Clube de Ciências: guia de experimentos e práticas.** União da Vitória: UNESPAR, 2019. 148 p. ISBN: 978-85-62074-19-6.



PRÁTICA 7: Visualização de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*)

CONTEÚDO: FUNGOS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O reino fungi (fungos) reúne organismos eucariontes heterótrofos por absorção, ou seja, organismos que absorvem nutrientes do meio onde vivem. Os mais conhecidos são bolores, mofos, leveduras, orelhas-de-pau, trufas e também os cogumelos.

MATERIAIS

Fermento biológico; Tubo Falcon; Água; Açúcar; Estande de tubos; Azul de metileno; Lâmina e lamínula; Pipeta Pasteur.

PREPARAÇÃO

1. Homogeneizar a amostra, agitando o sachê de fermento biológico.
2. Hidratar a levedura, diluindo em um Tubo Falcon, uma pitada de fermento biológico em 5 mL água.
3. Adicionar uma pitada de açúcar.
4. Colocar na estante de tubos e aguardar 3 minutos.
5. Pingar uma gota de Azul de Metileno e aguardar 3 minutos.
6. Homogeneizar a mistura agitando o Tubo Falcon.

7. Transferir uma gota da amostra preparada com corante em uma lâmina e cobrir com lamínula.

8. Levar ao microscópio óptico, iniciar a visualização utilizando a objetiva de 4X e aumentar gradativamente.

9. Diferenciar as células viáveis (células que não se colorem com azul de metileno), das células não viáveis (células coloridas de azul intenso) e das células viáveis em brotamento, se visíveis.

10. Ilustrar material observado.

AVALIAÇÃO

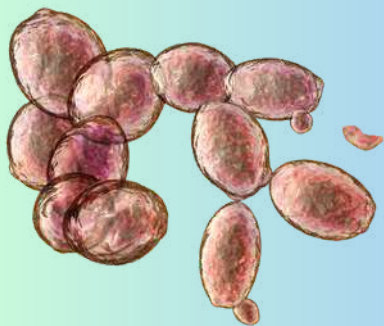
Pesquise e responda:

- a) A qual classe de fungos as leveduras pertencem?
- b) As leveduras são unicelulares ou pluricelulares?
- c) Qual o tipo de reprodução das leveduras?
- d) Qual a importância econômica desse fungo?

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, R. B. de. **Visualização de leveduras** (*Saccharomyces cerevisiae*). Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio)** 2. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



PRÁTICA 8:

Processo de fermentação (verificar a presença das leveduras, fungos unicelulares, no fermento biológico)

CONTEÚDO: FUNGOS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: As leveduras (pertencentes ao reino dos fungos) são organismos eucarióticos unicelulares que se reproduzem assexuadamente por brotamento ou por cissiparidade que existem no solo, ar, nas superfícies de órgãos dos vegetais, principalmente em flores e frutos, no trato intestinal de animais, em líquidos açucarados, e numa grande série de outros locais. A espécie mais comum é a *Saccharomyces cerevisiae*. A fermentação é um processo de obtenção de energia que ocorre sem a presença de gás oxigênio, portanto, trata-se de uma via de produção de energia anaeróbia com liberação de gás carbônico. Esse processo é muito utilizado por fungos, bactérias e células musculares esqueléticas de nosso corpo que estão em contração vigorosa.

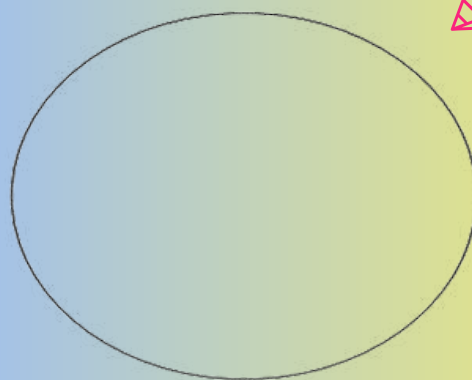
MATERIAIS

Microscópio; Lâminas ; 01 copo com água morna; 01 colher; Fermento biológico.

PREPARAÇÃO

1. Dissolva 01 colher do fermento biológico no copo, misture bem e anote o que acontece.
2. Deixe em repouso por 10 minutos e sinta o cheiro que exala para o ambiente.
3. Retire uma gota dessa mistura sobre uma lâmina, observe no microscópio e anote o que acontece.
4. Ilustre o que foi observado.

Desenhar o que foi observado



AVALIAÇÃO

1. Qual a importância da fermentação para os seres vivos?
2. O que ocorre durante a fermentação?

REFERÊNCIA

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.

PRÁTICA 9:

Observação da fermentação (*Saccharomyces cerevisiae*)

CONTEÚDO: FUNGOS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: 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 por exemplo.

1ª ETAPA

MATERIAIS

Fermento biológico; Açúcar; Água morna; Tubos de ensaio; Estante para tubos de ensaio; Balões de festa; Béquer; Colher de chá; Liga de látex.

PREPARAÇÃO

- Esquentar a água, não a deixando ferver, mantendo a mesma em torno de 37°C;
- Identificar os tubos de ensaio (“controle” e “açúcar”);
- Adicionar a água morna 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 rapidamente um balão em sua abertura com auxílio da liga de látex;
- Verificar se o balão não está furado e se o tubo está bem vedado;
- Deixar em repouso na estante para tubos de ensaio e verificar o que acontece.

AVALIAÇÃO

Recomendação: separar os estudantes em 5 grupos.

Atividade experimental – fermentação

Grupo: _____

	Tubo 01	Tubo 02
Materiais adicionados	Fermento biológico	Açúcar + fermento biológico
O que aconteceu com o balão?		

- Em qual tubo se observou a reação com o balão? Por que aconteceu isso?
- Por que no outro tubo não ocorreu a mesma reação?
- Essa fermentação é alcoólica ou láctica?
- Que organismos fazem esse tipo de fermentação?
- Quais aplicações desse tipo de fermentação para a indústria alimentícia?

2ª ETAPA

Observação: testar diferentes temperaturas para o processo de fermentação.

MATERIAIS

3 béqueres; 3 envelopes de fermento biológico; Açúcar; 3 colheres de chá; Etiquetas; 200 ml de água em temperatura ambiente; 200 ml de água gelada; 200 ml de água quente.

PREPARAÇÃO

- Adicione duas colheres de chá de açúcar em cada béquer e depois adicione duas colheres de fermento biológico.

AVALIAÇÃO

1. Com qual temperatura foi possível observar a fermentação? Como você concluiu isso?
2. O que você imagina que ocorreu nos béqueres onde não houve fermentação?
3. Considerando o modo de nutrição dos fungos, o que serve de alimento aos fungos neste experimento?

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, R. B. de.; SILVA, A. M. da. **Observação da fermentação** (*Saccharomyces cerevisiae*). Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

SANTOS, E. R. dos.; LIMA, C.V. de.; KLOBUKOSKI, V.; ZABANDJALA, D.; ENGEL, J. A.; SILVEIRA, A. de S.; ROMANELLO, L.; NOLETO, R. B. (Orgs.). **Clube de Ciências: guia de experimentos e práticas**. União da Vitória: UNESPAR, 2019. 148 p. ISBN: 978-85-62074-19-6.



- Simultaneamente adicione no 1º béquer a água quente, no 2º a água em temperatura ambiente e no 3º a água gelada.

- Identifique com etiqueta cada béquer. Aguarde cerca de 30 minutos.



PRÁTICA 10: Pão mofado

CONTEÚDO: FUNGOS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Identificar macroscopicamente e microscopicamente a estrutura de reprodução dos fungos, assim como a sua atuação como decompositor.

MATERIAIS

Pinça; Microscópio; Estereomicroscópio (lupa); lâminas e lamínulas; Exemplares de fungos (mofos, cogumelos, orelhas-de-pau e líquens); Fatias de pão de fôrma; Vasilha transparente e plástico filme; Pipeta Pasteur; Papel absorvente.



PREPARAÇÃO

VAMOS REFLETIR

Como são as hifas que formam o corpo dos fungos? Como ocorre o processo de decomposição?

- Em grupo os alunos devem pegar um pão de forma e colocá-lo em uma vasilha transparente.

- Em seguida, pingar pouco de água sobre o pão, deixar de um dia para outro descoberto, no dia seguinte cobrir com o papel filme e deixar descansar por 7 dias em um local escuro e úmido.

Sugere-se que os alunos façam a experiência com duas fatias de pão de forma, uma com água e a outra com um pouco de detergente, para verificar se o produto é capaz de impedir o crescimento de fungos.

- Os alunos devem levar os fungos para a escola onde farão as observações.
- Com auxílio da pinça colocar exemplares de fungos na placa de Petri e observar na lupa.
- Com auxílio da pinça colocar uma amostra de bolor na lâmina, adicionar com a pipeta Pasteur uma gota de água e cobrir com a lamínula.
- Retirar o excesso de água com papel absorvente.
- Observar nas objetivas 10 e 40 x.

Do que estamos falando

Também conhecidos como bolores, mofos, leveduras, cogumelos, orelhas-de-pau, os fungos contribuem de forma fundamental para o ciclo da matéria nos ecossistemas, pois muitos são decompositores de matéria orgânica.

Eles podem ser unicelulares ou pluricelulares. Alguns são causadores de doenças, outros são comestíveis e outros usados na indústria para a fabricação de bebidas e do pão. Algumas espécies vivem em associação mutualística com raízes de plantas, formando as micorrizas ou se associam a algas verdes e a cianobactérias, formando os líquens, que se instalam em troncos de árvores, rochas, muros, etc.

AVALIAÇÃO

É interessante que os pães morfados trazidos pelos alunos sejam fotografados para a montagem de um relatório final da atividade.



Em grupo, baseando-se nas observações e pesquisas sobre o assunto, responda às questões:

1. Por que os fungos crescem sobre os alimentos?
2. É possível observar algum tipo de pigmento nos fungos analisados? Justifique a resposta.
3. Qual o aspecto dos pães da experiência?
4. Por que os alimentos na geladeira demoram a mofar?
5. Descreva como é o crescimento e reprodução dos fungos.
6. Por que um fungo sem hifas não forma micélio?
7. Se um fungo é pluricelular, por que não forma tecido verdadeiro?
8. Um colega disse que o fato de os fungos não fazerem fotossíntese não tem nada a ver como fato deles serem decompositores. Até porque fotossíntese e decomposição são coisas diferentes. Vocês concordam? Justifique.

REFERÊNCIA

MEDEIROS, O. K. C.; ARANTES, A. R. **Roteiros de atividades práticas: ciências e biologia.** Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/599186>. Acesso em: 15 jan. 2025.



PRÁTICA 11: Líquens

CONTEÚDO: FUNGOS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Os líquens são associações entre fungos e algas cianofíceas (algas azuis) do reino monera ou algas verdes do reino protista, ambas são unicelulares. O objetivo é identificar, através de características externas, os líquens e reconhecer os integrantes de uma relação ecológica harmônica do tipo mutualismo.

MATERIAIS

Amostras de líquen; Estereomicroscópio (Lupa); Microscópio; Pipeta Pasteur (contagotas); Água; Lâmina; Lamínula; Bisturi ou lâmina de barbear; Papel absorvente; Pincel de ponta fina; Lanterna caneta.

PREPARAÇÃO

PARTE I

1. Observe as amostras de líquens com a lupa, em um local bem iluminado ou com auxílio da lanterna identificando seu aspecto externo.
2. Pingue 01 gota de água sobre dois pontos diferentes do líquen, com auxílio da pipeta Pasteur.
3. Observe o que ocorre utilizando a lupa.

PREPARAÇÃO

PARTE II

1. Coloque uma gota de água na lâmina e reserve.
2. Raspe a superfície do líquen, utilize o bisturi ou a lâmina de barbear, e deposite o material sobre a gota de água na lâmina (se for necessário, use o pincel para retirar o material raspado do bisturi).
3. Cubra o material com a lamínula e, se houver excesso de água, retire tocando com o papel absorvente (filtro ou higiênico) a borda da lamínula.
4. Analise ao microscópio, em diferentes aumentos.

AValiação

1. O que são líquens?
2. O que é uma relação ecológica harmônica?
3. Cite e explique outro caso de mutualismo.
4. Que vantagem traz esse tipo de associação para os seres participantes?

REFERÊNCIA

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.



PRÁTICA 12: Observação de briófitas

CONTEÚDO: CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: As briófitas são plantas que apresentam características de transição do ambiente aquático para o terrestre. Não possuem raízes e a absorção da água ocorre diretamente através da superfície do corpo do gametófito em contato com o substrato, fixo por meio de estruturas denominadas de rizóides. São vegetais onde começa a diferenciação de tecidos como a epiderme para proteção. Como qualquer outro vegetal, são capazes de realizar fotossíntese, sendo autótrofos fotossintetizantes. Como as algas, possuem o corpo na forma de talo, sem raízes, caule e folhas diferenciadas.

MATERIAIS

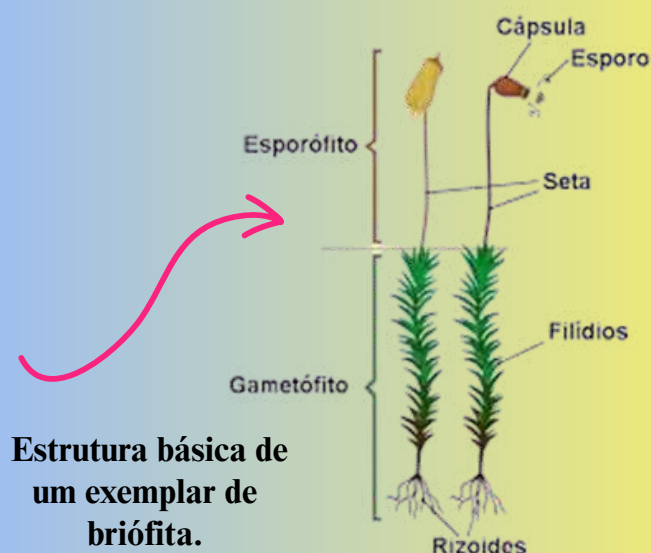
01 microscópio de luz didático; Lâminas e lamínulas; 03 a 05 exemplares de musgos (podem ser iguais ou obtidas em diferentes substratos - pedras, troncos, etc.); Pinça; 10 mL de água de torneira; 01 borrifador tipo spray; Pipeta Pasteur.

PREPARAÇÃO

- 1) Borrife água de torneira nos exemplares de musgos
- 2) Com auxílio da pinça retire uma amostra dos musgos colocando-os sobre uma lâmina de microscopia.
- 3) Com a pipeta pasteur adicione uma gota d'água sobre o material e fixe com a lamínula.

AValiação

Observe em aumento médio do microscópio e faça o desenho de: I- Briófitas Completas; II- Rizóide; III – Caulóide; IV- Filóide; V – Esporófito e cápsula.



REFERÊNCIA

RIBEIRO, A. D. L. **Observação de briófitas.** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.



PRÁTICA 13: Observação de briófitas

AVALIAÇÃO

CONTEÚDO: CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: As briófitas ocorrem preferencialmente em ambientes úmidos e abrigados da luz direta, pois não têm estruturas que evitam a transpiração intensa. Assim, essas plantas são encontradas em abundância nas florestas tropicais e nas temperadas.

MATERIAIS

Exemplares de briófitas;

Estereomicroscópio (LUPA);

Placa de Petri.

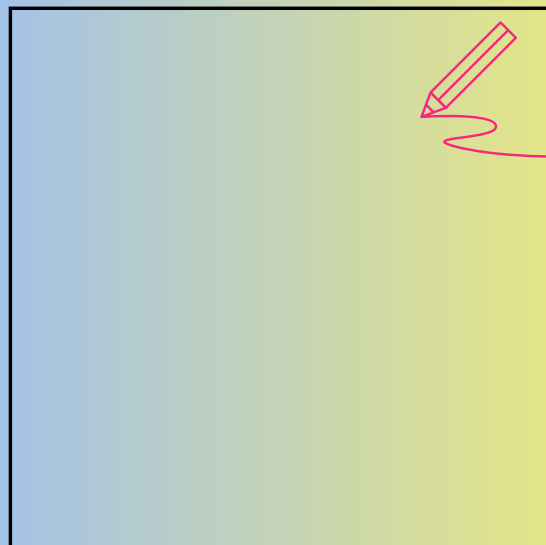
PREPARAÇÃO

1. Coloque os espécimes na placa de Petri para serem observados no Estereomicroscópio (LUPA).

Após visualizar Briófitas responda:

1- Qual a estrutura visualizada? (Gametófitos ou Esporófitos?).

Desenhar o que foi observado



2- Comente em que fase do ciclo reprodutivo esta briófitas se encontra (Explique).

REFERÊNCIAS

SILVA, A. M. da. **Observação de briófitas.** Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio)** 2. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



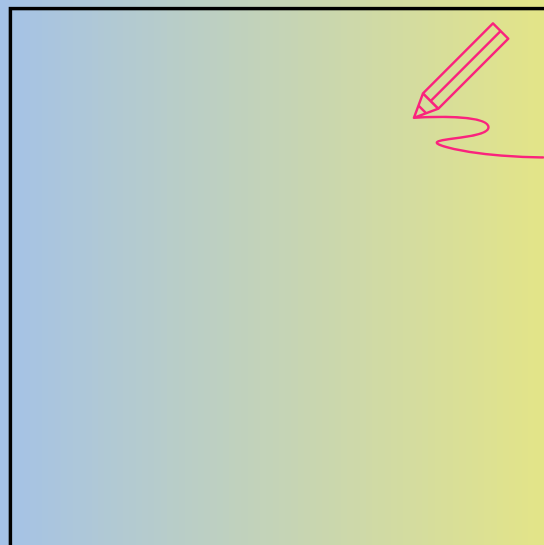
PRÁTICA 14: Observação de Pteridófitas

AVALIAÇÃO

Após visualizar uma pteridófitas responda:

- 1- O que são os soros que podem ser encontrados na folha deste vegetal?
- 2- Descreva qual a etapa do ciclo reprodutivo ocorrerá dentro dos soros.

Desenhar o que foi observado



CONTEÚDO: CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: As pteridófitas são as primeiras plantas vasculares. Nesses organismos, os gametófitos são reduzidos e os esporófitos são a fase predominante do ciclo da vida. Nos esporófitos, os esporângios podem ficar reunidos em estruturas especiais chamadas soros.

MATERIAIS

Exemplares férteis de pteridófitas com os soros evidentes;

Estereomicroscópio (LUPA);

Placa de Petri.

PREPARAÇÃO

1. Coloque os espécimes na placa de Petri para serem observados no Estereomicroscópio (LUPA).

REFERÊNCIAS

SILVA, A. M. da. **Observação de Pteridófitas**. Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio)** 2. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



PRÁTICA 15: Pétalas ao chão

CONTEÚDO: CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS

CARGA HORÁRIA:

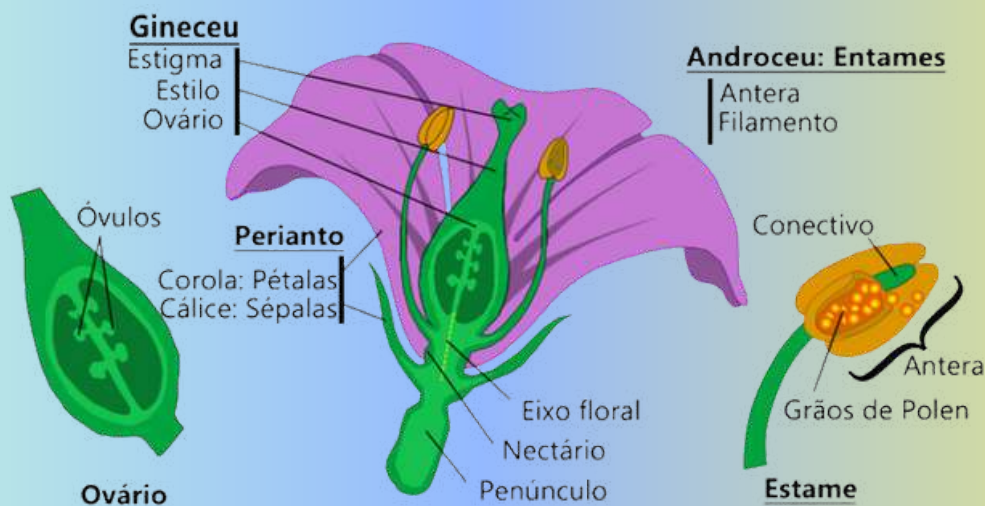
RESUMO: As flores são mecanismos de reprodução, onde se encontram os órgãos reprodutores de um grupo de plantas floríferas que os botânicos denominam angiospermas. Esse nome deriva dos termos gregos angios, que significa "vaso" e sperma, "semente". Angiosperma quer dizer "semente protegida".

MATERIAIS

Placa de Petri; Estile ou faca fina; Estereomicroscópio (lupa); Uma flor; Cartolina; Fita adesiva; Lápis ou caneta.

PREPARAÇÃO

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



Recomendações:

- 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.

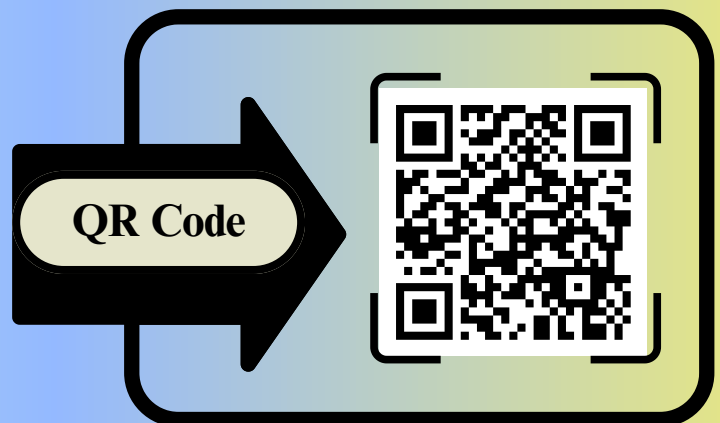
OBSERVAÇÕES

Algumas flores maiores e mais abertas são melhores para a prática. Ex.: Hibisco e Lírio.

AVALIAÇÃO

- Formule com os alunos discussões promovendo um entendimento sobre o que é e quem são as angiospermas.
- Em grupo, fixar na cartolina as partes da flor escrevendo o nome das estruturas. Use a criatividade.
- Em seguida, cada grupo fixa no mural da escola as ilustrações.

TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA EXPERIMENTAL



REFERÊNCIAS

AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas:** estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.

SANTOS, E. R. dos.; LIMA, C.V. de.; KLOBUKOSKI, V.; ZABANDJALA, D.; ENGEL, J. A.; SILVEIRA, A. de S.; ROMANELLO, L.; NOLETO, R. B. (Orgs.). **Clube de Ciências:** guia de experimentos e práticas. União da Vitória: UNESPAR, 2019. 148 p. ISBN: 978-85-62074-19-6.



PRÁTICA 16: Observar a morfologia das células da cortiça

CONTEÚDO: HISTOLOGIA E MORFOLOGIA DAS PLANTAS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O súber atua como isolante térmico e como proteção contra choques mecânicos. Pode ter grande espessura, como ocorre no (Quercus suber), árvore mediterrânea da qual é extraída a cortiça comercial.

MATERIAIS

Cortiça (rolha); Gilete; Pinça; Água destilada; Conta-gotas ou pipeta de Pasteur; Lâminas e lamínulas.

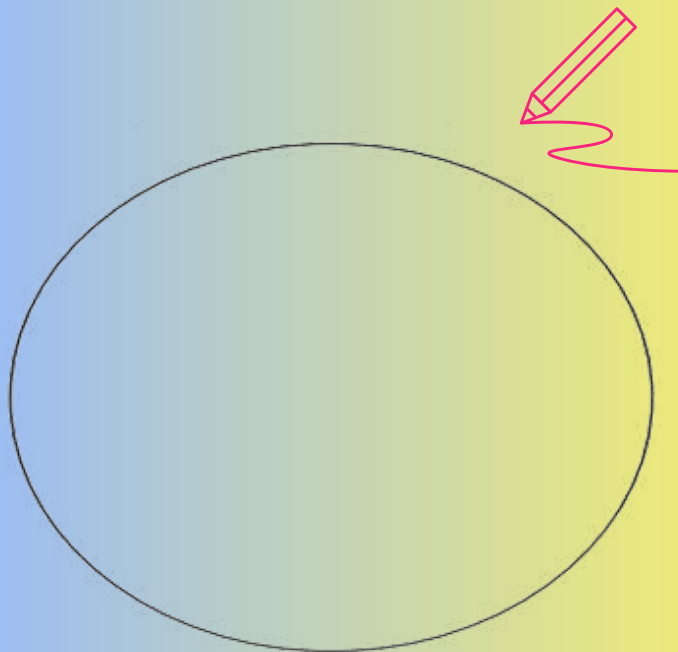
PREPARAÇÃO

1. Realizar um corte fino da cortiça com auxílio de uma lâmina de bisturi ou gilete.
2. Depositar este corte em uma lâmina e acrescentar uma gota de água destilada;
3. Iniciar a colocação da lamínula em posição de 45° em relação à lâmina e abaixá-la lentamente, até que a mesma fique totalmente sobre a lâmina, evitando a formação de bolhas de ar entre elas;
4. Caso haja excesso de líquido, retirar com papel absorvente para manter a lamínula fixa;

AValiação

- 1- Desenhe o tecido observado e descreva as características do tecido denominado súber, presente na parte externa do caule vegetal.

Desenhar o que foi observado



REFERÊNCIAS

SILVA, A. M. da. **Observar a morfologia das células da cortiça.** Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio) 2.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.



PRÁTICA 17:

Visualização de Cloroplastos no mesófilo da folha da *Dracaena trifasciata* (Espada de São Jorge)

CONTEÚDO: HISTOLOGIA E MORFOLOGIA DAS PLANTAS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O mesofilo é a porção da folha entre as epidermes. Na folha da espadada de São Jorge vamos visualizar células parenquimáticas do mesófilo com o aspecto arredondado. É possível ver próximo à epiderme o parênquima clorofiliano, de cor verde, pois suas células são ricas em cloroplastos. Abaixo do parênquima clorofiliano há o parênquima fundamental que tem aspecto incolor. É possível visualizar feixes vasculares de cor cinza claro e cinza escuro.

MATERIAIS

Folha de espada de São Jorge; Placa de Petri com um pouco de água; Lâmina de Bisturi; Pincel ou pinça; Lâmina e lamínula; Papel toalha.

PREPARAÇÃO

1. Remova uma parte da folha e seccione (com a lâmina no formato quadrado);
2. Com um movimento de pinça segure a folha seccionada e retire lâminas bem finas de tecido da folha e coloque dentro de uma placa de petri com água.

3. Retire da água o corte vegetal com a ajuda de um pincel ou pinça.
4. Coloque na lâmina com um pouco de água e cubra com a lamínula.
5. Retire o excesso de água pressionando com papel e leve ao microscópio.

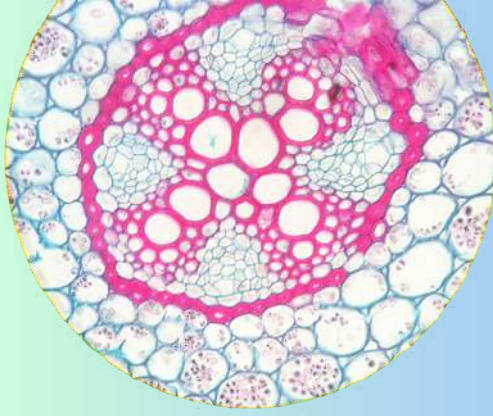
AVALIAÇÃO

Após a atividade responda:

- 1- Qual a função dos cloroplastos?
- 2- Qual a posição que você visualizou a presença de cloroplastos (acima ou abaixo do mesófilo)? Qual a importância dos cloroplastos estarem dispostos desta forma?
- 3- Você identificou a presença de feixes vasculares? Explique o significado do termo.
- 4- Represente por desenho a estrutura visualizada ao microscópio e informe o aumento.

REFERÊNCIA

SILVA, A. M. da. **Visualização de Cloroplastos no mesófilo da folha da *Dracaena trifasciata* (Espada de São Jorge).** Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.



PRÁTICA 18: Transporte de substâncias nas plantas

CONTEÚDO: HISTOLOGIA E MORFOLOGIA DAS PLANTAS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: 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 béquer médio com água; Corante (anilina, corante alimentício, etc.); Tesoura.

Recomendação:

- 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.

PREPARAÇÃO

Acrescente o corante em um béquer 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.

Recomendação:

- 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.

AVALIAÇÃO

- Formule com os alunos discussões sobre a importância dos vasos condutores para as plantas e sua relação com a fotossíntese.
- Relacionar a mudança da coloração com o transporte de substâncias nas plantas.



REFERÊNCIA

SANTOS, E. R. dos.; LIMA, C.V. de.; KLOBUKOSKI, V.; ZABANDJALA, D.; ENGEL, J. A.; SILVEIRA, A. de S.; ROMANELLO, L.; NOLETO, R. B. (Orgs.). **Clube de Ciências: guia de experimentos e práticas**. União da Vitória: UNESPAR, 2019. 148 p. ISBN: 978-85-62074-19-6.



PRÁTICA 19: Coleta e observação da anatomia externa da minhoca

**CONTEÚDO: DIVERSIDADE ANIMAL
(FILO ANNELIDA)**

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: As minhocas são organismos importantes para a fertilidade do solo. São facilmente encontradas em qualquer jardim, ou onde haja terra fofa e rica em matéria orgânica. Atualmente, é possível comprar adubo preparado à base de húmus (dejetos) de minhoca em qualquer loja de produtos de jardinagem.

MATERIAIS

Minhocas; Placas de Petri; Estereomicroscópio (lupa); Papel absorvente; Luvas.

PREPARAÇÃO

Recomendação: separar os estudantes em 5 grupos.

Observação: Verificar a necessidade de submeter a atividade prática ao Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA da respectiva instituição.

1. Coloque a minhoca em uma placa de Petri forrada com papel toalha umedecido. Cuide para que o animal não seque, umedecendo-o pulverizando com água quando necessário.

Se a epiderme da minhoca secar ela morrerá asfisiada, uma vez que sua respiração é cutânea.

2. Observe detalhadamente as características do animal na lupa. Como é o seu corpo.

Identifique a região anterior e posterior, dorsal e ventral.

3. Localize a boca, o ânus e o clitelo.

4. Após devolver o animal ao habitat natural.

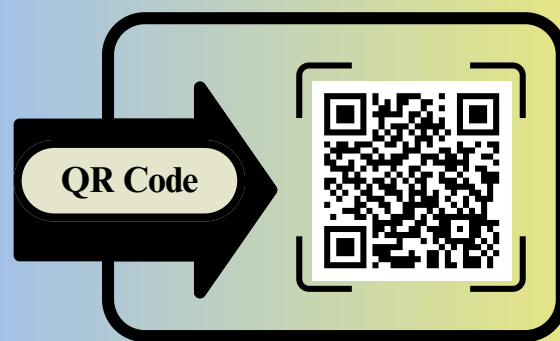
AValiação

1. Quais as características deste filo?

2. Represente esquematicamente o que você visualizou.

3. Pesquise em revistas agrícolas e com jardineiros, agricultores e agrônomos sobre o processo de fabricação dos húmus de minhoca e sobre as vantagens de utilizá-lo.

TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA EXPERIMENTAL



REFERÊNCIA

AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas:** estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.

RIBEIRO, A. D. L. **Coleta e observação da anatomia externa da minhoca.** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.



PRÁTICA 20: Identificar as características específicas do filo Arthropoda

**CONTEÚDO: DIVERSIDADE ANIMAL
(FILO ARTHROPODA)**

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O filo mais numeroso da terra atual é o Artrópode. Existem mais de 1 milhão de espécies conhecidas, o que é pelo menos quatro vezes o total de todos os outros grupos de animais reunidos. Seus representantes conquistaram suficientemente os habitats disponíveis: marinhos, dulcícolas e terrestres. A classificação dos artrópodes leva em conta as divisões do corpo, o número de patas e a existência ou não de asas e de antenas. Segundo esses critérios, podemos classifica-los em 5 classes.

MATERIAIS

Exemplares de artrópodes das classes: arachnida, insecta, diplopoda e chilopoda; Placas de Petri; Estéreomicroscópio (lupa); Caixa entomológica pronta do laboratório; Realidade aumentada 3D produzida pelo IFmaker.

PREPARAÇÃO

Recomendação: separar os estudantes em 4 grupos.

Observação: Verificar a necessidade de submeter a atividade prática ao Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA da respectiva instituição.

Parte I – Visita ao laboratório IFMAKER: realidade aumentada

Conduzir os alunos até o laboratório IFMAKER para visualização 3D dos artrópodes. Serão montadas 4 estações de realidade aumentada (RA). Cada estação representará uma classe de artrópodes (arachnida, insecta, diplopoda e chilopoda). Solicitar a equipe do IFmaker a programação das imagens (RA).

Parte II – Laboratório de Biologia

1. Visualizar a coleção zoológica de artrópodes do laboratório compreendendo a relação entre a diversidade de espécies e seus hábitos de vida. Compreender a importância ecológica dos artrópodes e as diferenças estruturais que diferenciam os principais grupos de artrópodes.
2. Após observe 4 placas de Petri disponibilizada pelo professor, utilize a lupa para identificar os organismos e classifique de acordo com as classes de artrópodes que você estudou.

3. Em seguida, devolver os artrópodes para o habitat natural.

AVALIAÇÃO

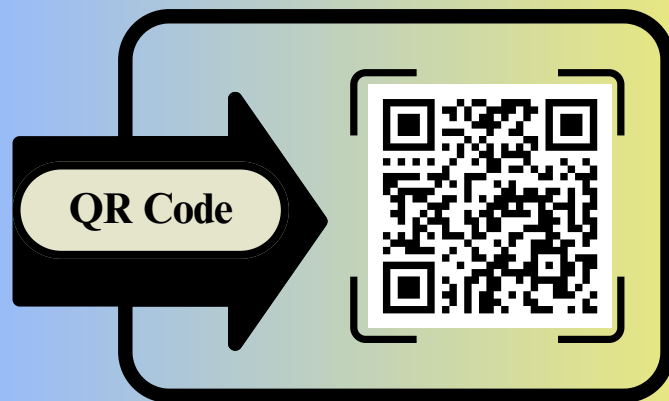
Recomendação: separar os estudantes em 5 grupos para preenchimento da tabela:

CLASSE	DIVISÃO DO CORPO	Nº DE ANTENAS	Nº DE PATAS	Nº DE ASAS	NOME COMUM
Insecta					
Chilopoda					
Diplopoda					
Arachnida					

Questões para reflexão

1. Cite três importâncias do filo dos artrópodes.
2. Dos organismos observados no laboratório, quais você tinha experiência de contato próximo.
3. O que a prática acrescentou de conhecimento para seus estudos do filo artrópodes.
4. Quais equipamentos você utilizou para observação dos organismos? Descreva como ocorreu o procedimento de observação e identificação dos organismos.

**TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A
DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA
EXPERIMENTAL**



REFERÊNCIA

AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas:** estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.

RIBEIRO, A. D. L. **Identificar as características específicas do filo Arthropoda.** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.



PRÁTICA 21:

Dissecar um peixe e observar as suas estruturas externas e internas

**CONTEÚDO: DIVERSIDADE ANIMAL
(FILO CHORDATA)
CARGA HORÁRIA:**

RESUMO: Os peixes são vertebrados aquáticos de respiração branquial. São bons nadadores e apresentam uma grande variedade de formas.

MATERIAIS

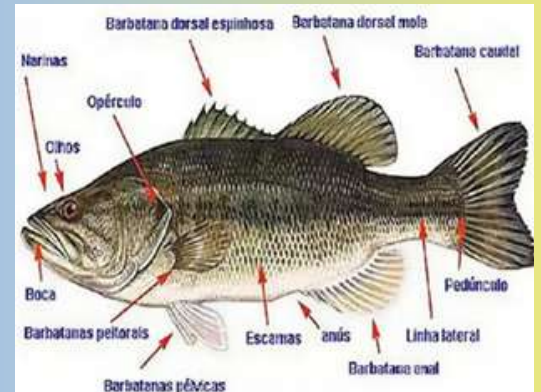
Peixe com escamas; Luvas; Bandeja; Tesoura ;
Pinça; Estereomicroscópio (lupa); Placa de
Petri; Material para anotação.

PREPARAÇÃO

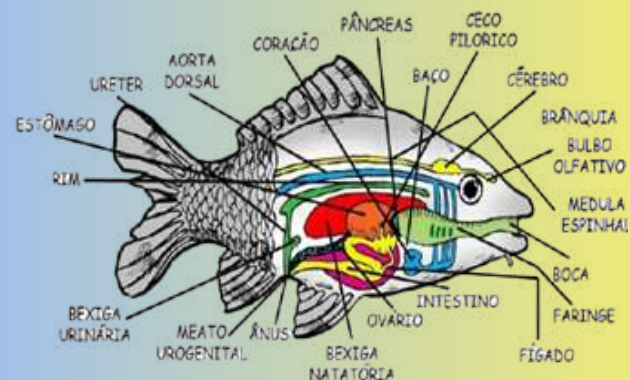
Recomendação: separar os estudantes em 5 grupos.

Observação: Verificar a necessidade de submeter a atividade prática ao Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA da respectiva instituição.

1. Em primeiro lugar, deve-se observar a anatomia externa do peixe: nadadeiras, linha lateral, escamas, opérculo entre outras.
2. Colocar as luvas, abrir a parte ventral do peixe e observar os órgãos internos.



ANATOMIA INTERNA DE UM PEIXE OSSEO FEMEA

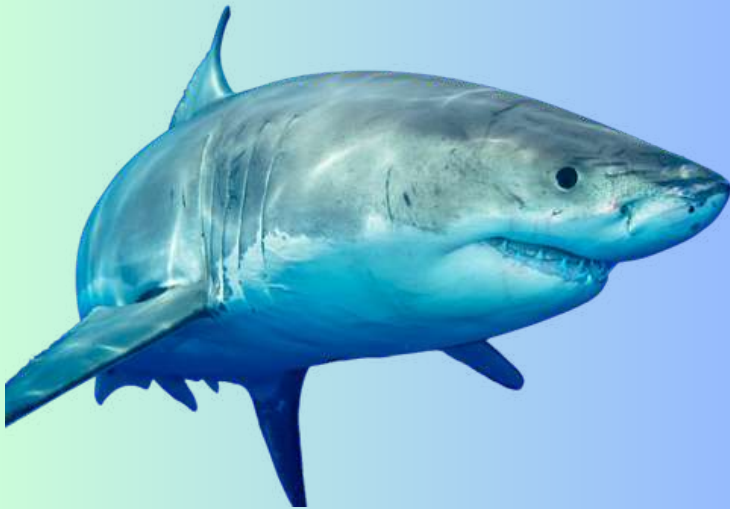


3. Identificar os órgãos do sistema respiratório, excretor, circulatório, reprodutor e digestório do animal.
4. Retirar os órgãos da cavidade abdominal e coloca-los na bandeja para identificação das estruturas.
5. Observar a bexiga natatória. Responda: Qual a função desse órgão?
6. Todos os peixes apresentam bexiga natatória? Pesquise sobre o assunto.
7. Observe as escamas que recobrem o corpo do peixe. Para que elas servem?
8. Retirar uma escama e na placa de Petri visualizar no estereomicroscópio (lupa).

AVALIAÇÃO

Com registros fotográficos faça um pequeno texto descrevendo a aula prática e cite:

- 3 características dos peixes.
- Quais os dois grupos em que os peixes são classificados?



Como é possível diferenciar externamente um peixe ósseo de um peixe cartilaginoso?

- Construa uma tabela indicando as principais diferenças entre peixes ósseos e cartilaginosos
- Porque os peixes são considerados animais ectodérmicos?
- Os peixes são herbívoros ou carnívoros?
- Qual a função da linha lateral?

REFERÊNCIA

RIBEIRO, A. D. L. **Dissecar um peixe e observar as suas estruturas externas e internas.** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.



PRÁTICA 22: Conhecer os principais ossos do corpo humano e as suas funções

CONTEÚDO: BIOLOGIA COMPARADA DOS ANIMAIS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O sistema esquelético é composto de ossos e cartilagens. Ossos são órgãos esbranquiçados, muito duros, que se unindo aos outros, por intermédio das juntas ou articulações constituem o esqueleto.

MATERIAIS

2 Modelos anatômicos de esqueleto humano.

PREPARAÇÃO

1. Observe o esqueleto como um todo;
2. Verifique a disposição dos ossos maiores e tente localizar onde ficam os ossos menores;
3. Para estudar este importante sistema, podemos dividir o esqueleto em três partes principais: cabeça, tronco e membros;
4. Após, os alunos visualizarão o segundo modelo anatômico com as etiquetas destacando os nomes dos principais ossos que formam o sistema esquelético.

AValiação

Recomendação: separar os estudantes em 5 grupos para discussão.

1. Nomeie apontando no modelo anatômico os principais ossos que formam o sistema esquelético.
2. Qual o nome e a função do maior osso no corpo humano?
3. Qual o principal elemento químico responsável pela formação dos ossos?
4. Como podemos manter um nível adequado deste elemento em nosso corpo?

REFERÊNCIA

PEREIRA, S. G.; FONSECA, G. A. G.; FELIZ, G. P. et al. **Manual de aulas práticas de ciências e biologia – Compêndio – Alunos do 4º período de Ciências Biológicas, FCJP.** 2015. Orientador: Prof. Me Saulo Gonçalves Pereira. João Pinheiro: [s.n.], 2015. 150p.



PRÁTICA 23: Análise do suor

CONTEÚDO: BIOLOGIA COMPARADA DOS ANIMAIS

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Nos mamíferos em geral os produtos nitrogenados e outros resíduos do metabolismo (por exemplo, ureia e ácido úrico) são eliminados do corpo para o meio externo pelo sistema urinário e pelas glândulas sudoríparas. A composição química do suor é muito parecida com a da urina. O suor corresponde a uma urina diluída. O banho diário na higiene corporal permite retirar da superfície da pele não só a poeira e outras sujeiras provenientes do exterior, mas também a ureia, o ácido úrico e os sais que vêm do suor. Através do suor, a pele ajuda os rins na função de descartar os produtos da excreção do organismo. Por isso quando suamos muito, além de aliviar os rins de sua função, urinamos menos. Podemos perceber isso no inverno, pois suamos menos e consequentemente urinamos muito mais.

MATERIAIS

Microscópio; Lâmina de vidro; Saco plástico; Elástico; Papel de filtro; Azul de metileno; Modelo anatômico rim, néfron e glomérulos.

PREPARAÇÃO

1. No modelo didático anatômico observar as estruturas básicas do rim.
2. Em seguida, lave e seque bem as mãos.
3. Coloque uma das mãos no saco plástico e prenda a abertura com elástico (cuidado para não apertar muito o pulso).
4. Faça alguns movimentos com a mão por aproximadamente 5 minutos para estimular a transpiração.
5. Remova o saco plástico e esfregue a lâmina na mão úmida.
6. Pingue uma ou duas gotas de azul de metileno sobre a lâmina e aguarde alguns segundos. Retire o excesso de corante com papel filtro e espere que a lâmina fique completamente seca.
7. Observe a lâmina no microscópio e procure visualizar cristais de cloreto de sódio.

AVALIAÇÃO

1. Qual a importância da transpiração?
2. Quando ocorre a transpiração?
3. Podemos comparar a constituição do suor com a da urina?
4. Por que é importante a higiene corporal?

REFERÊNCIA

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.

MÓDULO IV – ROTEIROS DE AULAS EXPERIMENTAIS PARA O 3º ANO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO EM AGROPECUÁRIA

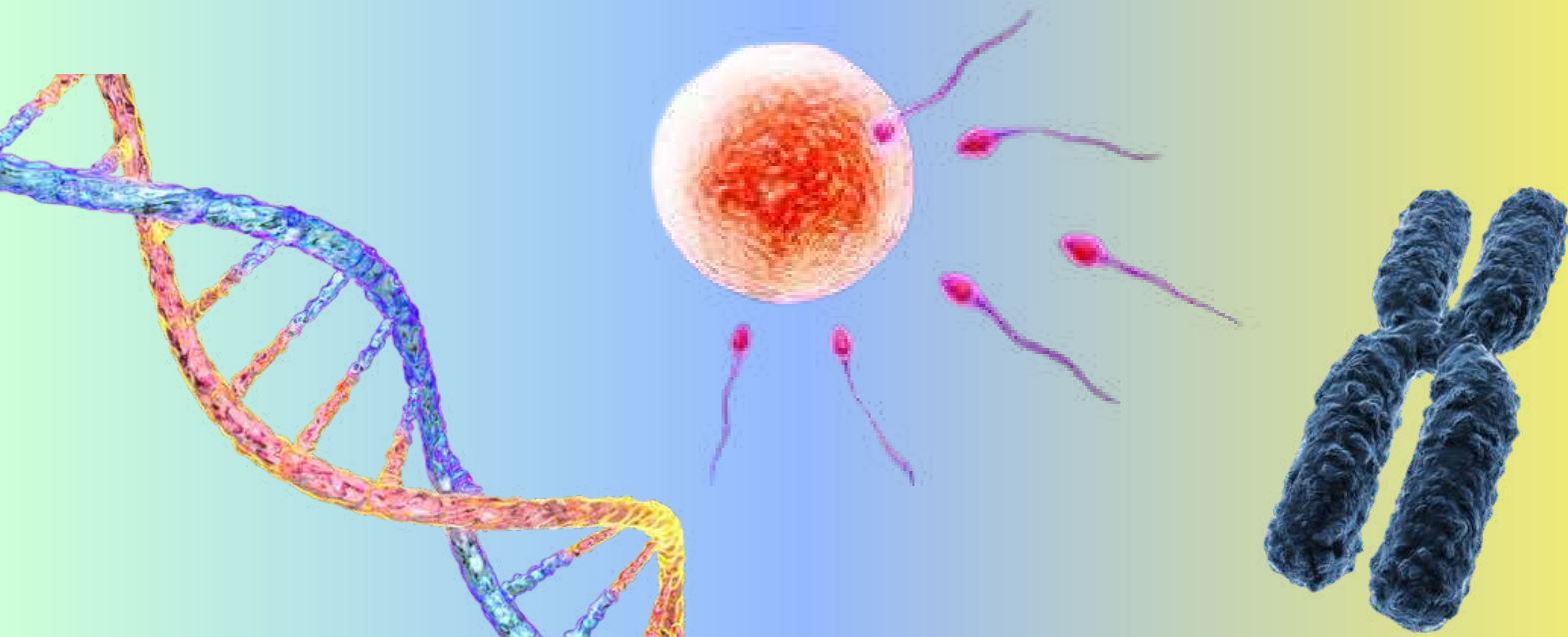
Componente Curricular: Biologia

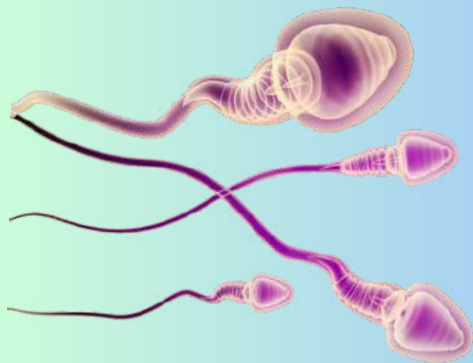
Carga Horária: 66,67 h/r

Período Letivo: 3º ano

Ementa

Genética: Leis de Mendel; pleiotropia; polialelia; interação gênica; herança ligada ao sexo; alterações cromossômicas; biotecnologia. Evolução biológica: teorias evolutivas; evidências da evolução; fatores evolutivos; teoria moderna da Evolução; Variabilidade genética; especiação e extinção. Reprodução, embriologia, anatomia e fisiologia humana. Saúde humana: doenças sexualmente transmissíveis; métodos contraceptivos; drogas (Ifac, 2018).





PRÁTICA 1: Observando flagelos e mobilidade celular em espermatozoides.

CONTEÚDO: GENÉTICA
CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Montar lâminas com amostra de sêmen e observar o flagelo e a motilidade celular.

MATERIAIS

Amostra de sêmen; Água destilada; Álcool absoluto; Pipeta Pasteur; Corante Giemsa; Lâmina e lamínula para microscopia; Microscópio de luz; Óleo de imersão

PREPARAÇÃO

Recomendação:

- Solicitar apoio de zootecnista e/ou médico veterinário com experiência na área de avaliação espermática.
- Ao usar óleo de imersão limpar a objetiva imediatamente.
- As amostras de sêmen podem ser adquiridas nas centrais de coleta ou empresas e laboratórios próprios de reprodução.

OBSERVAÇÃO

Observação: Verificar a necessidade de submeter a atividade prática ao Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA da respectiva instituição.

LÂMINA 1

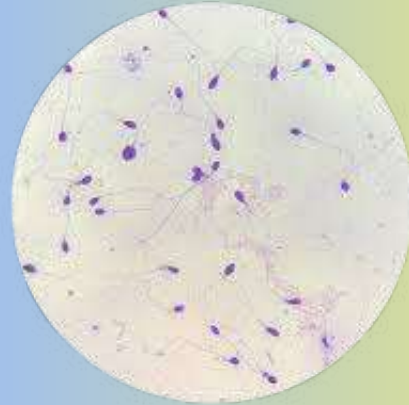
Gotejar sêmen sobre uma lâmina de vidro, cobrir com uma lamínula e observar nos aumentos de 40x e 100x. Como o material não está corado, a observação se torna mais fácil de diminuir a abertura do diafragma do microscópio.

LÂMINA 2

Com a pipeta de Pasteur, gotejar sêmen sobre a lâmina e em seguida, com o auxílio de uma segunda lâmina, realizar o esfregaço. Aguarde até que a lâmina seque ao ar. A lâmina utilizada para o esfregaço pode ser descartada. É importante esperar secar bem.

- Com outra pipeta, gotejar álcool absoluto sobre a lâmina de vidro. Esperar secar ao ar.
- Gotejar o corante Giemsa e aguardar durante dez minutos;
- Sob uma torneira levemente aberta, lavar a lâmina em água corrente para tirar o excesso de corante;

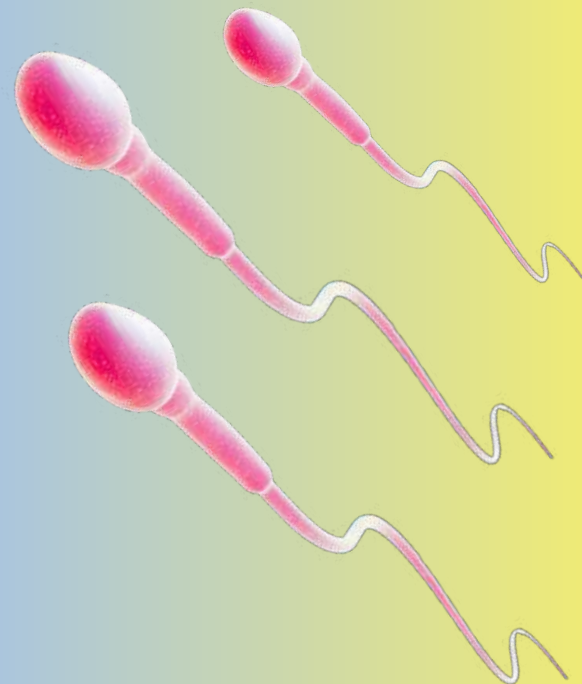
- Montar a lâmina com uma lamínula;
- Levar ao microscópio, focalizar, observar, desenhar e identificar as partes do espermatozoide com os diferentes aumentos, não se esquecendo de inserir o óleo de imersão antes da lente de maior aumento (100x).



Observação de espermatozoide corado através de fotomicrografia em aumento de 1.000x

AVALIAÇÃO

1. O que é sêmen?
2. Quais as estruturas do espermatozoide? Quais destas estruturas foi possível observar nessa prática?
4. Houve diferença entre o material corado e o não corado? Quais?



REFERÊNCIAS

BARONEZA, J. E. **Atividades práticas em biologia celular**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

FERNANDES, M. G. *et al.* **Práticas de biologia celular**. Dourados, MS: Ed. UFGD, 2017. (Coleção Cadernos Acadêmicos). 109p.



PRÁTICA 2: Estrutura do DNA

CONTEÚDO: GENÉTICA CARGA HORÁRIA:

RESUMO: O DNA (Figura 1A) é uma substância composta por bases nitrogenadas e desoxirribose. As bases nitrogenadas se ligam a desoxirribose e assim forma-se a fita simples de DNA. A fita dupla é formada pela ligação entre as bases nitrogenadas. Esta ligação ocorre entre os hidrogênios e por isso é denominada ponte de hidrogênio.

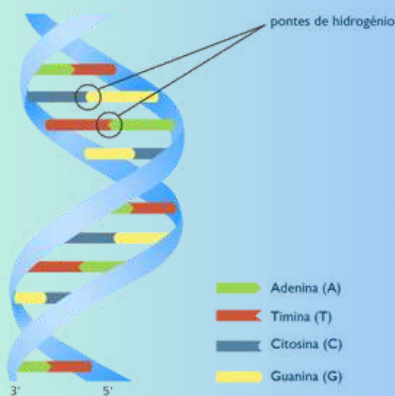


Figura 1. A) Estrutura da dupla Hélice de DNA. B) Bases nitrogenadas.

As bases nitrogenadas que compõem o DNA são quatro no total: timina, adenina, citosina e guanina. O pareamento entre as bases se dá pela afinidade existente, citosina se liga a guanina e timina se liga a adenina. Eles apresentam diferenças nas suas estruturas moleculares, como pode ser observado na Figura 1B. O DNA é fonte de informação para os seres vivos.

Os genes, que formam o DNA, são responsáveis por determinar as características físicas dos seres vivos. A partir dos genes são produzidas as proteínas, moléculas que formam as células.

MATERIAIS

Modelo didático dupla hélice de DNA; Caderno.

PREPARAÇÃO

1. Observe atentamente a estrutura do DNA e as substâncias que o compõem.

AValiação

Recomendação: dividir os alunos em grupos.

1. Ilustre a estrutura em seu caderno e identifique as partes que compõem a dupla hélice.
2. Nomeie as bases nitrogenadas que compõem o DNA.
3. Que ligação ocorre entre as fitas de DNA e permite a formação da fita dupla?
4. Qual a importância do DNA para os seres vivos?

REFERÊNCIA

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.



PRÁTICA 3: Extração do DNA

CONTEÚDO: GENÉTICA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Todos os organismos vivos armazenam suas informações genéticas codificadas nos ácidos nucleicos (DNA, ácido desoxirribonucleico e RNA ácido ribonucleico). 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). Modelo molecular de DNA.

OBSERVAÇÃO

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.

PREPARAÇÃO

- Demonstrar através do modelo didático a estrutura do DNA citando sua localização na célula e suas funções.
- 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.

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.

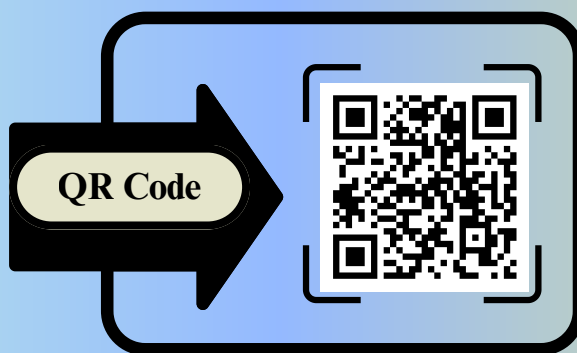


AVALIAÇÃO

Neste momento pode ser indagada à turma qual a função de cada reagente no experimento.

- Para o detergente, sal de cozinha e álcool, explicar qual a função de cada um para a realização do experimento.

TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA EXPERIMENTAL



REFERÊNCIA

AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas:** estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.

SANTOS, E. R. dos.; LIMA, C.V. de.; KLOBUKOSKI, V.; ZABANDJALA, D.; ENGEL, J. A.; SILVEIRA, A. de S.; ROMANELLO, L.; NOLETO, R. B. (Orgs.). **Clube de Ciências:** guia de experimentos e práticas. União da Vitória: UNESPAR, 2019. 148 p. ISBN: 978-85-62074-19-6.

BANDEAMENTO



PRÁTICA 4: Banda de DNA

CONTEÚDO: GENÉTICA

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: A cor das folhas das plantas é o resultado de uma mistura de diferentes pigmentos e cada espécie revela uma cromatografia única, que resulta da diversidade molecular a nível dos pigmentos.

No processo de cromatografia a banda retrata a separação dos pigmentos em função da solubilidade das moléculas e da aderência destes no papel. Assim, as moléculas com mais solubilidade percorrem uma maior distância no papel do que as com menor solubilidade, formando as bandas.

Neste experimento, cada grupo pode encontrar diferentes tipos de banda, dependendo dos pigmentos das plantas, variando desta forma, as cores e a altura.

O DNA uma vez que é quebrado pelas enzimas forma diferentes tipos de pedaços semelhante a um código de barras (bandas). Quando são combinados o DNA do pai e da mãe há a formação de um conjunto de “bandas” diferente, sendo que sempre 50% do DNA será do pai e 50% será da mãe. O cromatograma do filho é diferente, porque contém a mistura dos seus genitores.

MATERIAIS

Recomendações: divida a turma em 05 grupos e distribua o material. Cada grupo deverá escolher dois tipos de plantas para realizar a atividade.

Materiais em comum: Folhas de plantas variadas e Álcool.

Materiais por grupo: 02 placas de Petri nomeadas, respectivamente P (pai) e M (mãe); Etiquetas; Caneta; 01 placa de Petri nomeada F (filho); 01 Pipeta Pasteur; 01 papel de filtro; 01 tesoura; 01 graal e pistilo; 02 béqueres ou copos descartáveis pequenos nomeados, P (pai) e M (mãe).

PREPARAÇÃO

1. Pique as folhas separadamente, em pedaços pequenos, coloque num graal, triture e transfira para os copos descartáveis P e M, respectivamente.
2. Adicione álcool até cobrir e aguarde alguns minutos. Em seguida transfira com a pipeta Pasteur aproximadamente 10 gotas, para as placas de Petri P e M, respectivamente.
3. Retire 5 gotas do copo P e transfira para a placa de Petri nomeada F (filho).

PREPARAÇÃO

4. Corte 3 triângulos de papel de filtro (cromatogramas) e encoste no líquido das placas de Petri P, M e no líquido da placa de Petri nomeada F (filho), conforme a Figura 01.

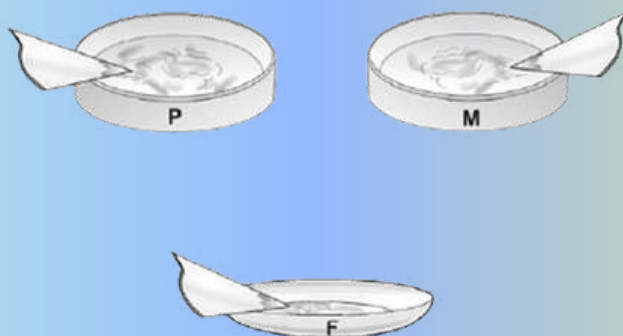


Figura 01: Procedimento 4.

5. Aguarde aproximadamente 10 minutos e compare as bandas formadas em cada cromatograma.

AVALIAÇÃO

Após extrair os pimentos vegetais, compare as bandas de DNA.

1. Quantas bandas o grupo encontrou em cada cromatograma?
2. Que cores foram encontradas em cada cromatograma?
3. Como podemos explicar a diferença entre as bandas do pai (P), da mãe (M) e do filho (F)?

REFERÊNCIA

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.



PRÁTICA 5: Tipagem sanguínea e mecanismos de compatibilidade

CONTEÚDO: HERANÇA LIGADA AO SEXO

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Baseados em nossos estudos prévios acerca de herança genética e o sistema sanguíneo humano (ABO). Executaremos durante esta etapa os procedimentos para a realização da tipagem sanguínea, a qual é um procedimento utilizado transfusões de sangue e centros de hemoterapia, para identificar qual o tipo sanguíneo e qual o fator RH que o indivíduo possui.

MATERIAIS

Lâminas de vidro para cada tipo sanguíneo;
Luvas cirúrgicas; Palitos de Madeira;
Lancetas; Algodão; Álcool; Caneta; Papel;
Soro anti-A; Soro anti-B; Soro anti-Rh.

PREPARAÇÃO

Recomendação: solicitar apoio de profissionais de saúde.

Devidamente paramentado com luvas, será perfurado o dedo de dois voluntários com uma lanceta e colete três gotas de sangue (separadamente) sobre uma lâmina de vidro. Em uma das gotas você irá pingar o reagente anti-A, em outra o Anti-B e na terceira o Anti-RH (D).

Com a ajuda de um palito de madeira misture o sangue no soro e aguarde para avaliar o resultado da análise do tipo sanguíneo.

Para concluir sobre o tipo sanguíneo e o fator RH, você deverá observar a presença ou não de reação de aglutinação no sangue testado (Se ocorrer aglutinação você verá que o sangue formará grumos, pequenos aglomerados, isto ocorre quando a aglutinina que é um anticorpo presente no plasma sanguíneo, reage ao entrar em contato com os aglutinogênios presentes no glóbulo vermelho).

Logo abaixo, verifique o quadro que ilustra os tipos sanguíneos seus aglutinogênios presentes nas hemácias e aglutininas (anticorpos) no plasma. Também pode verificar os possíveis resultados esperados:

Grupo sanguíneo	Aglutinógeno	Aglutinina	Reação com	
			Soro anti-A	Soro anti-B
O	nenhum	a e b		
A	A	b	 Aglutinação	
B	B	a		 Aglutinação
AB	AeB	nenhuma	 Aglutinação	 Aglutinação

- Se a gota de sangue aglutinar com o soro Anti-A, tipo sanguíneo será A.
- Se a gota de sangue aglutinar como o soro Anti-B, o tipo sanguíneo será B
- Se a gota de sangue aglutinar como o soro Anti- A e Anti-B o tipo sanguíneo será AB
- Se não houver reação de aglutinação em nenhuma das gotas de sangue o sangue será tipo O
- No caso do RH: Ocorrendo aglutinação ao adicionar Anti-RH confirma o diagnóstico de que o sangue será (RH+) e se não ocorrer significa que não há presença do fator RH, logo será (RH-).

AVALIAÇÃO

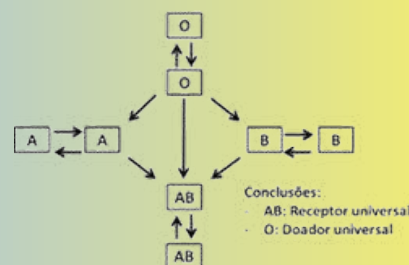
Após o procedimento realizado indique:

1) Qual o tipo sanguíneo e o fator RH do voluntário? explique porque você chegou a este diagnóstico.

Aluno(a) 01 _____; aluno(a) 02 _____.

2- Considere o esquema abaixo e indique quais as possibilidades de doação e recebimento de sangue entre os diferentes grupos sanguíneos:

Grupo A doa para _____ e recebe de _____
 Grupo B doa para _____ e recebe de _____
 Grupo AB doa para _____ e recebe de _____
 Grupo O doa para _____ e recebe de _____



3- Pesquise e comente sobre as possibilidades de transfusão do sangue relacionado ao fator RH.

4- Baseado na identificação do grupo sanguíneo que você realizou, verifique quais as probabilidades para os filhos em relação ao grupo sanguíneo, caso o outro genitor tenha os seguintes tipos sanguíneos:

Aluno(a) 01:

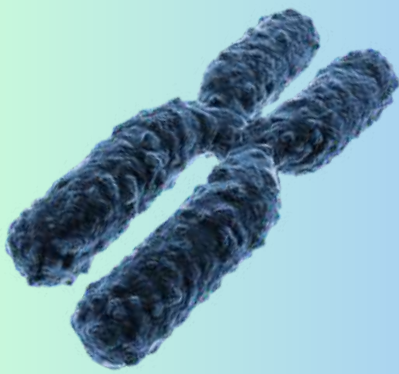
a) Sangue tipo O(ii) b) Sangue tipo A (heterozigoto, portador do alelo para sangue tipo O)

Aluno(a) 02:

a) Sangue tipo O b) Sangue tipo B (heterozigoto, portador do alelo para sangue tipo O)

REFERÊNCIA

OLIVEIRA, R. B. de. **Tipagem sanguínea e mecanismos de compatibilidade**. Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.



PRÁTICA 6:

Visualização dos cromossomos

CONTEÚDO: HERANÇA LIGADA AO SEXO

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: As células quando se dividem dão origem a novas células semelhantes às originais. Isto acontece devido ao fato de se formarem seguindo uma espécie de programa: sempre que se forma uma nova célula, esse programa, conhecido como informação genética é transmitido. Por isso, os cromossomos são importantes porque contêm a informação que passará ao longo das gerações.

MATERIAIS

Placa de Petri ou Vidro de relógio; Ápices de raízes de cebola; Lamparina e fósforos; Microscópio óptico; Lâminas e lamínulas; Papel de filtro; Material de dissecação (agulha e bisturi); Luvas de látex; Orceína acética ou corante vermelho; Ácido clorídrico ou ácido acético; Tesoura.

PREPARAÇÃO

Observação: Com a realização desta atividade prática terá a possibilidade de visualizar os cromossomos, uma vez que as células do ápice radicular da cebola estão em divisão.

1º - Na placa de Petri colocamos 4 a 5 gotas de orceína acética e 1 gota de ácido clorídrico.

PREPARAÇÃO

2º - Usando a tesoura cortamos os ápices da cebola, com dimensão relativamente igual a 1 mm, e colocámo-los na placa de Petri.

3º - Passamos na placa de Petri com a mistura 3 ou 4 vezes pela lamparina, fazendo movimentos circulares, até se libertarem vapores.

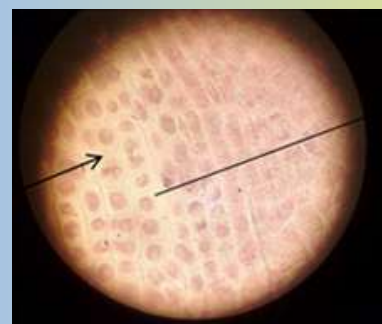
4º - Depois retiramos os ápices e colocámo-los na lâmina, cobrindo-os com uma gota de orceína acética e aguardamos 3 minutos.

5º - Com a agulha separámos os tecidos vegetais

6º - Depois colocamos uma lâmina e pressionamos com o dedo;

7º - Colocamos a lâmina no microscópio e observamos o resultado.

8º- Por fim, lavamos e limpamos todo o material utilizado.

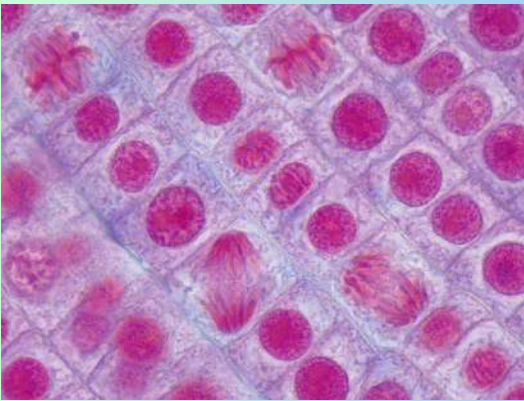


A Figura representa os cromossomos no núcleo das células da raiz da cebola. O tecido é formado por células que, quando corados com a orceína acética, evidenciam o seu núcleo.

AVALIAÇÃO

Recomendação: dividir os alunos em cinco grupos.

01. Cada grupo deverá elaborar um relatório de aula prática descrevendo os procedimentos realizados para visualização dos cromossomos de células de ápices de raízes de cebola.

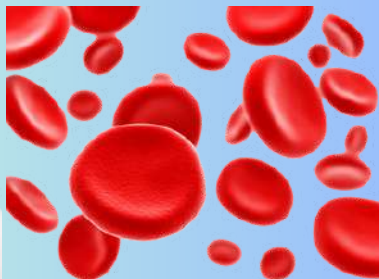


02. Essa atividade será realizada no laboratório de informática.

03. Os grupos deverão seguir as normas de elaboração de relatório de aula prática disponibilizado neste material didático (**Página 138**).

REFERÊNCIA

PEREIRA, S. G.; FONSECA, G. A. G.; FELIZ, G. P. *et al.* **Manual de aulas práticas de ciências e biologia – Compêndio – Alunos do 4º período de Ciências Biológicas, FCJP. 2015.** Orientador: Prof. Me Saulo Gonçalves Pereira. João Pinheiro: [s.n.], 2015. 150p.



PRÁTICA 7:

Identificando a cromatina sexual em esfregaço de sangue periférico

CONTEÚDO: HERANÇA LIGADA AO SEXO

CARGA HORÁRIA:

RESUMO: A cromatina sexual, também conhecida como corpúsculo de Barr (identificada em 1949 por Barr e Bertram), corresponde a um dos cromossomos X nas fêmeas de mamíferos, com constituição cromossômica normal XX, que aparece condensado e geneticamente inativo nos núcleos das células somáticas. A cromatina sexual é considerada um exemplo de heterocromatina facultativa. Em mulheres, o material mais usualmente empregado para a visualização da cromatina sexual tem sido as células epiteliais da mucosa oral e os neutrófilos do sangue periférico. Na extensão hematológica (esfregaço de sangue), a cromatina é visualizada mais facilmente nos neutrófilos polimorfonucleares sob a forma de um corpúsculo arredondado, presa a um dos lobos do núcleo por um pedúnculo, sendo denominada baqueta.

MATERIAIS

2 lâminas histológicas; Algodão; Álcool 70 %; Lanceta descartável; Papel filtro; Corante Panótico 1, 2 e 3.

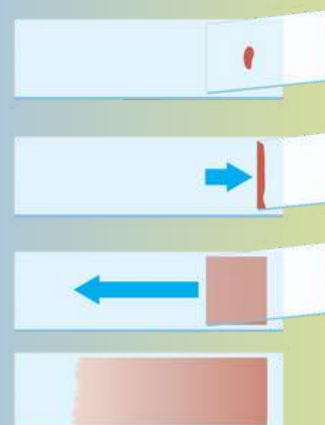
PREPARAÇÃO

Recomendação: solicitar apoio de profissionais de saúde.

- Antes de iniciar os procedimentos, lave as mãos com água e sabão e desinfete com álcool 70 %.
- Com a lanceta descartável, perfure a lateral do quarto dedo (anelar).



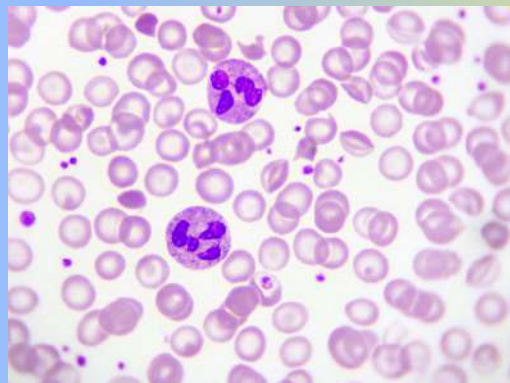
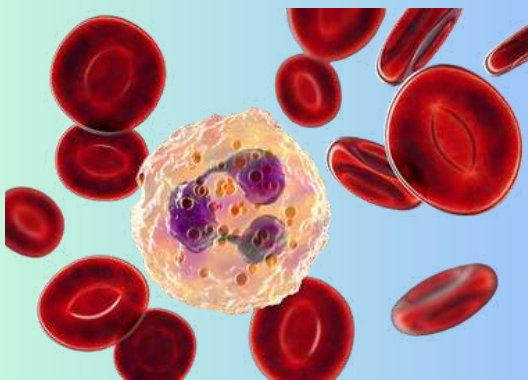
- Pingue uma gota de sangue na extremidade de uma lâmina e, com o auxílio de uma segunda lâmina, realize a extensão (esfregaço), de modo que se obtenha uma camada fina de células.



- Secar o material ao ar.
- Coloração:
 1. Solução Panótico nº 1 (solução de triarilmetano a 0,1 %), por 10 segundos.
 2. Escorrer durante 5 segundos.
 3. Solução Panótico nº 2 (solução de xantenos a 0,1 %), por 10 segundos.
 4. Escorrer durante 5 segundos.
 5. Solução Panótico nº 3 (solução de tiazinas a 0,1 %), por 20 segundos.
 6. Escorrer durante 5 segundos.
 7. Lavar em um pequeno filete de água corrente.
- Secar a lâmina ao ar.
- Observar e identificar em um neutrófilo a cromatina sexual na objetiva de 100x

AVALIAÇÃO

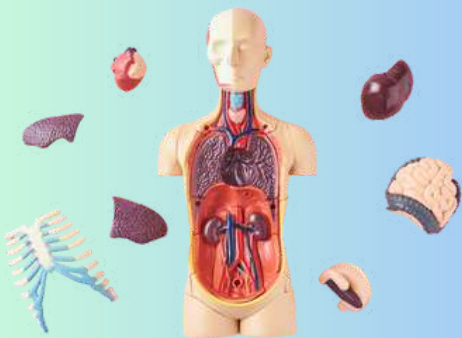
Durante a atividade experimental pode ser avaliado o senso crítico dos alunos baseando-se na preparação de material, observação e identificação de cromatina sexual em neutrófilos polimorfonucleares.



Neutrófilos polimorfonucleares.

REFERÊNCIA

BARONEZA, J. E. **Atividades práticas em biologia celular**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.



PRÁTICA 8: A espécie humana

CONTEÚDO: REPRODUÇÃO, EMBRIOLOGIA, ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA
CARGA HORÁRIA:

RESUMO: Identificar as estruturas que compõem os sistemas da espécie humana a partir da análise de modelos anatômicos.

MATERIAIS

Modelos anatômicos:

Pelve masculina; Útero com trompas; Fases da gravidez; Pele ampliada em bloco; Ouvido ampliado; Esqueleto humano; Sistema Muscular; Cérebro arterioso; Coração; Rim, néfron e glomérulo; Torso humano unissex ; Sistema digestivo; Coração, laringe e pulmões; Caderno; Lápis; Borracha.

PREPARAÇÃO

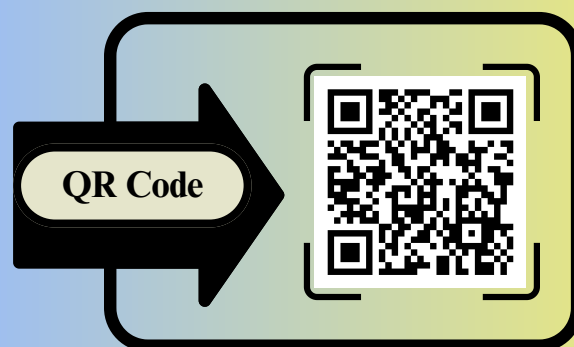
Recomendação: dividir os alunos em cinco grupos: -Distribuir os modelos anatômicos nas bancadas de forma a facilitar o fluxo dos grupos. - Os grupos devem passar por cada modelo anatômico observando, manuseando e identificando as estruturas anatômicas que compõem os sistemas da espécie humana.

- Disponibilizar como apoio o manual técnico dos modelos anatômicos que descreve as estruturas que são possíveis serem observadas.

AVALIAÇÃO

Durante a atividade experimental pode ser avaliado o senso crítico dos alunos baseando-se conhecimento dos grupos sobre a identificação das estruturas que compõem os sistemas da espécie humana e o êxito em encaixar os órgãos corretamente do modelo anatômico do torso humano unissex. Após, organizar uma roda de conversa para retomada de conhecimentos. Estimulando cada grupo a falarem uma breve conclusão ressaltando o nome das estruturas que observaram nos modelos anatômicos que envolvem aspectos da reprodução, embriologia, anatomia e fisiologia humana.

TENHA ACESSO AO VÍDEO COM A DEMONSTRAÇÃO DA PRÁTICA EXPERIMENTAL



REFERÊNCIAS

AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas:** estágio curricular em ensino e experimentação. Rio Branco, 2025.

BARROS, V. N. **Caderno de atividades práticas em anatomia básica.** São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2020.

SIQUEIRA, C. P. et al. **Aprender sempre.** v. 1. 3ª série – ensino médio. Biologia - professor. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP). 2022. 76p.

MODULO V - ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO DE AULA PRÁTICA

O que é um relatório de Aula Prática

Um relatório de aula prática é um documento que descreve detalhadamente as atividades realizadas durante uma aula prática (como em laboratórios, oficinas ou campo), com o objetivo de registrar, analisar e refletir sobre os procedimentos, observações e resultados obtidos.

Estrutura básica

1. Capa;
2. Introdução;
3. Materiais e Métodos;
4. Resultados;
5. Discussão;
6. Conclusão;
7. Referências.

Objetivos

- Consolidar o conhecimento adquirido na prática;
- Desenvolver habilidades de observação, análise e comunicação científica;
- Servir como registro para avaliações ou futuras consultas.

PASSO A PASSO PARA A ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO DE AULA PRÁTICA



RESUMO: Não enfeite demais seu relatório. Ele é um texto técnico e deve ter aspecto profissional. O relatório permite ao estudante refletir sobre o conteúdo aplicado, desenvolver a capacidade de análise e demonstrar compreensão dos conceitos estudados na prática. Esse tipo de relatório é comum em disciplinas das áreas de ciências, tecnologia e saúde, sendo também utilizado como instrumento de avaliação.

1. Introdução

Um ou dois parágrafos rápidos para contextualizar o assunto de que tratou a prática e do qual tratará o relatório. Não é propriamente um resumo, mas uma introdução ao assunto. Apenas informações relevantes ao trabalho devem ser apresentadas!

2. Objetivo

Descrição do objetivo da prática. Pode haver mais de um objetivo, um mais geral e outro(s) específicos(s). Normalmente os objetivos são apresentados como ações “obter”, “extrair”, “observar”, “analisar”, “caracterizar” etc. Exemplo: Objetivo geral: “Apresentar diferentes técnicas de extração de DNA”. Objetivo específico: “Extrair DNA genômico de *Escherichia coli*”.

3. Material e Métodos

Descrição do material e dos procedimentos (que são os métodos) utilizados na aula. Pode estar subdividido em itens como:

“Material”, “Reagentes e soluções”, “Material”, “Equipamentos”, etc. Ou seja, o material pode estar descrito num subitem independente ou pode estar incluído na descrição do procedimento.

4. Resultados e Discussão

Podem estar agrupados em um único item ou não. Em itens separados, os resultados são primeiro descritos e depois, no item de Discussão, são analisados. A apresentação dos resultados é uma das partes mais difíceis do relatório, pois você deve descrever os resultados obtidos sem incluir necessariamente a interpretação desses resultados. Normalmente os resultados são apresentados em figuras, esquemas, tabelas, gráficos etc. que apresentam legendas próprias. A descrição do que está na figura deve ser apresentada de forma descritiva no texto, por exemplo:

“Os DNAs genômicos de E.coli cepa tal e tal foram obtidos pela técnica xyz. Você deve considerar que a pessoa que está lendo o relatório não conhece o assunto, não fez o procedimento e não tem a menor ideia do que está sendo apresentado nos resultados. O segredo é ser o mais direto e sintético possível, sem omitir nenhum tipo de informação que ajude a compreensão dos resultados (QUE CORRESPONDEM A PARTE MAIS IMPORTANTE DO RELATÓRIO). A discussão deve ser relacionada aos problemas encontrados durante a realização da prática e aos seus possíveis reflexos nos resultados, assim como à providências para minimizar esses problemas.

5. Conclusão:

A conclusão do relatório diz respeito diretamente ao seu objetivo. Em suma este item deve dizer se o objetivo foi alcançado ou não.

6. Bibliografia

Citar toda a bibliografia consultada; Há norma para citação bibliográfica que pode ser obtida dos artigos científicos e livros. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023/2018).

REFERÊNCIA

PEREIRA, S. G.; FONSECA, G. A. G.; FELIZ, G. P. *et al.* **Manual de aulas práticas de ciências e biologia – Compêndio – Alunos do 4º período de Ciências Biológicas, FCJP.** 2015. Orientador: Prof. Me Saulo Gonçalves Pereira. João Pinheiro: [s.n.], 2015. 150p.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se avançar no sentido de pensar os Institutos Federais como espaço que educa e não apenas a sala de aula, buscando apresentar aos gestores, professores e alunos as potencialidades que o laboratório de biologia possui para fomentar metodologias educacionais que contribuam para a formação emancipadora dos educandos.

Desse modo, o produto educacional apresenta roteiros de aulas práticas desenvolvidas no laboratório de biologia, assim como sugestões de aulas experimentais retiradas em outras fontes de pesquisa, visando criar um roteiro prévio do que pode ser desenvolvido de atividade prática contribuindo para o docente utilizar a estrutura do laboratório em sua potencialidade, ao aproximar a teoria de sala de aula e a prática no laboratório, potencializando a formação dos alunos do ensino médio integrado.

As propostas das práticas científicas para o estudo da biologia no curso técnico integrado ao ensino médio em agropecuária são compreendidas facilmente facilitando o conhecimento dos equipamentos, vidrarias e procedimentos de rotina laboratorial tornando um ambiente seguro para as atividades desenvolvidas no laboratório.

Em suma, o material visa contribuir para a melhor assimilação dos conteúdos de biologia ministrados em sala de aula, sendo um complemento às aulas teóricas mais complexas, promovendo aprendizagem prática, despertando o conhecimento científico e investigativo dos alunos.

Mediante essa perspectiva, por meio de diálogo do professor com o técnico já apresentando um roteiro prévio de estudo do que poderia ser desenvolvido no laboratório, contemplando a ementa do curso, espera-se contribuir com diferentes professores da instituição e para o processo de ensino aprendizagem do aluno.



MARCIELE MARRANE DALMAN VARGAS

Graduação em Ciências Biológicas.
Especialização em Biologia Celular e Molecular. Atualmente é técnica de laboratório do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC, Campus Sena Madureira.

Mestranda

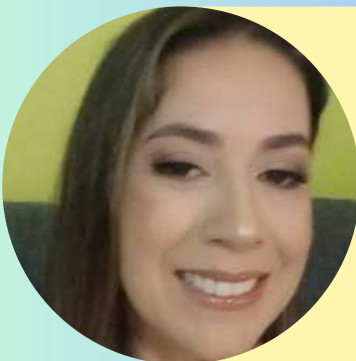
<http://lattes.cnpq.br/0962278008309697>

JOSE MARLO ARAUJO DE AZEVEDO

Graduação em Engenharia Agrônoma,
Mestre em Agronomia: produção Vegetal.
Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia.
Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC, Campus Cruzeiro do Sul.

Orientador

<http://lattes.cnpq.br/7799603587206771>



AGEANE MOTA DA SILVA

Graduação em Ciências Biológicas. Mestrado em Ciências. Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia. Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC, Campus Cruzeiro do Sul.

Docente

<http://lattes.cnpq.br/1738783909272411>

ARIELLY DAYANE LIMA RIBEIRO

Graduação em Ciências Biológicas.
Mestrado em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia. Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC, Campus Sena Madureira.

Docente

<http://lattes.cnpq.br/7077338749456958>





MARCOS DE FREITAS BARBOSA

Graduação em Ciências Biológicas.
Mestrado em Microbiologia.
Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC, Campus Sena Madureira.

Docente

<http://lattes.cnpq.br/4525493112731566>

RAPHAELA BOMFIM DE OLIVEIRA

Graduação em Ciências Biológicas.
Mestrado em Ciências Ambientais.
Atualmente é docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC, Campus Cruzeiro do Sul.

Docente

<http://lattes.cnpq.br/6039432166246956>



HELLEN SANDRA F. DA SILVA AZEVEDO

Graduação em Ciências Biológicas.
Mestrado em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia. Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia.
Atualmente é docente da Universidade Federal do Acre - UFAC.

Colaboração Técnica

<http://lattes.cnpq.br/0328486499884162>

MARIANA MARRANE DALMAN BERNARDES

Graduação em Jornalismo e Social Media. Atualmente atua como Social Media da Secretaria de Estado de Governo de Comunicação - SECOM.

Colaboração Técnica



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M. D. S.; FREITAS, W. L. D. S. A experimentação no ensino de biologia: uma correlação entre teoria e prática para alunos do ensino médio em Floriano/PI. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 22–35, 2019.
- AZÊVEDO, H. S. F. da. S.; SOUZA, J. R. L. de. (Orgs.). **Práticas: estágio curricular em ensino e experimentação**. Rio Branco, 2025.
- BARBOSA, M. de F. **Observação de células mortas em cortes de cortiça (rolha não sintética)**. Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.
- BARBOSA, M. de F. **Preparação e observação de lâminas coradas com violeta de genciana ou azul de metileno para visualização de células do epitélio de cebola**. Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.
- BARBOSA, M. de F. **Técnica de coloração de Gram para diferenciação de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas**. Roteiro de aula Prática. Sena Madureira. 2025.
- BARONEZA, J. E. **Atividades práticas em biologia celular**. Fortaleza: Edições UFC, 2019.
- BARROS, V. N. **Caderno de atividades práticas em anatomia básica**. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2020.
- FERNANDES, M. G *et al.* **Práticas de biologia celular**. Dourados, MS: Ed. UFGD, 2017. (Coleção Cadernos Acadêmicos). p. 109.
- GARCIA, R. A. G.; ZANON, A. M. Aulas experimentais de biologia: um diálogo com professores e alunos. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, v. 23, n. 1, p. 42-62, 2021.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE. Diretoria Geral do Campus Sena Madureira. **PORTARIA IFAC/CSM Nº 20 de 18 DE SETEMBRO DE 2018**. Regulamento Geral de utilização dos Laboratórios do Campus Sena Madureira, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre. Rio Branco: Diretoria Geral do Campus Sena Madureira, 2018.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de biologia**. Palhoça: Autolabor, 2019.

KRELLING, R. D. C. M.; ORLANDI, E. M.; SÁ, V. C. S. D. **Manual de atividades práticas de ciências da natureza do 6º ao 9º ano**. Palhoça: Autolabor, 2019.

LEAL, M. C.; CHIEREGATTO, L. C. Um estudo bibliográfico sobre a influência das práticas de laboratório para o ensino de ciências e matemática: uma relação professor/aluno. **Revista de Comunicação Científica**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2018.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio) 2**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia (Ensino Médio) I**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

LUZ, A. J. R.V. D. *et al.* **Normas de segurança, principais materiais do laboratório químico e manual de elaboração de relatórios técnicos**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, Campus Caxias, 2018. p. 37.

MEDEIROS, O. K. C.; ARANTES, A. R. **Roteiros de atividades práticas: ciências e biologia**. Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/599186>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MOTA, M. D. A. M. **Laboratórios de Ciências/Biologia nas escolas públicas do Estado do Ceará (1997-2017): realizações e desafios**. 2019. 196 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

MOURA, P. C. D.; AZEVEDO, J. M. A. D.; FREITAS, R. G. D. A. **Guia didático colaborativo de trilha interpretativa na formação do técnico em meio ambiente**. E-book (Produto do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – PROFEPT) – Instituto Federal do Acre – IFAC. Campus Rio Branco, 2023.

OLIVEIRA, M. B. L. **Guia de biossegurança e boas práticas laborais**. Petrolina, PE: HU UNIVASF. 2020. p.24.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OLIVEIRA, R. B. de. **Componentes inorgânicos – água e sais minerais**. Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.
- OLIVEIRA, R. B. de. **Tipagem sanguínea e mecanismos de compatibilidade**. Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.
- OLIVEIRA, R. B. de. **Visualização de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*)**. Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.
- OLIVEIRA, R. B. de.; SILVA, A. M. da. **Observação da fermentação (*Saccharomyces cerevisiae*)**. Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.
- OLIVEIRA, R. B. de; SILVA, A. M. da. **Meio de cultura de protozoários**. Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.
- OLIVEIRA, R. B. de. **Fotossíntese (estômatos e cloroplastos na epiderme da folha de trapoeraba-roxa)**. Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.
- PEREIRA, M. R. *et al.* **Química Experimental – Guia de laboratório**. Instituto de Química – CCET/UFRN, 2022. p. 94.
- PEREIRA, S. G.; FONSECA, G. A. G.; FELIZ, G. P. *et al.* **Manual de aulas práticas de ciências e biologia – Compêndio – Alunos do 4º período de Ciências Biológicas, FCJP**. 2015. Orientador: Prof. Me Saulo Gonçalves Pereira. João Pinheiro: [s.n.], 2015. 150p.
- PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 47, 2021.
- RIBEIRO, A. D. L. **Coleta e observação da anatomia externa da minhoca**. Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RIBEIRO, A. D. L. **Dissecar um peixe e observar as suas estruturas externas e internas.** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.

RIBEIRO, A. D. L. **Fotossíntese (Análise cromatográfica do extrato de folhas verdes).** Roteiro de aula Prática. Sena Madureira. 2025.

RIBEIRO, A. D. L. **Identificar as características específicas do filo Arthropoda.** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.

RIBEIRO, A. D. L. **Observação de briófitas.** Roteiro de aula prática. Sena Madureira. 2025.

RODRIGUES, B. C. R.; GALEMBECK, E. **Biologia:** aulas práticas. Campinas: Eduardo Galembeck, 2012.

SANTOS, E. R. dos.; LIMA, C.V. de.; KLOBUKOSKI, V.; ZABANDJALA, D.; ENGEL, J. A.; SILVEIRA, A. de S.; ROMANELLO, L.; NOLETO, R. B. (Orgs.). **Clube de Ciências:** guia de experimentos e práticas. União da Vitória: UNESPAR, 2019. 148 p. ISBN: 978-85-62074-19-6

SANTOS, R. C. D.; et al. Campus Sena Madureira: infraestrutura para uma melhor educação. **Revista Caminhos do IFAC / Instituto Federal do Acre.** Rio Branco, v. 2, n. 2, p. 42-46, nov. 2022.

SILVA, A. M. da. **Cultura de microorganismos.** Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

SILVA, A. M. da. **Observação de briófitas.** Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

RIBEIRO, A. D. L. **Observação de Pteridófitas.** Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

SILVA, A. M. da. **Observar a morfologia das células da cortiça.** Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

SILVA, A. M. da. **Visualização de Cloroplastos no mesófilo da folha da *Dracaena trifasciata* (Espada de São Jorge).** Roteiro de aula Prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, A. M. da.; OLIVEIRA, R. B. de. **Detecção de carboidratos, lipídios e proteínas em alimentos**. Roteiro de aula prática. Cruzeiro do Sul. 2025.

SIQUEIRA, C. P. et al. **Aprender sempre**. v. 1. 3ª série – ensino médio. Biologia - professor. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP). 2022. 76p.

SOUSA, K. G. D. **Proposta de Intervenção Pedagógica para a melhoria na infraestrutura de rede de um dos laboratórios de informática da unidade sede do IFPB - Campus Sousa**. 2023. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Cabedelo. 2023.

SOUSA, T. D. O.; SOBREIRA JÚNIOR, O. V.; PAIXÃO, G. C. Ensino de biologia: construção de conhecimento por meio de aulas práticas. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades Cidadania, Diversidade e Bem Estar - RECH**, v. 5, n. 2, jul-dez, p. 443-468, 2021.