

Roteiro Aula Prática



**BIOLOGIA PARA
ENGENHARIA AMBIENTAL**

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: BIOLOGIA PARA ENGENHARIA AMBIENTAL

Unidade 3 - MORFOLOGIA VEGETAL E SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA

Aula: 1

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da aula prática:

- Proporcionar o conhecimento básico sobre os métodos de herborização; os sistemas de classificação e a citologia vegetal.
- Proporcionar aos estudantes o contato com alguns caracteres morfológicos dos principais grupos vegetais de espermatófitas.
- Conhecer as estruturas vegetativas das espermatófitas (Raiz, Caule e Folha).
- Conhecer as estruturas reprodutivas das espermatófitas (Estróbilos, Flores, Inflorescências, Frutos e Sementes).
- Correlacionar os conhecimentos teóricos com os práticos;
- Conhecer as funcionalidades práticas do laboratório virtual Algetec e desenvolver habilidades de uso.

SOLUÇÃO DIGITAL: ALGETEC → SAÚDE → CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Laboratório Virtual Algetec - simulador: **Experimentos: ID 1027; ID 442; ID 438; ID 440 e ID 441.**

Os Laboratórios Virtuais Algetec são simuladores digitais que replicam, com alto grau de fidelidade, as práticas realizadas em um laboratório físico. O laboratório virtual deve ser acessado por computador. Ele não deve ser acessado por celular ou tablet.

O requisito mínimo para o seu computador é uma memória RAM de 4 GB. Seu primeiro acesso será um pouco mais lento, pois alguns plugins são buscados no seu navegador.

A partir do segundo acesso, a velocidade de abertura dos experimentos será mais rápida.

1. Caso utilize o Windows 10, dê preferência ao navegador Google Chrome;
2. Caso utilize o Windows 7, dê preferência ao navegador Mozilla Firefox;
3. Feche outros programas que podem sobrecarregar o seu computador;
4. Verifique se o seu navegador está atualizado;
5. Realize teste de velocidade da internet.

1. O laboratório virtual está lento, o que devo fazer?

- a) No Google Chrome, clique em “Configurações” → “Avançado” → “Sistema” → “Utilizar aceleração de hardware sempre que estiver disponível”. Habilite a opção e reinicie o navegador.
- b) Verifique as configurações do driver de vídeo ou equivalente. Na área de trabalho, clique com o botão direito do mouse. Escolha “Configurações gráficas” e procure pela configuração de performance. Escolha a opção de máximo desempenho.

Obs.: Os atalhos e procedimentos podem variar de acordo com o driver de vídeo instalado na máquina.

c) Feche outros aplicativos e abas que podem sobrecarregar o seu computador.

d) Verifique o uso do disco no Gerenciador de Tarefas (Ctrl + Shift + Esc) → “Detalhes”. Se estiver em 100%, feche outros aplicativos ou reinicie o computador.

2. O laboratório apresentou tela preta, como proceder?

a) No Google Chrome, clique em “Configurações” → “Avançado” → “Sistema” → “Utilizar aceleração de hardware sempre que estiver disponível”. Habilite a opção e reinicie o navegador. Caso persista, desative a opção e tente novamente.

b) Verifique as configurações do driver de vídeo ou equivalente. Na área de trabalho, clique com o botão direito do mouse. Escolha “Configurações gráficas” e procure pela configuração de performance. Escolha a opção de máximo desempenho. Obs.: Os atalhos e procedimentos podem variar de acordo com o driver de vídeo instalado na máquina.

c) Verifique se o navegador está atualizado.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

Procedimento/Atividade nº 1: Sistemas de Classificação e Citologia Vegetal.

Atividade proposta: Você irá desenvolver dois experimentos:

No experimento sobre Sistemática vegetal, você deve selecionar algumas plantas a serem classificadas de acordo com a evolução das espécies. Alguns exemplos de plantas que podem ser coletadas são: pinheiro, musgo, pimenteira, samambaia e espécies com flores a que você tenha acesso. Você fará a identificação das partes estruturais dos vegetais e, após a ordenação das plantas, classificará as espécies segundo a sequência evolutiva das suas características morfológicas. É importante fazer anotações em relação à hipótese inicial da evolução dos vegetais.

No experimento sobre Citologia vegetal, você irá montar um modelo didático comestível de uma célula vegetal com suas organelas citoplasmáticas. Há algumas sugestões de ingredientes comestíveis para que você monte sua célula vegetal comestível, mas você poderá adaptar conforme sua preferência. Use sua criatividade e não esqueça de identificar as organelas, além de anotar suas respectivas funções.

Procedimentos para a realização da atividade:

1. SEGURANÇA DO EXPERIMENTO

Higienize as mãos na pia. Coloque os equipamentos de proteção individual localizados no “Armário de EPIs”. Para esse experimento será necessário a utilização do jaleco.

2. OBSERVANDO A AMOSTRA

Observe as 5 amostras disponíveis na bancada.

3. CLASSIFICANDO OS VEGETAIS

Abra e preencha a tabela de classificação.

Abra e preencha o cladograma.

4. MONTANDO A CÉLULA VEGETAL

Posicione a pizza de frigideira no prato. Mova a banana para o gral e macere com o pistilo. Adicione a polpa de maçã no mesmo gral que contém a banana. Transfira a mistura para a pizza e espalhe por toda superfície. Corte as frutas localizadas na bandeja. Organize as frutas na pizza e mova as etiquetas com os nomes das organelas.

Avaliando os resultados:

Responda aos questionamentos:

1. Qual a importância da Citopatologia vegetal?

2. Quais os três tipos principais de caráter de plantas se baseiam o Sistema de Classificação?

Checklist:

- ✓ Acessar o Laboratório Virtual Algetec;
- ✓ Acessar a área Saúde - Ciências Biológicas;
- ✓ Clicar no link da aula: **Fundamentos de Botânica: Sistemas de Classificação e Citologia Vegetal - ID 1027;**
- ✓ Ler a Apresentação, o Sumário teórico e o Roteiro da aula;
- ✓ Garantir a segurança e preparação do experimento (uso de EPI);
- ✓ Conferir a lista de materiais;
- ✓ Realizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados respondendo aos questionamentos;
- ✓ Elaborar o relatório de aula.

RESULTADOS

Referências bibliográficas:

FINKLER, R.; PIRES, A. S. Anatomia e morfologia vegetal. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

JUDD, W. S. et al. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. et al. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Brasília: Embrapa, 2014.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

REECE, J. B. et al. Biologia de Campbell. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

Resultados de Aprendizagem:

Ao final desta atividade, você deverá ser capaz de:

- Identificar as organelas citoplasmáticas das células vegetais;
- Relacionar as organelas citoplasmáticas com suas respectivas funções;
- Ordenar as plantas em uma sequência evolutiva construindo um cladograma;
- Compreender quais caracteres das plantas são usados pelos Sistemas de classificação.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

Procedimento/Atividade nº 2: Espermatófitas - Sistemática de espermatófitas.

Atividade proposta:

Neste experimento, será utilizado um microscópio-estereoscópico-binocular, placas de Petri, prensa de madeira e corda para amarrar a prensa. No ensaio, os estudantes irão preparar uma prensa para herborização de material botânico, reconhecendo por meio desses materiais as características morfológicas dos principais grupos vegetais segundo o APG: gimnospermas, angiospermas basais, monocotiledôneas e eudicotiledôneas. Para tanto, deve-se observar as classificações vegetais quanto às suas folhas e flores, e a identificação deve ser realizada com auxílio de chave dicotômica das principais famílias botânicas.

Procedimentos para a realização da atividade:

1. SEGURANÇA DO EXPERIMENTO

Higienize as mãos na pia. Coloque os equipamentos de proteção individual localizados no “Armário de EPIs”. Nesse experimento, é obrigatório o uso de jaleco branco.

2. PREPARANDO A HERBORIZAÇÃO

Acomode a planta em jornal. Em seguida, dobre o jornal e mova o jornal para prensa de madeira. Depois, coloque o papelão sobre a prensa de madeira com jornal e amarre a prensa com a corda.

3. CLASSIFICANDO OS GRUPOS VEGETAIS

Abra o catálogo posicionado na bancada, visualize as espécies clicando nelas e escolha cada uma. Em seguida, escolha a classificação morfológica dos principais grupos vegetais segundo o

APG IV (Gimnospermas, Angiospermas basais, Monocotiledônea, Eudicotiledônea) da espécie correspondente.

4. IDENTIFICANDO AS PRINCIPAIS FAMÍLIAS BOTÂNICAS

Abra outro catálogo posicionado na bancada, visualize as espécies clicando nelas e escolha cada uma. Em seguida, selecione a família botânica da espécie correspondente.

5. REPETINDO O PROCEDIMENTO COM AS OUTRAS ESPÉCIES

Após realizar todo o procedimento, realize o mesmo procedimento para outras espécies no catálogo.

Avaliando os resultados:

Responda aos questionamentos:

1. **Qual a importância de realizar a herborização?**
2. **Diferencie as plantas monocotiledôneas de eudicotiledôneas.**

Checklist:

- ✓ Acessar o Laboratório Virtual Algetec;
- ✓ Acessar a área Saúde - Ciências Biológicas
- ✓ Clicar no link da aula: **Espermatófitas - Sistemática de Espermatófitas - ID 442**
- ✓ Ler a Apresentação, o Sumário teórico e o Roteiro da aula;
- ✓ Garantir a segurança e preparação do experimento (uso de EPI);
- ✓ Conferir a lista de materiais;
- ✓ Realizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados respondendo aos questionamentos;
- ✓ Elaborar o relatório de aula.

RESULTADOS

Referências bibliográficas:

FINKLER, R.; PIRES, A. S. Anatomia e morfologia vegetal. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

JUDD, W. S. et al. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. et al. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Brasília: Embrapa, 2014.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

REECE, J. B. et al. Biologia de Campbell. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

Resultados de Aprendizagem:

Ao final deste experimento, você deverá ser capaz de:

- Compreender todo o processo de herborização;
- Identificar os grupos vegetais de espermatófitas pelo uso de Chave de Identificação;
- Diferenciar as plantas mono e dicotiledôneas;
- Descrever as flores de acordo com seus verticilos florais e possíveis posições do ovário, quando o exemplar da planta permitir tal identificação.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

Procedimento/Atividade nº 3: Espermatófitas: Raiz e Caule: Morfologia e Adaptações

Atividade proposta:

Assim, será possível observar as estruturas, apontando as diferenças morfológicas, possibilitando classificar os tipos de raízes e de caules das espermatófitas. Você utilizará placas de Petri para levar o material botânico ao estereoscópio binocular, por meio do qual irá reconhecer, identificar e classificar os tipos de raízes e caules. Neste experimento, você terá a possibilidade de comparar as estruturas e observar as adaptações das raízes e dos caules, esquematizando-os. Você também poderá fotografar as estruturas para colocar no seu relatório.

Procedimentos para a realização da atividade:

1. SEGURANÇA DO EXPERIMENTO

Coloque o equipamento de proteção individual localizado no “Armário de EPIs”.

2. SEPARANDO RAÍZES E CAULES

Selecione cenoura, batata-doce, beterraba, bambu, espargo, abóbora, chuchu, batata, gengibre, inhame, uva, cebola, alho, rosa e cacto e mova para caixote correspondente a sua classificação.

3. CLASSIFICANDO RAÍZES E CAULES

Abra o catálogo posicionado na bancada, visualize todos os vegetais clicando sobre eles e escolha cada um. Em seguida, preencha a classificação adequada dos caules e raízes de cada vegetal. Abra outro catálogo para visualizar todas os vegetais e preencher a classificação correta de cada uma.

4. REPETINDO O PROCEDIMENTO COM OUTROS VEGETAIS

Após realizar todo o procedimento, realize o mesmo procedimento para outros vegetais no catálogo.

Avaliando os resultados:

Responda aos questionamentos:

- 1. Caracterize os caules aéreos colmo e haste.**
- 2. Esquematize raiz escora e tuberosa.**

Checklist:

- ✓ Acessar o Laboratório Virtual Algetec;
- ✓ Acessar a área Saúde - Ciências Biológicas
- ✓ Clicar no link da aula: **Espermatófitas - Raiz e Caule: Morfologia e Adaptações - ID 438**;
- ✓ Ler a Apresentação, o Sumário teórico e o Roteiro da aula;
- ✓ Garantir a segurança e preparação do experimento;
- ✓ Conferir a lista de materiais;
- ✓ Realizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados respondendo aos questionamentos;
- ✓ Elaborar o relatório de aula.

RESULTADOS

Referências bibliográficas:

FINKLER, R.; PIRES, A. S. Anatomia e morfologia vegetal. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

JUDD, W. S. et al. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. et al. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Brasília: Embrapa, 2014.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

REECE, J. B. et al. Biologia de Campbell. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

Resultados de Aprendizagem:

Ao final deste experimento, você deverá ser capaz de:

- Identificar diferentes tipos de raízes e caules apresentados no experimento;
- Classificar os caules em categorias como colmo, haste, rastejante, trepador, rizomatoso, tubérculo e bulboso;
- Classificar as raízes como grampiformes, escora e tuberosas;
- Compreender as adaptações morfológicas de raízes e caules em relação ao ambiente e suas funções biológicas.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

Procedimento/Atividade nº 4: Espermatófitas: Estruturas reprodutivas: estróbilos, flores e inflorescências.

Atividade proposta:

Esta atividade prática irá contemplar a observação e a identificação das estruturas reprodutivas (estróbilos, flores e inflorescências) que caracterizam os principais grupos de espermatófitas, com foco nas angiospermas. Para realizá-la, você irá utilizar um conjunto de espécimes abrangendo as diferentes estruturas reprodutivas existentes nas espermatófitas. Ao final deste experimento, você deverá ser capaz de (1) identificar as partes reprodutivas de uma flor; (2) classificar as flores quanto à presença de verticilos protetores e reprodutores; (3) identificar os constituintes de um estróbilo; (4) diferenciar estróbilo de uma inflorescência; (5) reconhecer os tipos de inflorescência.

Procedimentos para a realização da atividade:

1. SEGURANÇA DO EXPERIMENTO

Coloque o equipamento de proteção individual localizado no “Armário de EPIs”.

2. CLASSIFICANDO AS FLORES

Abra o catálogo posicionado na bancada, visualize as espécies clicando nelas e escolha uma delas. Em seguida, preencha as informações que se pedem. Se a palavra digitada aparecer em vermelho significa que a resposta está incorreta. Se a palavra aparecer em verde, a resposta estará correta.

Cada foto representa cada espécie e as características que podem ser observadas em cada uma. Alguns exemplos de características solicitadas são: parte constituinte, classificação da flor e tipos de inflorescência da espécie correspondente. Para preencher as características com as suas variações apropriadas considere a Tabela 1 abaixo com os exemplos de classificação de cada característica.

Tabela 1 – Tabela de exemplo da classificação das características das plantas espermatófitas. Utilize esta tabela para classificar cada uma das espécies solicitadas na atividade. Esta tabela também consta no roteiro online da plataforma.

Característica	Variação ou classificação da característica
Verticilos vegetativos	Cálice e Corola.
Verticilos reprodutivos	Gineceu e Androceu; estigma e androceu.
Presença de perianto	Diclamídea; Diperiantada; Aperiantada ou Aclamídea; Monoperiantada ou Monoclamídea.
Número de peças florais	Pentâmera; Trímera; Tetrâmera, Hexâmera
Concrescência dos verticilos	Dialipétalas; Gamossépalas; Gamotépala.
Sexo dos verticilos reprodutores	Bissexuadas; Hermafroditas; Unissexuada.
Posição do ovário	Súpero.
Concrescência dos carpelos	Gamocarpelar.
Número de carpelos	Pluricarpelar; Tricarpelar; Unicarpelar.
Número de lóculos	Plurilocular; Trilocular; Unilocular.
Características dos estames baseado no androceu	Homodínamos; Didínamos; Tetradínamos.
Abertura das anteras	Longitudinal ou rimosa; Valvar; Poricida.
Inflorescência de acordo com complexidade	Simples; Composta.

Tipos de inflorescência	Amento; Umbela; Espiga; Espádice; Racemo; Capítulo; Corimbo; Glomérulo; Dicásio; Pleiocásio; Monocásio; Sicônio; Ciátio; Umbela de umbelas; Panícula.
Identificação de estruturas em estróbilo feminino	Escama ovulífera e sementes

3. REPETINDO O PROCEDIMENTO

Após realizar todo o procedimento com uma espécie, realize o mesmo procedimento para as outras espécies nos catálogos da bancada

Primeira imagem do simulador na etapa do experimento:



Avaliando os resultados:

Responda os questionamentos.

- Esquematize uma flor completa, enfatizando as estruturas reprodutivas masculinas e femininas e apontando o nome das estruturas.
- Esquematize o tipo de inflorescência umbela e corimbo. (Obs: Você deverá fazer um desenho esquemático para responder a seção “Avaliando os Resultados” e posteriormente anexar uma foto ou uma digitalização no campo específico da plataforma.)
- Preencha a tabela abaixo com as características trabalhadas anteriormente, mas agora classifique todas as características de acordo com 3 espécies vegetais estudadas e presentes na sua bancada: *Bauhinia variegata*, *Hemerocallis flava* e *Solanum laxum*.

Característica	<i>Bauhinia variegata</i>	<i>Hemerocallis flava</i>	<i>Solanum laxum</i>
----------------	---------------------------	---------------------------	----------------------

Verticilos protetores			
Verticilos reprodutores			
Presença de perianto			
Número de peças florais			
Concrescência dos verticilos			
Sexo dos verticilos reprodutores			
Posição do ovário			
Concrescência dos carpelos			
Número de carpelos			
Número de lóculos			
Características dos estames			
Abertura das anteras			

Checklist:

- ✓ Acessar o Laboratório Virtual Algetec;
- ✓ Acessar a área Saúde - Ciências Biológicas;
- ✓ Clicar no link da aula: **Estruturas Reprodutivas: Estróbilos, Flores e Inflorescências - ID 440**;
- ✓ Ler a Apresentação, o Sumário teórico e o Roteiro da aula;
- ✓ Garantir a segurança e preparação do experimento (uso de EPI);
- ✓ Conferir a lista de materiais;
- ✓ Realizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados respondendo aos questionamentos;
- ✓ Elaborar o relatório de aula.

RESULTADOS

Referências bibliográficas:

FINKLER, R.; PIRES, A. S. Anatomia e morfologia vegetal. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

JUDD, W. S. et al. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. et al. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Brasília: Embrapa, 2014.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

REECE, J. B. et al. Biologia de Campbell. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

Resultados de Aprendizagem:

Ao final desta atividade, você deverá ser capaz de:

- Identificar as partes reprodutivas de uma flor;
- Classificar as flores quanto à presença de verticilos protetores e reprodutores;
- Identificar os constituintes de um estróbilo;
- Diferenciar estróbilo de uma inflorescência;
- Reconhecer os tipos de inflorescência.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS E APLICAÇÕES

Procedimento/Atividade nº 5: Espermatófitas: Estruturas reprodutivas: Frutos e sementes

Atividade proposta:

Este experimento trata dos frutos, que são os órgãos reprodutivos exclusivos do grupo vegetal das Angiospermas, e das sementes, estruturas vegetais que estão presentes no grupo das Espermatófitas (Gimnospermas e Angiospermas). Você irá identificar quais são os componentes botânicos que formam um fruto e uma semente, bem como diferenciar os tipos de frutos que existem. Ao final deste experimento, você deverá ser capaz de (1) esquematizar as partes constituintes de um fruto; (2) classificar os frutos; (3) identificar as partes constituintes de uma semente.

Procedimentos para a realização da atividade:

1. SEGURANÇA DO EXPERIMENTO

Coloque o equipamento de proteção individual localizado no “Armário de EPIs”.

2. CLASSIFICANDO OS FRUTOS

Abra o catálogo posicionado na bancada, visualize as espécies clicando nelas e escolha uma delas. Em seguida, preencha as informações que se pedem. Se a palavra digitada aparecer em vermelho significa que a resposta está incorreta. Se a palavra aparecer em verde, a resposta estará correta.

Cada foto representa cada fruto/infrutescência das espécies e as características que podem ser observadas em cada uma. Alguns exemplos de características solicitadas são: estrutura de

formação; consistência do pericarpo; abertura (deiscência); número de sementes. Para preencher as características com as suas variações apropriadas considere a Tabela 1 abaixo com os exemplos de classificação de cada característica.

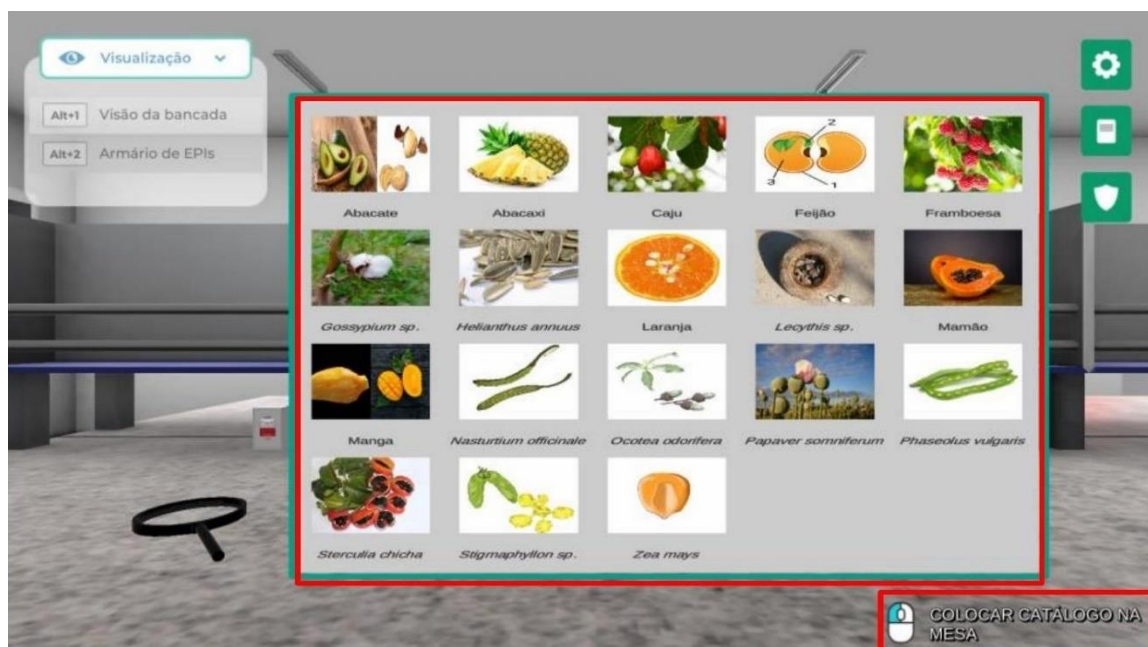
Tabela 1 – Tabela de exemplo da classificação das características dos frutos das plantas espermatófitas. Utilize esta tabela para classificar cada uma das espécies solicitadas na atividade. Esta tabela também consta no roteiro online da plataforma.

Característica	Varição ou classificação da característica
Partes constituintes dos frutos	Epicarpo; Mesocarpo; Endocarpo; Sementes (única ou muitas).
Partes constituintes do Feijão	Tegumento; embrião; reservas.
Estrutura de formação	Simplex; Composto.
Consistência do pericarpo	Secos; Carnosos.
Abertura (Deiscência)	Deiscentes; Indeiscentes.
Número de sementes	Monospermico; Polispermico.
Forma (Tipo de fruto)	Baga; Drupa; Glade ou bolota; Sâmara; Cariopse; Aquênio; Pixídio; Opercarpo; Cápsula; Sílqua; Legumes; Folículo; pluricarpelar; Tricarpelar; Unicarpelar.

3. REPETINDO O PROCEDIMENTO

Após realizar todo o procedimento com uma espécie, realize o mesmo procedimento para as outras espécies nos catálogos da bancada

Primeira imagem do simulador na etapa do experimento:



Avaliando os resultados:

Responda os questionamentos.

- a) Esquematize um fruto carnoso do tipo drupa e aponte as suas partes constituintes.
- b) Conceitue e exemplifique pseudofruto.
- c) Diferencie fruto tipo baya e tipo drupa.
- d) Preencha a tabela abaixo com as características trabalhadas anteriormente, mas agora classifique todas as características de acordo com 5 frutos estudados que estão presentes na sua bancada:

Características	<i>Mangifera indica</i> (Manga)	<i>Phaseolus vulgaris</i> (Feijão)	<i>Papaver somniferum</i> (Papoula)	<i>Persea americana</i> (Abacate)	<i>Helianthus annuus</i> (Girassol)
Partes constituintes					
Tipo de fruto					
Consistência do pericarpo					
Abertura (Deiscência)					
Número de sementes					
Forma ou tipo de fruto					

Checklist:

- ✓ Acessar o Laboratório Virtual Algetec;
- ✓ Acessar a área Saúde - Ciências Biológicas;
- ✓ Clicar no link da aula: **Estruturas Reprodutivas: Frutos e sementes - ID 441**;
- ✓ Ler a Apresentação, o Sumário teórico e o Roteiro da aula;
- ✓ Garantir a segurança e preparação do experimento (uso de EPI);
- ✓ Conferir a lista de materiais;
- ✓ Realizar o experimento;
- ✓ Avaliar os resultados respondendo aos questionamentos;
- ✓ Elaborar o relatório de aula.

RESULTADOS

Referências bibliográficas:

FINKLER, R.; PIRES, A. S. Anatomia e morfologia vegetal. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

JUDD, W. S. et al. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. et al. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Brasília: Embrapa, 2014.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia vegetal. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.

REECE, J. B. et al. Biologia de Campbell. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

Resultados de Aprendizagem:

Ao final desta atividade, você deverá ser capaz de:

- Esquematizar as partes constituintes de um fruto;
- Classificar os frutos;
- Identificar as partes constituintes de uma semente.

Resultados dos experimentos:

Ao final dessas aulas práticas, você deverá **enviar um único relatório** em arquivo do Word contendo as informações obtidas nos experimentos, as respostas dos questionamentos presentes no item “Avaliando resultados” e, um texto conclusivo a respeito das informações obtidas. O arquivo não pode exceder o tamanho de 2Mb.