



PPGECM

# UNIDADE DIDÁTICA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

## A FOTOGRAFIA NA MEDIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

*Stefany Hepp Wieth  
Carla Gonçalves Rodrigues*

*Pelotas, 2015*

# Dicas de Leitura

Para melhor funcionalidade e visualização deste pdf, utilize o **Adobe Reader**.

Este manual é também contemplado pelos seguintes links externos: **Tumblr**, **Flickr** e **Wiki**.

**Para ver as imagens relativas ao texto**, toque nas palavras sublinhadas.

**Assim, você será direcionado** à página da imagem.

**Para voltar ao texto**, toque na imagem.

**material**

-----  
Faça o teste!

**Para acessar o sumário**, toque no centro da tela e no ícone  no canto inferior direito.

STEFANY HEPP WIETH  
CARLA GONÇALVES RODRIGUES

Unidade didática para o ensino de botânica  
no ensino médio: a fotografia na  
medição das aprendizagens

1ª edição

Pelotas  
Stefany Hepp Wieth  
2015

CIP - Catalogação na Publicação

---

W652po Wieth, Stefany Hepp  
Unidade didática para o ensino de Botânica  
no Ensino Médio: a fotografia na mediação das  
aprendizagens [recurso eletrônico] / por  
Stefany Hepp Wieth; Carla Gonçalves Rodrigues;  
ilustrações de Nauita Martins Meireles. --  
Pelotas: Editado por Stefany Hepp Wieth, 2015.  
93 f. : Il. Color. ; ePUB

Publicado eletronicamente usando o formato  
PDF, na World Wide Web

Inclui bibliografia.  
ISBN 978-85-9190-430-3

Produzido a partir da dissertação: As  
potencialidades pedagógicas da fotografia como  
interface entre mídias e tecnologias no ensino  
e na aprendizagem da Biologia / de Wieth, S.H.

1. Educação. 2. Ensino e aprendizagem de  
Botânica. 3. Fotografia. 4. PDF interativo.  
I. Rodrigues, Carla Gonçalves. II. Meireles,  
Nauita Martins, ilustr. III. Título.

CDD 370  
CDU 37

---

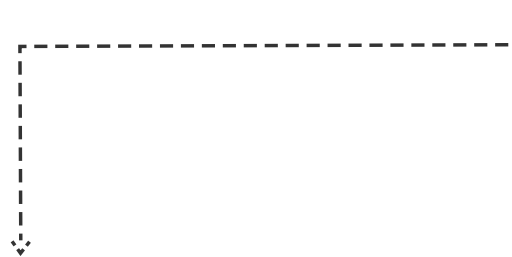
Elaborado por Daniel Cunha CRB 10/1904, com os dados  
fornecidos pela autora.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-919043-0-3



9 788591 904303

*Início*



Diagramação: Augusto Gower Tavares  
Ilustrações: Nauíta Martins Meireles

## Apresentação

Caro(a) colega professor(a), você vai encontrar neste guia de apoio para docentes de Biologia um roteiro com estratégias de aplicação de uma unidade didática realizada durante a ação de intervenção pedagógica, que integra a dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), intitulada *As potencialidades pedagógicas da fotografia como interface entre mídias e tecnologias, no ensino e na aprendizagem da Biologia*.

O material apresenta os procedimentos organizados em forma de hipótese de trabalho para o ensino dos grandes grupos vegetais e poderá auxiliar o trabalho de professores que ministram aulas de Botânica no Ensino Médio. Ele reporta-se à aplicação da fotografia, material impresso (livros, jornais) e ferramentas da *internet* como mídias utilizadas nas estratégias de inserção do conhecimento biológico na escola. Ao incorporar atividades teórico-práticas apoiadas em Laboratórios de Ciências e de Informática, que potencializem aprendizagens na utilização da tecnologia, como o manuseio de microscópios, computadores e equipamentos fotográficos, propôs-se oportunizar procedimentos didáticos alternativos. Não há intenção de repasse de um receituário didático prescritivo, mas sim de contribuição para o desenvolvimento de uma metodologia de ensino interdisciplinar, de modo que os estudantes possam elaborar um pensamento mais complexo dos saberes escolares, procurando estabelecer uma relação dialógica entre os aspectos botânicos e outros aspectos de natureza ecológica e artística.

Ao organizar as atividades do guia de apoio, pretendeu-se atender aspectos condutores que particularizem foco, clareza, nível de complexidade e viabilidade nas proposições, mostrando um conjunto de elementos dispostos didaticamente e de maneira sequencial. Planejou-se, também, demonstrar tutoriais de auxílio para a criação de páginas *wiki* e uso de dispositivos de compartilhamento virtual de arquivos de textos e imagens, como o *Flickr* e *Tumblr*. É do(a) colega a atribuição de adaptar o uso da unidade didática à realidade local. Isso inclui a sequência em que as atividades do plano de trabalho serão tratadas. Para facilitar a utilização e a divulgação, esse material está disponibilizado em versão digital de PDF Interativo.

Bom trabalho!

*As autoras*



# UNIDADE DIDÁTICA

## Unidade Didática

As práticas previstas para a construção deste material pedagógico abrangem o seguimento de uma unidade didática fundamentada na proposta de González e colaboradores (1999). Trata-se de um conjunto de ideias em forma de hipótese de trabalho, que consiste em organizar e desenvolver o ensino por meio de múltiplos caminhos de estruturação curricular, sem preocupação com a linearidade tradicional dos conteúdos. Seu prosseguimento poderá integrar os conteúdos de uma mesma disciplina ou várias, tendo em vista a aprendizagem efetiva de aspectos relevantes do saber e a aplicação desse conhecimento na vida cotidiana. Conjuga atividades individuais ou socializadas, que partem do interesse e da necessidade dos alunos. Em seu desenvolvimento pode haver vários assuntos estruturados de forma unificada, em torno de um tema central, que precisa considerar o entorno cultural e social dos grupos e as situações vivenciadas por eles.

De acordo com os autores, no planejamento da unidade indica-se definir a ideia-força, como princípio central, sobre o qual se embasará todo o plano de trabalho. Eles apontam que os objetivos precisam ser primeiramente traçados, para depois selecionar conteúdos e atividades, ao compreenderem que assim haverá maior articulação entre as etapas. Como ponto de partida para o seguimento das atividades, recomendam a criação de situações-problema instigantes como estratégia de motivação para iniciação do trabalho com os alunos. Os teóricos consideram igualmente importante o levantamento das concepções dos professores e das ideias prévias dos estudantes, como oportunidade de estabelecer conexões com suas experiências anteriores. A definição da sequência das atividades e a delimitação do tempo necessário demanda aparecer nos passos seguintes da hipótese de trabalho, sob forma de organizar e delinear os procedimentos. Por fim, chamam a atenção para a avaliação, compreendida como um processo contínuo que considera o desempenho da aprendizagem dos estudantes e o próprio andamento da unidade trabalhada.

As ações são classificadas em atividades de: *iniciação* (apresentação do tema, situação-problema e investigação dos conhecimentos prévios); *desenvolvimento* (orientação e compilação de informações significativas); *avaliação* (comprovação do avanço, correção e reorientação da aprendizagem); *reforço* (acompanhamento de apoio para as dificuldades localizadas no processo de aprender); *aprofundamento* (sugestão de ações complementares para os avanços identificados durante o aprendizado) e *conclusão* (reconstrução de saberes, mediante ampliação, modificação ou substituição de concepções iniciais) (GONZÁLEZ et al., 1999, p. 54-56).

## A ideia-força

Ao eleger o estudo dos grandes grupos vegetais como temática desta hipótese de trabalho, configura-se a ideia-força de que as imagens fotográficas articuladas às mídias e tecnologias podem ser usadas como agentes facilitadores no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Botânica. Como núcleo orientador, ela estará presente ao longo de toda a unidade didática, influenciando no planejamento das atividades, nas concepções de currículo e nas avaliações. A preferência pelo tema apresentado está fundamentada no pensamento de ressaltar a importância do conhecimento da diversidade vegetal para a compreensão das interações desses organismos com o ambiente.

## Objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais

González e colaboradores (1999) estabelecem que os objetivos podem ser conceituais, procedimentais e atitudinais, formulados a partir de competências que se pretende alcançar com a unidade didática. Da mesma maneira, Coll e colaboradores (2000) entendem que conteúdos de ensino são conhecimentos ou formas culturais, cuja assimilação é essencial à formação do aprendiz. Eles englobam conceitos que, por sua vez, correspondem a um conjunto de acontecimentos, símbolos ou materiais que apresentam características comuns.

O aprendizado desses conceitos, fatos e princípios implica que o aluno passe a ser capaz de reconhecer, descrever e comparar objetos. Envolve ações organizadas para o alcance de determinado objetivo, que dizem respeito a técnicas e métodos, encontrados na explicitação dos conteúdos procedimentais. Por conseguinte, a dimensão atitudinal abrange valores, normas e pode ser concebida por uma disposição adquirida para avaliar uma situação e atuar em concordância com essa avaliação. À vista disso, foram previstos os seguintes objetivos para essa unidade didática:

## OBJETIVOS CONCEITUAIS

- Identificar os quatro grandes grupos do Reino Plantae: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas;
- Conhecer os principais critérios para a divisão das plantas em grupos taxonômicos distintos;
- Reconhecer as características morfológicas que identificam as plantas;
- Compreender as interações dos vegetais com outros organismos e com o ambiente;
- Classificar os tipos morfológicos de raiz, caule, folha, flor, fruto e semente das angiospermas.

## OBJETIVOS PROCEDIMENTAIS

- Manejar instrumentos<sup>1</sup> e materiais do Laboratório de Ciências;
- Utilizar computadores, programas<sup>2</sup> e ferramentas da *internet*<sup>3</sup> no Laboratório de Informática;
- Manipular adequadamente equipamentos fotográficos;
- Construir atividades que envolvam o uso de imagens fotográficas;
- Valorizar a observação como importante meio para obter informações;
- Elaborar relatórios de aula práticas de Botânica e de saídas de campo.

## OBJETIVOS ATITUDINAIS

- Respeitar a vida em sua diversidade;
- Adotar comportamentos de preservação do meio ambiente;
- Perceber a importância das plantas para a manutenção da vida;
- Relacionar o que aprende na escola com o cotidiano;
- Perceber a importância da atividade reflexiva no trabalho em grupo.

---

<sup>1</sup> Microscópios, estereomicroscópios, vidrarias e reagentes químicos.

<sup>2</sup> Softwares de edição e de apresentação de imagem.

<sup>3</sup> Sites de busca, e-mail, dispositivos de compartilhamento de textos e imagens.

The background of the image is a close-up of a green, spiny plant, likely a species of cactus or succulent. The plant has many small, oval-shaped green leaves and prominent, sharp, dark spines. A single, small, bright red flower is visible on the right side of the image, partially obscured by the leaves and spines. The text "INFO-GRÁFICO" is overlaid in the center of the image in a white, hand-drawn, brush-stroke style font.

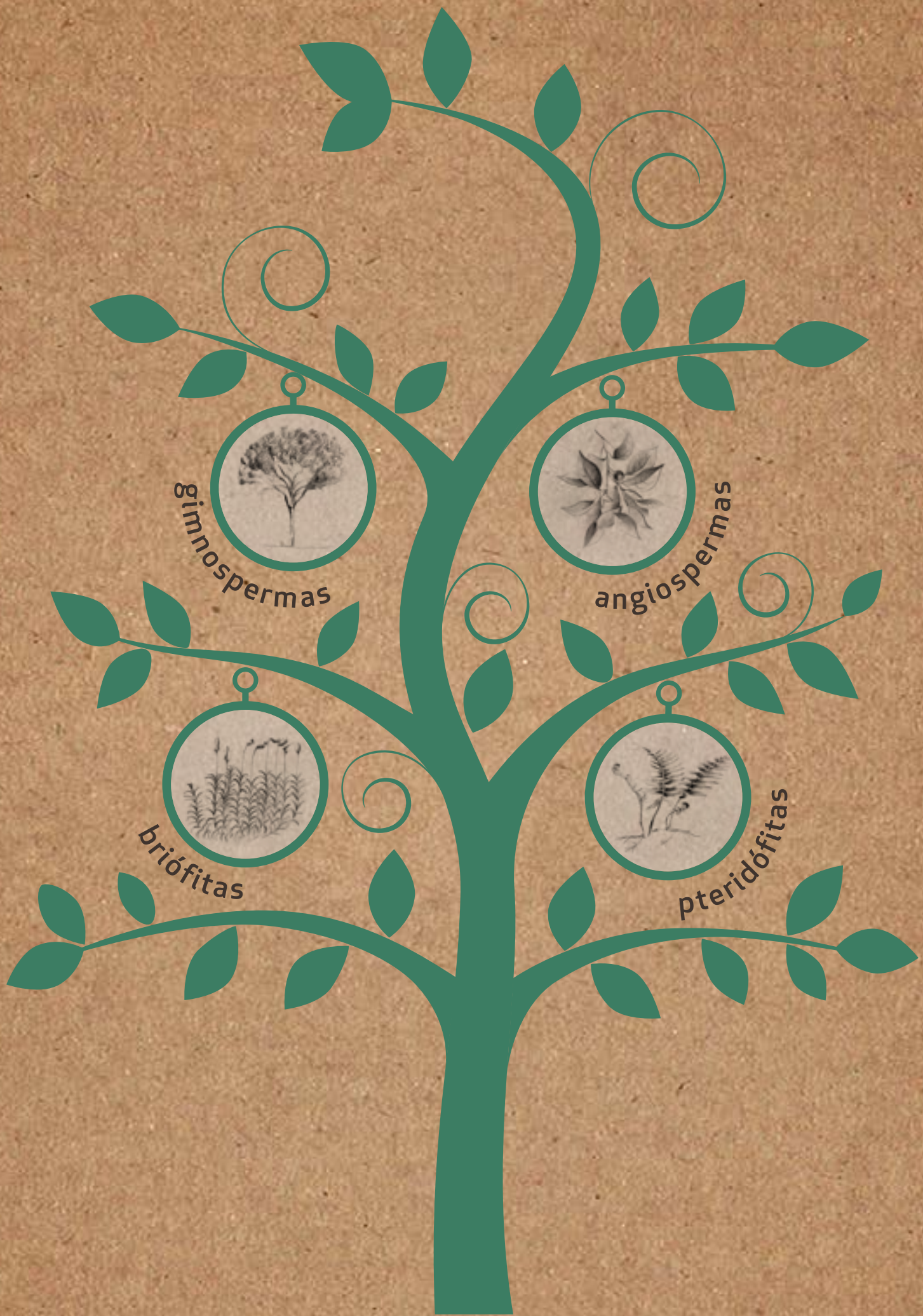
# INFO- GRÁFICO

## Infográfico

Os infográficos são representações visuais de informação. Eles são caracterizados pela junção de textos breves com ilustrações explicativas para o leitor entender o conteúdo e podem utilizar a combinação de fotografia, escrita e desenho (COSTA; TAROUCO, 2010).

Eles representam um modo organizado de expressar graficamente e de forma esquematizada relações para favorecer a construção e interligação de conceitos. Pode-se agrupar os conteúdos conceituais mais fortemente relacionados, arranjando-os em ordem de importância ou de abrangência. Assim, os grupos de plantas compostos por briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas foram expressos no **infográfico**, como forma de favorecer uma visão abrangente e não compartimentalizada do conhecimento. Entre os agrupamentos demonstrados, as briófitas são representadas por plantas de pequeno porte, que não possuem vasos especializados para o transporte de seiva, tendo como exemplos característicos os musgos e as hepáticas. As pteridófitas, como as samambaias e avencas, apresentam vasos condutores, além de tecidos de sustentação, que são aspectos que lhes permitem exibir um tamanho maior do que as avasculares. Ainda entre as vasculares, há o grupo das gimnospermas, constituído por vegetais formados basicamente por raiz, caule, folhas e sementes desprovidas de frutos, exemplificado por pinheiros e ciprestes; e as angiospermas, caracterizadas pela presença de flores e frutos, que abrigam as sementes.

As monocotiledôneas e as dicotiledôneas, dois grandes conjuntos das angiospermas, podem ser identificadas pelo número de cotilédones presentes na semente (mono= um cotilédone; di= dois cotilédones), além de outros elementos que também as distinguem: tipo de sistema radicular, de nervuras foliares e número de elementos florais. Entre os exemplos de angiospermas monocotiledôneas e dicotiledôneas estão o milho e as palmeiras, e o feijão e as laranjeiras, respectivamente. Também evidenciada no infográfico, a morfologia vegetal, como o ramo da Botânica que investiga as partes das plantas, é proposta para o estudo dos diversos tipos de raiz, caule, folha, flor e fruto que compõem a estrutura corporal desses organismos (RAVEN; EVERT; EICHORN, 2007).



GRANDES GRUPOS

VEGETAIS



# MORFOLOGIA VEGETAL ANGIOSPERMAS



*frutos*



*flores*



*folhas*



*caule*



*raiz*



# PLANO DE TRABALHO

## Plano de Trabalho

As plantas estão presentes na vida humana de variadas maneiras. De forma direta como fonte de alimento e de oxigênio, por exemplo, ou indireta quando empregadas na produção de vestuário, mobiliário, construção de casas, na obtenção de fibra celulósica para fabricação de papel, no seu uso como combustível e na aquisição de fármacos extraídos de vegetais. Contudo, percebe-se ainda um grande distanciamento entre o que se aprende de Botânica na escola e sua aplicação na vivência do aluno. Há necessidade de se obter estratégias de contextualização, que busquem relacionar teoria ao cotidiano dos estudantes, em um processo contínuo de fazer, teorizar e refazer, como fundamento de transformação da realidade.

As etapas que são abordadas nessa hipótese de trabalho procuram evidenciar o modo de olhar das Ciências Biológicas; a observação e a análise de aspectos das práticas de que se ocupam, sem esquecer conceitos centrais que poderão ser necessários para continuidade em outros níveis de ensino.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino e aprendizagem de Ciências Naturais orientam o professor no sentido de desafiar os estudantes para além do que já sabem, de maneira que os conteúdos a serem trabalhados possam ser vistos como um problema a ser resolvido. Sendo assim,

Ao solucionar problemas, os alunos compreendem quais são as ideias científicas necessárias para sua solução e praticam vários procedimentos. [...] os alunos podem se apropriar de conceitos científicos, mesmo conservando conceitos alternativos. E poderão ser capazes de utilizar diferentes domínios de ideias em diferentes situações (BRASIL, 1997, p. 78).

Por esse motivo, na abertura dessa sequência didática, empregam-se procedimentos de ativação e exploração de conhecimentos prévios (GONZÁLEZ et al., 1999), propondo a observação de imagens fotográficas, acompanhadas de questões exploratórias. Vygotsky (1993) indica que os conceitos espontâneos são aqueles resultantes da própria observação, ou seja, da experiência concreta do indivíduo. Como estratégia inicial e com a intenção de alcançar os objetivos previstos, são propostas as seguintes situações-problema:

*De que formas a Botânica está presente no cotidiano das pessoas?*

*Que benefícios o estudo dos grupos vegetais traz para melhorias na vida diária dos estudantes?*



# MAPA DE ATIVIDADES



# 1ª ATIVIDADE

---

*Mapeamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os critérios de classificação dos grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas, angiospermas) e conceitos<sup>4</sup> gerais de Botânica.*

*Duração: dois períodos (50 minutos cada).*



Em um primeiro momento, o levantamento dos conceitos prévios dos alunos pode ser realizado através da técnica de *brainstorming*<sup>5</sup>. Com o auxílio da projeção de ilustrações de diversas plantas, os alunos são instigados a reconhecer diferentes espécies vegetais, seus aspectos morfológicos, distinguindo as estruturas e órgãos que os compõem. As imagens fotográficas numeradas podem exibir **plantas** encontradas na zona urbana central da cidade.

Com as fotos, inicia-se a problematização, instigando-se a curiosidade do aluno. As imagens projetadas podem ser utilizadas para a avaliação prévia dos saberes que os estudantes trazem de sua vivência pregressa. Em seguida, com a intenção de reconhecer as ideias precedentes do grupo, são apresentadas as seguintes **questões iniciais**.

---

<sup>4</sup> Aspectos básicos de organização estrutural e fisiológica das plantas.

<sup>5</sup> Técnica de produção de ideias ou de soluções de problemas em grupo, que possibilita o surgimento de aspectos ou ideias que não iriam ser, normalmente, levantadas (VILARINHO, 1985, p. 52).

Na sequência serão distribuídas **questões**, para que cada estudante responda individualmente, referentes aos objetivos de reconhecimento das características que identificam as plantas e de valorização da observação como importante meio para obter informações. No final da aula, as principais ideias e dúvidas serão anotadas no quadro branco para que todos possam, de forma geral, visualizar os conhecimentos prévios da turma.

Ao conhecer as ideias prévias, mesmo que cientificamente incorretas, se concebe utilizá-las como fontes de problematização. A avaliação inicial pode ser realizada de modo informal, uma vez que os alunos invariavelmente expressam suas concepções espontâneas ao se posicionarem perante fatos e situações.

---

# 2ª ATIVIDADE

---

*Aula expositivo-dialogada sobre critérios de classificação vegetal e discussão a respeito da ação antrópica sobre a vegetação arbórea urbana e da Mata Ciliar.*

*Duração: dois períodos (50 minutos cada).*



Em sala, a aula inicia-se com a explanação do professor sobre a importância das plantas na manutenção da vida de outros organismos e na composição da biodiversidade do planeta. Com o auxílio dos livros-texto (LOPES; ROSSO, 2010), são apresentados os critérios de classificação dos vegetais em **grandes grupos** e os diferentes aspectos morfológicos que apresentam. Por meio de exposição dialogada dos conteúdos, o assunto focará conceitos relativos à morfologia, tratando de termos, definições e variações das partes que compõem esses seres.

No seguimento da atividade, poderá ser proposta a leitura e discussão do artigo **Estranhos no pampa - a ameaça dos invasores exóticos** (TONETTO, 2013), do jornal *Zero Hora*, como forma de contextualização, ao relacionar o conhecimento científico com o cotidiano. O texto relata o levantamento que mapeou pela primeira vez no estado 127 plantas e animais exóticos, que prejudicam os ecossistemas alterando os ciclos ecológicos.

---

Com essa atividade, busca-se priorizar informações que se refiram à realidade brasileira, procurando privilegiar a ênfase em meio ambiente e o contexto local, como forma de problematizar situações presenciadas pelo aluno e projetá-lo para um posicionamento de atitude crítica. Krasilchik e Marandino (2007, p. 27) declaram que “ser letrado cientificamente significa não só saber ler e escrever sobre ciência, mas também cultivar e exercer práticas sociais envolvidas com a ciência: em outras palavras, fazer parte da cultura científica [...] de maneira que cada cidadão, individual e coletivamente, considerar oportuno”. Entende-se que, para tomar decisões, é preciso colocar o estudante diante de situações e problemas enfrentados na sociedade, com o propósito de levá-lo a refletir sobre os valores e atitudes, entre outros temas. Sob essa orientação é oportuno apresentar sugestões que estimulem o desenvolvimento no aluno da capacidade de ler, compreender e opinar sobre textos, que veiculem informações relacionadas com as Ciências Biológicas.

---

# 3ª ATIVIDADE

---



*Projeção de dois vídeos do programa Um pé de quê?*

*Você sabe identificar uma árvore? Descubra em Um pé de quê? - 2:12 minutos*

*Tipuana, Porto Alegre, 2003 - 6:33 minutos*

O programa de televisão *Um Pé de Quê?* produzido pela *Pindorama Filmes* e exibido no *Canal Futura*, foi criado com o propósito de aproximar as árvores dos espectadores por meio da música, culinária, história, tecnologia e das curiosidades sobre as plantas mostradas em suas apresentações. Os vídeos tratam da identificação de espécies arbóreas e tencionam proporcionar interesse sobre o assunto, com fins objetivados em reconhecer as características de classificação das plantas. No episódio *Tipuana*, que retrata uma das primeiras manifestações ecológicas do Brasil, exibe um fato que ocorreu em Porto Alegre, RS, no dia 26 de fevereiro de 1975. Na ocasião, um jovem universitário desafiava a ordem, na tentativa de impedir o abate de uma árvore dessa espécie.

Na sequência, após o vídeo, os alunos poderão receber instruções para se organizarem em grupos de trabalho (com quatro componentes) para a demarcação dos locais que serão visitados para o inventário arbóreo e arbustivo em ruas e praças da cidade, em razão da próxima atividade definida a seguir.

---



# 4ª ATIVIDADE

---

*Prática interdisciplinar VerDE Perto*

*Duração: quatro períodos no turno manhã e 12 em turno inverso e contraturno (50 minutos cada).*

A prática interdisciplinar referida constitui-se em saídas de campo nos ecossistemas urbanos compostos por ruas, praças e avenidas centrais da cidade. Os alunos serão instigados a **fotografar** espécies arbóreas para identificar diferentes grupos taxonômicos encontrados, além de observar seus **aspectos morfológicos**. Na organização e sistematização da coleta dos dados botânicos levantados, esses conteúdos de Botânica podem ser trabalhados de maneira interdisciplinar, visto que favorecem a criação de conexões dos domínios da Matemática, como o tratamento da informação, as grandezas e medidas, o espaço e forma.

As saídas de campo no componente curricular Biologia proporcionam a vivência na prática de muitos conceitos trabalhados na sala de aula. As aulas de campo estimulam a participação do aluno, melhorando o aproveitamento, permitindo a exploração de conteúdos conceituais, complementando assuntos já discu-

---

tidos ou incentivam estudos posteriores (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Ao visitar os ecossistemas urbanos formados por **praças, ruas e avenidas**, os estudantes podem localizar, observar e descrever conteúdos de Botânica, fora do espaço escolar, estudando assim as espécies e suas interações com o ambiente e com o homem.

Para Santos e Teixeira (2001), cada cidade é uma paisagem onde se aliam elementos naturais e culturais. As árvores, através de sua diversidade de formas, cores e aromas, identificam os locais, qualificam os espaços, constituindo importante contribuição à paisagem urbana. A escolha das espécies a serem utilizadas na arborização pública está condicionada por muitos fatores, entre os quais interessa citar o porte das edificações e o desempenho paisagístico e ambiental que se deseja obter, e, portanto, muito ligada às características do clima e da cultura local (MASCARÓS; MASCARÓS, 2002).

Qualquer transformação da paisagem em um cenário urbano passa por modificações dos elementos naturais (solo, clima, ar, água, flora e fauna), e a introdução de um sistema cultural, traduzido pela ocupação dos espaços, implantação e crescimento da população, infraestrutura e serviços pode criar áreas pouco harmoniosas com a natureza. Nesse contexto, no qual fatores muitas vezes negativos se somam, a arborização das vias públicas assume importância, sendo considerada um dos elementos de qualidade de vida.

Assim sendo, as atividades são organizadas com a intenção de sensibilizar os estudantes por meio de vivências que lhes permitam reconhecer a importância das plantas para a manutenção da vida, adotar comportamentos de preservação do meio ambiente e consequentemente melhorar sua qualidade de vida. Tais situações preconizam o alcance dos objetivos atitudinais, previstos para essa unidade didática. Durante as saídas de campo, os alunos serão instigados a identificar as diferentes espécies arbóreas e arbustivas dos diversos grupos taxonômicos encontrados nos locais. Na **identificação das espécies**, o material botânico coletado das plantas será conduzido para conferência com a literatura específica. Com o aporte dos autores Backes (2001), Santos e Teixeira (2001), Backes e Irgang (2002) e Lorenzi (2001, 2003), que em seus livros exibem imagens das variedades, pode-se reconhecer as espécies através da comparação das fotografias e das observações de campo. Além disso, podem ser verificados os aspectos anatômicos e morfológicos das plantas, como altura, floração, perda de folhas e produção de sementes.

Ao analisarem-se as características predominantes dos locais selecionados, espécies exóticas e nativas poderão ser encontradas durante o inventário botânico, em diferentes dimensões e quantidades, arranjadas em diversos

---

tipos de áreas e canteiros. Sugere-se envolver, durante as atividades, o cálculo de **áreas**, medições, em especial o **cálculo de alturas inacessíveis**, oportunizando o uso de fitas métricas e trenas para o trabalho com sistema de medidas e suas transformações. Elas também podem proporcionar a observação e identificação de formas geométricas presentes na natureza.

Dentro desse contexto, com os dados coletados por intermédio das pesquisas no trabalho de campo, várias conexões entre os domínios da Matemática podem ser estabelecidas; por exemplo, ao se reconhecer elementos da **circunferência**, como raio e diâmetro, ou conceitos de proporções e semelhança de triângulos para aferir o cálculo da altura das árvores, úteis na coleta de dados botânicos, mostrando, portanto, a importância, através dessas diversas atividades, do caráter prático da linguagem matemática e sua vinculação a outras áreas de conhecimento, como as Ciências da Natureza. Por meio de uma abordagem interdisciplinar, pode-se instigar uma atitude de observação e investigação, estabelecer articulações entre os conteúdos matemáticos, o estudo da taxonomia como uma área da Botânica, bem como enfatizar a importância da arborização dentro dos ecossistemas urbanos.

Inicialmente, os alunos se organizarão em grupos para a visita das áreas (praças e avenidas) previamente selecionadas. As ações compreenderão no levantamento das espécies arbustivas e arbóreas encontradas nos locais investigados, pesquisa do material botânico coletado no Laboratório de Ciências e exploração em *sites* de busca de imagens no Laboratório de Informática para identificação das espécies vegetais encontradas.

O inventário gerado pelas equipes, além da identificação com nomes comuns e científicos da espécie, levantará dados específicos, como altura do primeiro galho, circunferência e diâmetro do tronco. Poderão ser igualmente analisados o estado fitossanitário das árvores, presença de **epífitas**<sup>6</sup>, poda e afloramento do sistema radicular. Rede aérea, calçadas, meio fio, luminárias, placas de trânsito, prédios, muros e demais elementos do ambiente urbano serão também observadas em sua relação com a vegetação arbórea. Entre os materiais necessários para o trabalho em campo estão trenas, fitas métricas, pranchetas e câmeras fotográficas.

Posteriormente, os alunos serão solicitados a produzirem pequenos textos conclusivos de acordo com as observações levantadas pelo grupo para elaboração de hipertextos<sup>7</sup>. Para expor o inventário botânico efetuado, cada grupo criará tabelas com dados estatísticos de frequência das espécies e apresentações de slides. À medida que as pesquisas e os levantamentos forem

---

<sup>6</sup> Plantas que usam outras plantas como substrato para fixação. (LORENZI, 2003).

<sup>7</sup> *Hipertexto* é o termo que remete a um texto em formato digital, ao qual se agregam outros conjuntos de informação na forma de blocos de textos, palavras (SEABRA, 2010).

executados, cada equipe fará contribuições em um endereço de ambiente colaborativo (página *wiki*<sup>8</sup>) como forma de aglutinar os trabalhos desenvolvidos. Portanto, em um único espaço, os alunos, ao publicarem o resultado das atividades de cada grupo, apresentarão uma visão da totalidade dos ecossistemas urbanos da região central da cidade.

Ao percorrerem lugares aparentemente diversos, em datas diferentes, se fortalecerá a intenção de provocar reflexões e interações possíveis entre eles e os ambientes visitados. Nas observações e nos relatórios que os estudantes produzirem, surgirão possivelmente, apontamentos sobre as semelhanças e divergências desses locais, bem como diferentes percepções da realidade discutidas durante as visitas.

---

<sup>8</sup> Uma *Wiki* é uma coleção de muitas páginas interligadas, e cada uma delas possui uma tecnologia especial que lhe permite ser editada por qualquer pessoa (TORI, 2010). **Por exemplo.**

# 5ª ATIVIDADE

---

*Práticas no Laboratório de Informática.*

*Duração: dois períodos (50 minutos cada).*



Como forma de conclusão da prática VerDE Perto, o trabalho no Laboratório de Informática se efetivará com o propósito de organizar os materiais coletados pelas **equipes**. Os alunos poderão utilizar os computadores, com seus programas e ferramentas da internet, para estruturar o registro de dados, observações feitas e **fotografias** produzidas nas visitas aos locais inventariados. À proporção que as pesquisas e os levantamentos forem concluídos, cada grupo fará contribuições, em forma de apresentação de slides e hipertextos, na página *wiki* da escola, criada com a finalidade de reunir os trabalhos realizados. Esse espaço de aprendizagem colaborativa, consoante com a ideia-força dessa unidade didática, apresentará uma visão ampla da arborização pública central da cidade, por meio das mídias e tecnologias. Nessa intenção, ao estimular a autoria dos participantes na produção textual/visual, se agregará saberes para evidenciar a importância da **diversidade vegetal** e as interações desses organismos com o ambiente.

---

No **Laboratório de Informática**, após orientação sobre a elaboração de slides, tabelas e hipertextos, um **roteiro** será sugerido à turma para a condução das tarefas. A avaliação da atividade poderá ser organizada de modo simultâneo, no qual cada grupo analisará a produção do outro, e de cada integrante, individualmente, conforme os critérios demonstrados no roteiro para atividade com aprendizagem colaborativa. Essas ações preconizam o progresso de múltiplas formas de comunicação e processos criativos aos participantes, proporcionando o domínio dos instrumentos, bem como a reflexão sobre o uso críticos das diversas tecnologias nos diferentes espaços de interação social.

-----

# 6ª ATIVIDADE

---

*Aulas práticas de Botânica no Laboratório de Ciências.*

*Duração: quatro períodos em turno regular e quatro períodos em turno inverso (50 minutos cada).*



Os livros didáticos, concebidos como instrumentos de apoio a professores e estudantes, continuam sendo um dos recursos mais utilizados no ensino escolar. Com propostas de sistematização de conteúdos, auxiliam na construção e aplicação do conhecimento, ao trazer uma organização possível de desenvolvê-los ao longo do ano letivo. Consistem em um tradicional suporte na realização de pesquisas e seu uso em sala de aula pode funcionar como estratégia mediadora na formação de leitores. Os exemplares de Biologia geralmente trazem texto informativo, figuras, fotografias, quadros comparativos e boxes explicativos, como formas de promover a aprendizagem. Contudo, no estudo da Botânica, apesar de ser grande o número de ilustrações presentes nos livros de Ensino Médio, as imagens estão frequentemente associadas a representações esquemáticas, não apresentando exemplos regionais, o que acabam descontextualizando a informação (MARTINS; GOUVEA; PICCININI,

---

2005). Por essa razão, as **atividades experimentais** no estudo das plantas são fundamentais, pois podem contribuir amplamente no processo de interação e apropriação de conceitos científicos, permitindo que os estudantes aprendam a vincular a teoria com a prática (PEREIRA; PUTZKE, 1996).

As atividades descritas a seguir, que englobam os conceitos de classificação e morfologia vegetal, serão propiciadas aos alunos com a intenção de desenvolver atitudes e habilidades próprias ao trabalho em Laboratório de Ciências, relacionadas aos conteúdos procedimentais apontados nesta hipótese de trabalho. Além de despertar no estudante o interesse pela Ciência e possíveis escolhas profissionais, pretende-se capacitá-lo ao uso adequado dos materiais e instrumentos<sup>9</sup> de uso em pesquisa científica. Como avaliação das aulas, relatórios das observações serão apresentados individualmente por cada integrante da turma.

### **Prática 1:** Identificação de estruturas reprodutivas – Pteridófitas

A morfologia dos órgãos vegetativos é relativamente simples, mas seu estudo poderá se tornar um tanto infecundo quando caracterizado por intensa memorização de nomenclatura anatômica. Contudo, é possível simplificá-lo, exigindo-se apenas os termos realmente importantes, destacando-se, sempre que possível, exemplos passíveis de observação experimental, para que o estudante perceba aplicação daquele conhecimento. Porém, uma atividade prática não carrega em si todos os conteúdos que se quer ensinar. As aulas em laboratório precisam estar associadas a exposições teóricas, e possibilitar comprovações ou confrontações de ideias. Como conteúdo procedimental, o saber fazer, que abrange técnicas e procedimentos, pode ser aplicado em situações distintas para permitir que os educandos os exercitem em diversas ocasiões (PEREIRA; PUTZKE, 1996).

Essas ações pretendem desenvolver propostas de investigação científica, e com isso, preparar os discentes para a pesquisa, favorecendo a ampliação dos ambientes educacionais; fazendo com que as **aulas práticas** complementem a teoria de sala de aula e motivem para o desenvolvimento do espírito científico e crítico.

### **Prática 2:** Organologia Vegetal - Morfologia da flor

### **Prática 3:** Organologia Vegetal - Morfologia dos frutos

### **Prática 4:** Organologia Vegetal - Classificação de folhas

---

<sup>9</sup>Vidrarias, reagentes, microscópios e estereomicroscópios.



# 1ª ATIVIDADE

---

*Saída de campo em ecossistemas regionais*

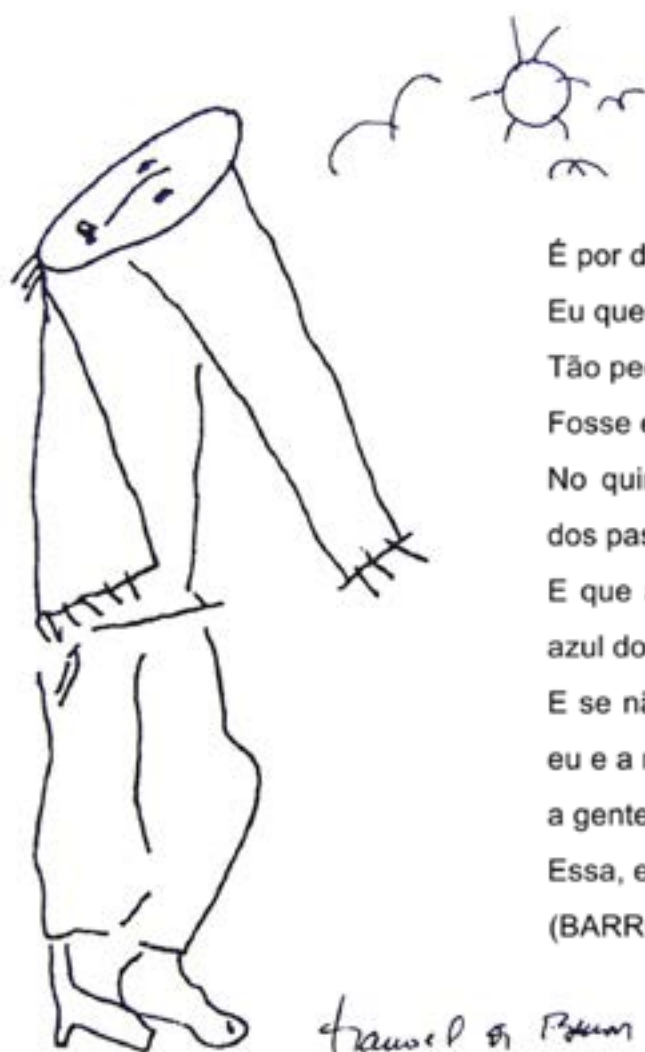
*Duração: oito períodos (50 minutos cada) em turno regular e turno inverso.*

A proposta interdisciplinar intitulada *Visitando ecossistemas regionais* prevê saídas de campo em **biomas locais**. O egresso do espaço escolar oportuniza, por meio do contato com a realidade, a importante aproximação do estudante com seu ambiente. No estudo da Biologia, a proximidade com os ecossistemas e com os seres vivos é fundamental para que a formação teórica construída em aula possa ser aprofundada e qualificada. Para superar o caráter de atividade atípica, desvinculada das abordagens conceituais da escola, as idas a campo necessitam estabelecer conexões com os conteúdos programáticos e dessa forma, interligar saberes. O trabalho de campo pode despertar a curiosidade acerca do mundo natural e fazer como os alunos se envolvam nas situações, desenvolvendo atitudes positivas em relação à aprendizagem. Nesse processo de aproximação do indivíduo ou da coletividade com o meio em que vive, pode também ativar um olhar de apreensão para as possíveis problemáticas geradas pela **interferência** humana nos elementos naturais.

---

A partir dessa perspectiva de reflexão crítica, na qual o estudante é parte integrante e atuante, entra em cena o desenvolvimento de atividades que visem agregar valores de identidade, patrimônio e conscientização da preservação do meio ambiente. Essas situações apontam para uma ação educativa baseada na interdisciplinaridade, considerando a compreensão de percepções estéticas da natureza. Nesse propósito, Ceccatto e Santana (2007) consideram a fotografia capaz de capturar essas visões e trazê-las para a sala de aula, a fim de articular, com outras áreas do conhecimento, diversas formas de compreensão das observações efetuadas no campo.

Por intermédio do olhar seletivo, da percepção ambiental proporcionada pelo **registro fotográfico**, essa atividade, além de explorar conteúdos disciplinares de Biologia, pretende ampliar as possibilidades de o aluno comunicar ideias e sentimentos; e, por meio da fruição estética oportunizada pela linguagem fotográfica e literária, estabelecer conexões com a Arte e com a Literatura. Na expectativa de expandir o universo cultural do estudante e articular o fazer artístico com o conhecimento teórico, busca-se através de fragmentos da poesia de Manoel de Barros, inspiração para desdobramentos perceptivos de contemplação da natureza, como a poesia a seguir:



É por demais de grande a natureza de Deus.  
Eu queria fazer para mim uma naturezinha particular.  
Tão pequena que coubesse na ponta do meu lápis.  
Fosse ela, quem me dera, só do tamanho do meu quintal.  
No quintal ia nascer um pé de tamarino apenas para uso  
dos passarinhos.  
E que as manhãs elaborassem outras aves para compor o  
azul do céu.  
E se não fosse pedir demais eu queria que no fundo No rio  
eu e a nossa turma,  
a gente iria todo dia jogar cangapé nas águas correntes.  
Essa, eu penso, é que seria a minha naturezinha particular.  
(BARROS, 2006, p. 53)

Em um primeiro momento, em sala de aula, após introdução da temática com a apreciação da poesia apresentada acima, poderá ser proposta a leitura e discussão de textos sobre os ecossistemas regionais escolhidos para a visita. Na ocasião, os alunos receberão orientações a respeito dos procedimentos necessários para a realização de uma **trilha ecológica**, em localidade previamente definida. Aconselha-se o acompanhamento de professores da escola, na condução da turma até o local, bem como a presença durante o trajeto. O grupo dividido em equipes de até seis integrantes seguirá **roteiros de atividades**. Conduzidos a localizar e observar os conceitos de Ecologia (*habitat*, população, ecossistema, relações ecológicas), os participantes poderão reconhecer a biodiversidade ao longo da trilha. Ao investigar espécies de vegetais, de animais e de outros organismos, produzirão **relatórios** das observações feitas, registros fotográficos do ambiente visitado, como também dos possíveis sinais de poluição e destruição da natureza.

Na ocasião, em momento de **pausa da caminhada**, serão distribuídos entre as equipes, livros<sup>10</sup> de Manoel de Barros para oportunizar a leitura coletiva de poesias. O propósito dessa apreciação será valer-se de **fragmentos dos poemas** como subsídio para tocar o olhar dos participantes da trilha, conduzindo-os para um registro fotográfico sensível e perceptivo do ambiente natural observado.

A sustentabilidade ambiental preconizada nas DCNEM (BRASIL, 2013), como meta universal a ser desenvolvida na Educação Básica, será trabalhada ao longo do processo, visando promover mudanças de hábitos e de atitudes quanto à preservação ambiental e à cidadania. A percepção visual originada pelas fotografias realizadas na saída de campo oportunizará aos alunos experimentar situações concretas de reconhecimento de conceitos, que contribuam e validem para a construção do aprendizado (ROSSONI, 2012).

Em um segundo momento, no Laboratório de Informática da escola, os grupos de trabalho realizarão a seleção e o tratamento das imagens, utilizando para isso programas de edição *Gimp*<sup>11</sup> e *Photoshop*<sup>12</sup>. No manuseio das fotos, pequenas formatações poderão ser executadas no intuito de ajustar o tamanho e eliminar composições desalinhadas, deformadas ou desfocadas. A correção de cores poderá ser cogitada quando estritamente necessária, visto que se considera essencial a fidedignidade à realidade dos ecossistemas visitados. A colocação de legendas será um recurso utilizado para o registro dos fragmentos poéticos eleitos pelo grupo para traduzir as sensações provocadas pela constatação das imagens concebidas.

---

<sup>10</sup> Poesia completa. São Paulo: Leya Brasil, 2010.

<sup>11</sup> O *GIMP* é um editor de imagens gratuito, que reúne uma série de recursos para o seu trato digital (SEABRA, 2010). 0).

<sup>12</sup> O *Adobe® Photoshop®* é um aplicativo de edição de imagens, que permite aprimorar, retocar e manipular fotografias de inúmeras formas (SEABRA, 2010).

Como avaliação da tarefa, ao exibirem o conjunto de fotografias com auxílio de um projetor multimídia, as equipes estabelecerão uma discussão em fórum coletivo, norteadas pelas seguintes questões: Que cenas e lugares foram privilegiados? Quais os porquês das escolhas? Elas retratam elementos relevantes de percepção da natureza? No componente curricular de Arte poderá ser organizado o fechamento dessa atividade interdisciplinar com a análise das produções dos alunos, verificando-se elementos da linguagem fotográfica, como luz, ângulo, perspectiva, composição, planos, textura, foco e movimento, essenciais para resultados profícuos no uso de imagens.

---



# 8ª ATIVIDADE

---

*Visita ao Jardim Botânico – Porto Alegre, RS.*

*Duração: turno manhã (10:00 as 12:00).*

As excursões ou passeios escolares são formas de estimular a observação, socialização das ideias e a interação dos estudantes com espaços não formais de ensino. Exploram diferentes locais, fatos, situações, proporcionando experiências individuais e coletivas importantes na formação social do aluno. Com esse propósito, projeta-se nessa atividade uma viagem à capital do estado, com destino ao Jardim Botânico, um dos lugares de visitação da cidade, onde se pode contemplar a natureza.

O **Jardim Botânico de Porto Alegre** dispõe de uma área de 39 hectares que reúne conjuntos de plantas vivas, ordenadas e identificadas, com finalidades científico-educativas. Além da exposição de plantas, a instituição desenvolve atividades de pesquisa, educação e conservação da biodiversidade vegetal. A maioria das espécies é catalogada e documentada com uma série de informações, formando coleções científicas.

---

Com agendamento prévio e o auxílio de transporte coletivo, os alunos serão convidados para uma saída de estudos no local, acompanhados por professores da escola. A visita educativa com duração de duas horas poderá contar com a companhia de monitores, disponibilizados pela *Fundação Zoológica* para o percurso da trilha. Nesse **espaço paisagístico**, as coleções de **espécies arbóreas** estão organizadas segundo os critérios: *Grupos Taxonômicos*, com conjuntos formados por plantas pertencentes a mesma família ou ordem botânica como, por exemplo, mirtáceas<sup>13</sup> e arecáceas<sup>14</sup>; *Grupos Fitogeográficos*, com plantas agrupadas por formações vegetais que ocorrem no RS como, por exemplo, Mata Atlântica, Floresta com Araucária; e *Grupos Características Especiais*, formados por vegetais que tenham características em comum como plantas medicinais, perfumadas ou suculentas (FUNDAÇÃO ZOOLÓGICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2008).

Durante o percurso poderão ser sugeridas paradas estratégicas da turma, para o registro fotográfico das inúmeras espécies encontradas naquela área de intensa beleza natural. Pretende-se, com a visita ao Jardim Botânico, proporcionar aos alunos momentos de aprofundamento da aprendizagem sobre a temática, com o reconhecimento da classificação das espécies vegetais estudadas e, também, associar lazer com informação ao grupo ao relacionar o que se aprende na escola com o cotidiano.

---

<sup>13</sup> Árvores ou arbustos de tronco geralmente esfoliante, tendo as frutíferas goiabeira (*Psidium guajava*), araçá (*Psidium cattleianum*) e pitangueira (*Eugenia uniflora*), como exemplo (SOUZA; LORENZI, 2012).

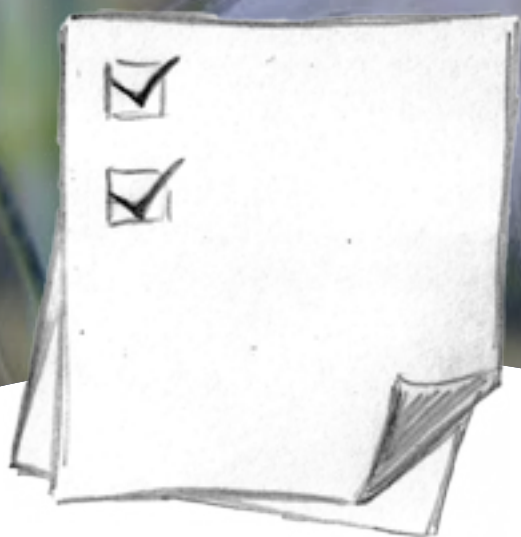
<sup>14</sup> Palmeiras como o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e a tamareira (*Phoenix spp.*) (SOUZA; LORENZI, 2012).

# 9ª ATIVIDADE

---

*Reestruturação dos conhecimentos.*

*Duração: um período (50 minutos).*



A avaliação é um dos pontos centrais no desenvolvimento de uma unidade didática. Manifesta-se ao longo da sequência de atividades como um processo contínuo e não pontual, uma vez que preconiza o acompanhamento do desempenho do aluno por meio de diversos instrumentos avaliativos. Dentre eles, poderão ser oportunizados relatórios de atividades experimentais, seminários, provas escritas, tarefas individuais ou em grupos, realizadas em aula, ambientes virtuais de aprendizagem colaborativa, elaboração de diários de saídas de campo e auto avaliação.

---

Com a intencionalidade de investigar a aprendizagem de forma comparativa, uma **prova escrita** poderá ser aplicada na etapa final dessa unidade didática, que teve como abertura uma proposta com questões iniciais para diagnosticar os conhecimentos prévios. Dessa maneira, como instrumento de verificação para avaliar o crescimento e as novas compreensões construídas, aconselha-se organizar um conjunto de perguntas para que os alunos as respondam individualmente. Com questões objetivas para observar a apropriação de ligações válidas entre conceitos e fatos e dissertativas com propósito de reflexão e análise, tendo por base a rede conceitual desenvolvida. Por intermédio dessa avaliação pretende-se ponderar sobre a comprovação do avanço, correção e reorientação da aprendizagem ao compará-la com o questionário inicial, bem como analisar as atitudes e os procedimentos desenvolvidos no processo.

---



# 10ª ATIVIDADE

---

## *Atividades de reforço*

Por mais que sejam oferecidos variados instrumentos de avaliação, dificilmente haverá homogeneidade na aprendizagem de uma turma, já que se manifestam diferentes ritmos no processo de apropriação cognitiva. Distinuem-se no cotidiano escolar, aprendizes lentos ou rápidos, uns que tendem mais para o lado competitivo, outros para o colaborativo e os que apresentam apenas eventuais dificuldades em aprender determinados conteúdos. Por essa razão, no planejamento avaliativo consideram-se atividades de reforço como suporte para tais adversidades.

No Ensino Médio, pode-se conceber essa assistência como uma ação permanente em sala de aula, pela qual o professor, a partir de um procedimento educativo desencadeado, criará novas situações desafiadoras e dará atendimento aos discentes que dele necessitarem. Nessa sistemática, aponta-se para uma retomada oral de conceitos de Botânica trabalhados em período regular de aula e em tarefas que os estudantes realizem a distância; com questões dissertativas e objetivas, apresentadas com a intenção de se rever conteúdos, conforme as necessidades individuais e assim obter avanços com mais tranquilidade e segurança.

## Avaliação da unidade didática

Para o desenvolvimento de uma unidade didática propõe-se observar o tempo previsto e dedicado para cada atividade, considerando as situações inesperadas, atitudes, interesse, ideias prévias dos alunos, suas concepções, dificuldades, bem como a modificação desses conceitos. A infraestrutura e recursos necessários ao seu desenvolvimento são igualmente elementos importantes para um proveitoso progresso. Porém, a avaliação permeia todas as etapas como instrumento elementar para obtenção de informações, exploração de conhecimentos e habilidades, que orientam as decisões cotidianas do professor (GONZÁLEZ et al., 1999).

Cabe, a partir deste momento, conjecturar de modo consecutivo sobre a avaliação, entendida de maneira contínua, formativa; ocorrendo em várias ocasiões durante a unidade e não apenas em provas e trabalhos pontuais. Ao decorrer do seu andamento, é essencial que o docente considere as diferentes formas de expressão, oral, escrita, prática, entre outras. Evidencie aquilo que está sendo avaliado como forma coerente do aprendiz saber com clareza quais são as regras do procedimento.

Na ponderação de conteúdos conceituais, nos quais o aprendizado requer, muitas vezes, a memorização de conceitos, é fundamental justificar a real necessidade dos alunos conhecê-los. A cobrança de determinado conhecimento somente se justifica na medida em que tal fato seja útil no cotidiano ou fortaleça aprendizagens subsequentes a eles. Oportunizar diferentes instrumentos avaliativos como relatórios de atividades experimentais, provas escritas com questões dissertativas e objetivas, tarefas individuais ou em grupo, elaboração de diários de saídas de campo e auto avaliação, são formas de fazer esse processo de maneira mais contínua possível.

Na incorporação de outras práticas avaliativas, a página *wiki* pode ser destacada por possibilitar a socialização do conhecimento, posto que seja utilizada de forma colaborativa por diversas pessoas. Seminários são também indicados para verificar a capacidade de defender ideias e pontos de vista com base no conhecimento adquirido. Promove-se a socialização do que está sendo aprendido, explicitando as relações entre os assuntos e a conexão com outros componentes curriculares. Dessa maneira, envolve intencionalidades de ação

que apontam princípios essenciais da prática avaliativa formativa, processual e emancipatória (SAUL, 2010; SILVA; HOFFMANN; ESTEBAN, 2004).

O ensino explícito de procedimentos envolve uma avaliação compatível, que consiste essencialmente em saber se o aluno apresenta o conhecimento relativo a ele e se sabe executá-lo. Ao observar, por exemplo, a produção dos estudantes na realização de projetos, experimentos e uso das mídias em ações como fotografar e editar imagens. Isso inclui uma série de situações, que considere suas predisposições em cooperar, participar em trabalhos grupais; suas posições éticas em relação à solidariedade, liberdade, respeito, assim como suas tendências na submissão de padrões e regras estabelecidas no convívio escolar (ZABALA, 2002). Ao inferir sobre as atitudes dos alunos, individualmente ou no grupo, pode-se refletir sobre elas e conscientizá-los sobre a importância da cooperação, respeito pela opinião do outro, organização do trabalho, esforço, dedicação e participação por meio da expressão oral dos assuntos tratados em sala de aula.

Um recurso igualmente importante é a **auto avaliação**, uma vez que cada aluno tem um modo específico de organização e percepção do assunto tratado. Por esse motivo, é essencial o reconhecimento das motivações, da visão do estudante na observação de suas aprendizagens. Ela pode ser realizada ao final de algumas tarefas e/ou no término do estudo da unidade, sendo precedida por uma retrospectiva dialogada, que procure retornar o que foi visto, misturando conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Além de questionários, propor situações de conversas reflexivas para gerar um registro individual ou em grupo, que pode servir também de indicador para auxiliar o professor em sua atuação em sala de aula.

Avaliar, nesse contexto, equivale a muito mais do que simplesmente saber o resultado final de aprendizagem de um conjunto de conteúdos. Diz respeito ao acompanhamento desse processo em suas múltiplas etapas, para propiciar elementos para o constante repensar das práticas de ensino.

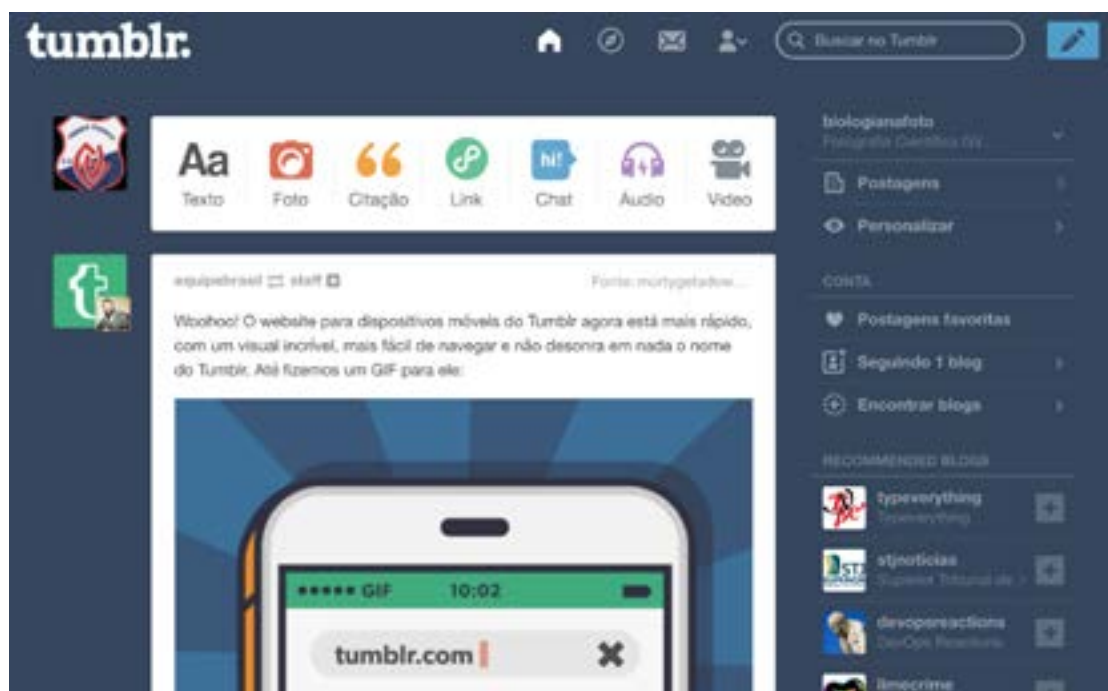


# TUTO- RIAS

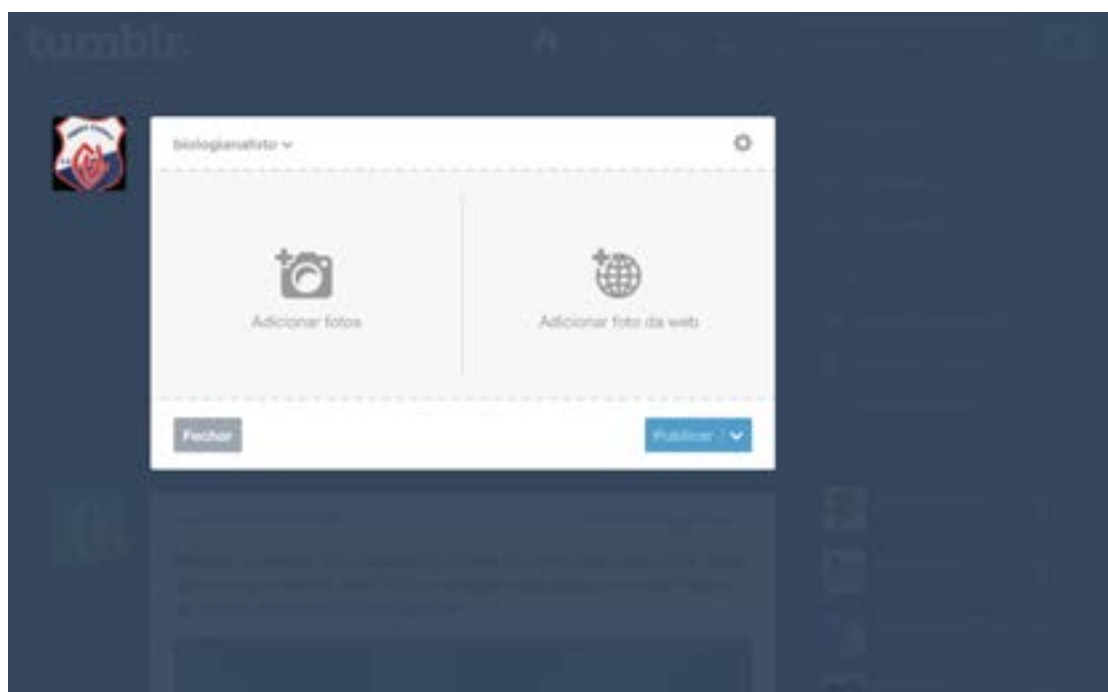
# tumblr.



**1º passo:** Na página inicial, preencha os campos indicados com o seu email, nome de usuário e senha. Prossiga em “Criar Conta”.



**2º passo:** Você será redirecionado à “Dashboard”: uma página com as atualizações dos seus amigos e um ponto de partida para as suas postagens. Para publicar uma imagem, selecione “Foto”.

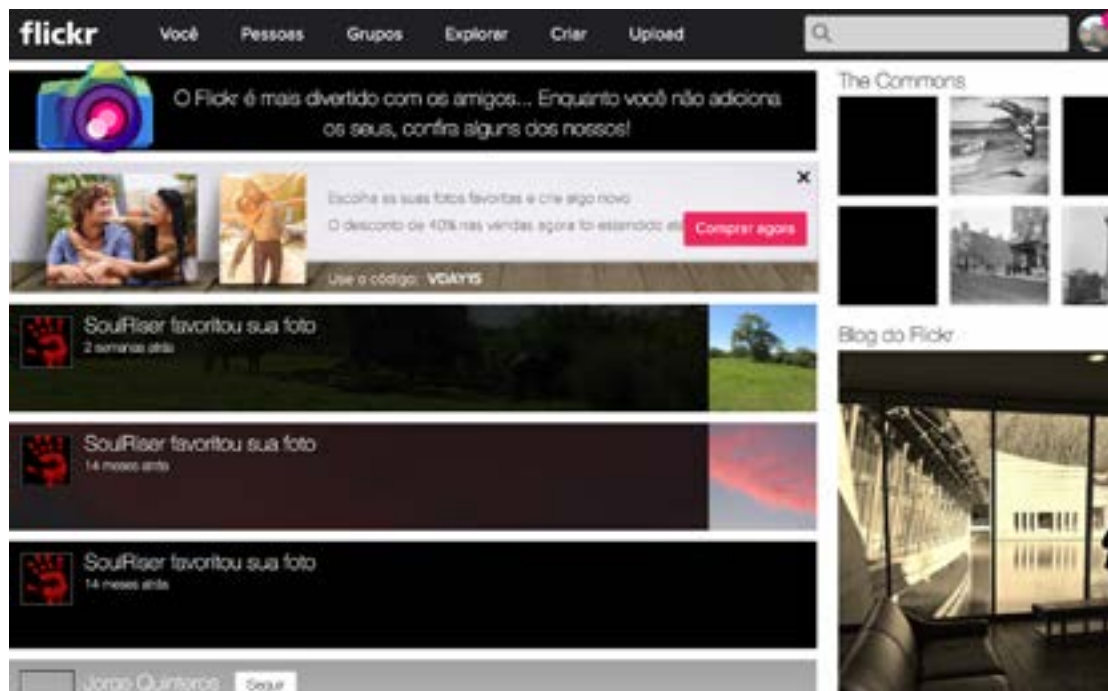


**3º passo:** Logo, selecione a imagem a partir de seu dispositivo ou da internet. Por fim, selecione “Publicar”.

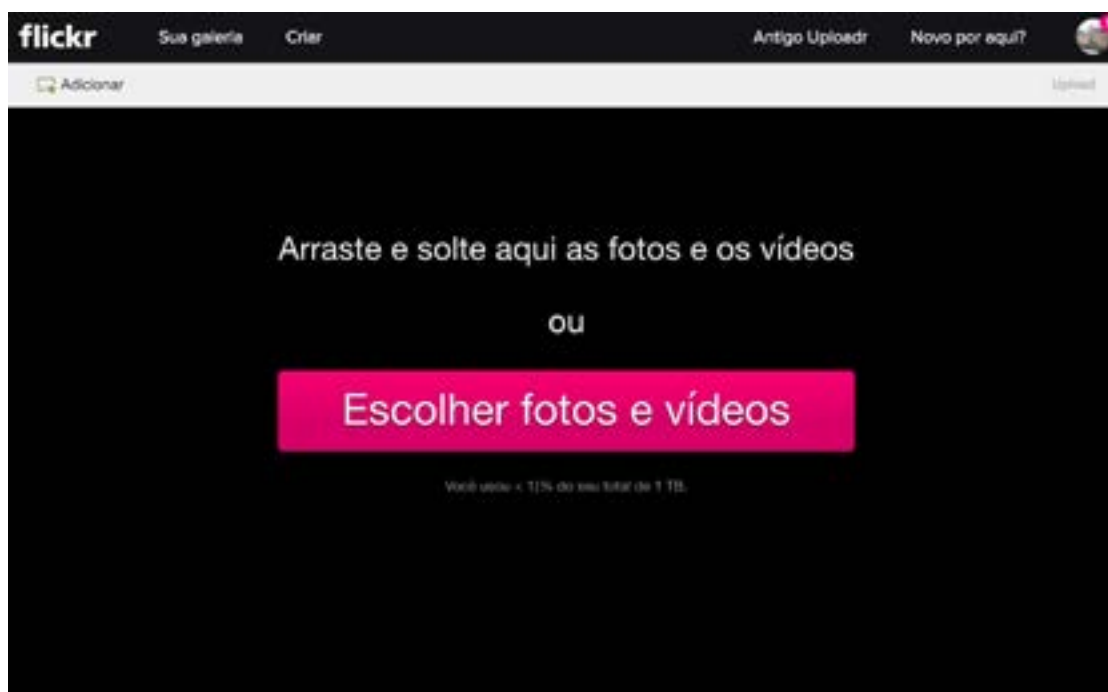
# flickr



**1º passo:** Na página inicial, clique em “Participar do Flickr” e preencha os campos indicados com o seu yahoo email. Prossiga em “Criar Conta”.



**2º passo:** *Você será redirecionado à sua página inicial. Para publicar uma imagem, selecione “Upload”.*



**3º passo:** *Logo, selecione a imagem a partir de seu dispositivo. Por fim, clique em “Publicar”.*

# PBWORKS

My PBworks

PBWORKS

## Create a PBworks account

A PBworks account will let you manage your settings and the workspaces that you participate in.

Name

Email address

Password

Re-enter Password

Create Account

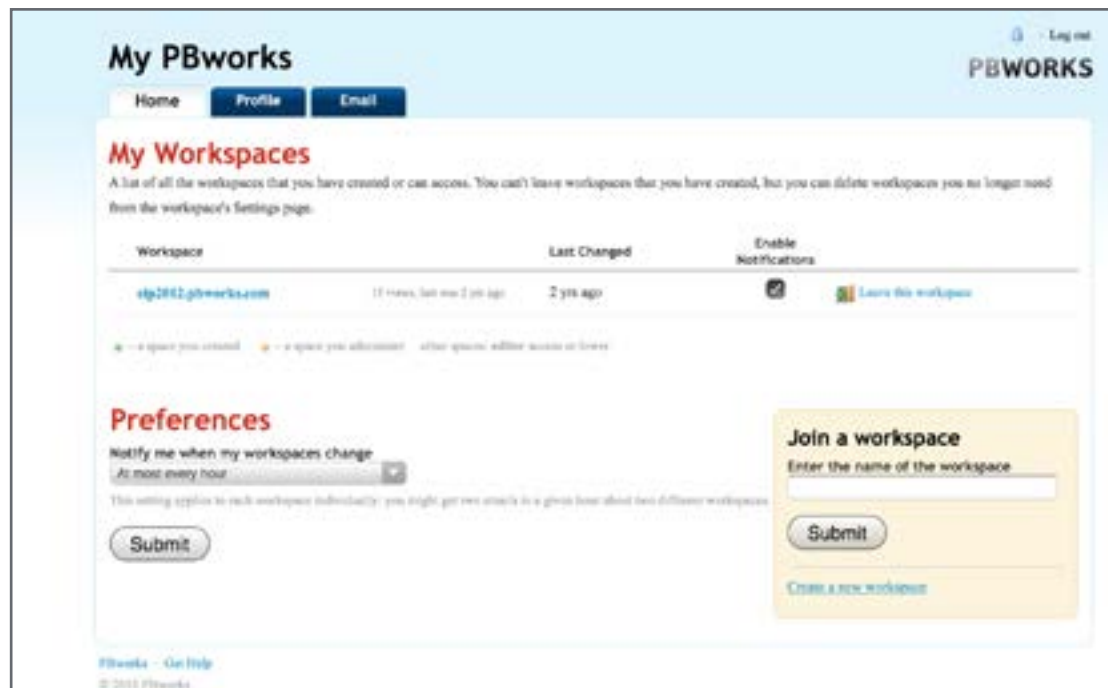
[Return to login page.](#)

Need help? [Contact support.](#)

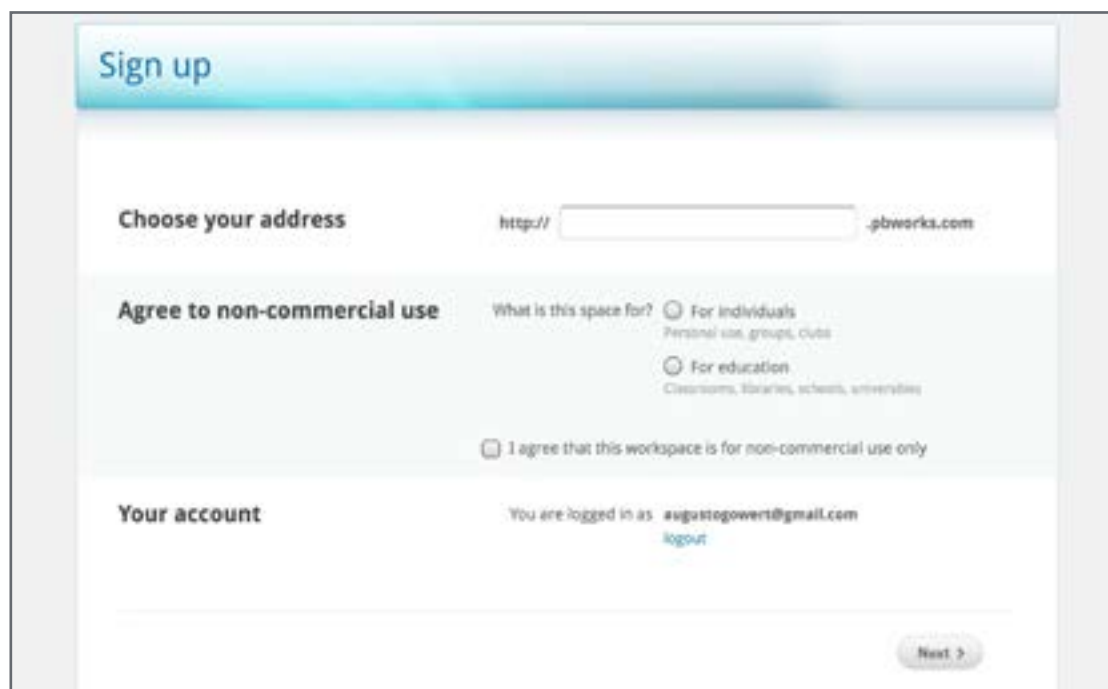
PBworks · [Get Help](#)

© 2013 PBworks

**1º passo:** Na página inicial, clique em “Sign Up” e preencha os campos indicados com o seu email e senha. Prossiga em “Create Account”.



**2º passo:** Você será redirecionado à sua página inicial. Para iniciar sua wiki, selecione “Create a new wikispace”.



**3º passo:** Escolha o endereço de sua preferência e prossiga.

A close-up photograph of a dense cluster of flowers, likely lavender, with long, slender purple and pinkish-purple petals. The background is a soft, out-of-focus brown texture, possibly a wooden surface or a brush. The word "FIGURAS" is written in a white, stylized, hand-drawn font across the center of the image.

# FIGURAS



1



2



3



4

*Exemplares dos quatro grandes grupos vegetais:  
Imagem 1- pitangueira; 2- musgo; 3- araucária e 4-  
samambaia.*

**ESCOLA X**

NOME:

COMPONENTE CURRICULAR: BIOLOGIA

ÁREA: CIÊNCIAS DA NATUREZA

TURMA:

ENSINO MÉDIO

1. As imagens projetadas são exemplos de vegetais, dentro de cada grupo (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) que podem ser observadas em nosso cotidiano. Marque a alternativa desejada e complete com o número ou o nome da planta ilustrada.

☐ não identifico nenhum dos grupos citados

☐ reconheço apenas alguns grupos. Se você reconhece dê exemplos:

☐ sim, reconheço os exemplos de cada grupo que estão presentes no meu cotidiano.

Se você reconhece dê exemplos:

2. Que conceitos ou palavras você lembra que pertencem ao vocabulário do conteúdo de Botânica? Explique o significado de pelo menos um termo.

3. Você acha que o crescimento das cidades põe em risco as formas de vida vegetal? Justifique.

*Questões iniciais de conhecimentos prévios.*

### ESCOLA X

NOME:

COMPONENTE CURRICULAR: BIOLOGIA

ÁREA: CIÊNCIAS DA NATUREZA

TURMA:

ENSINO MÉDIO

Responda:

- Lembre-se de algumas árvores que você conhece: todas têm flores e fruto?
- Por que as samambaias são, em geral, maiores que os musgos?
- Qual a função da semente na planta?
- Por que muitas flores são coloridas?
- Por que muitos frutos são adocicados e suculentos?
- Que partes da planta você está consumindo quando se alimenta de uma salada de: tomate, pepino e alface? Justifique sua resposta.

-Dentre os vegetais abaixo, identifique com um "x" aqueles que apresentam flores:

Caso não reconheça a planta escreva NI (não identificado) entre os parênteses.

|                    |     |               |     |
|--------------------|-----|---------------|-----|
| Laranjeira         | ( ) | Dente-de-leão | ( ) |
| Samambaia          | ( ) | Milho         | ( ) |
| Pinheiro-do-paraná | ( ) | Couve         | ( ) |
| Tipuana            | ( ) | Morangueiro   | ( ) |
| Eucalipto          | ( ) | Ipê           | ( ) |
| Feijão             | ( ) | Tiririca      | ( ) |

-Dentre os vegetais abaixo, identifique com um "x" aqueles que apresentam frutos:

Caso não reconheça a planta escreva NI (não identificado) nos parênteses.

|                    |     |               |     |
|--------------------|-----|---------------|-----|
| Laranjeira         | ( ) | Dente-de-leão | ( ) |
| Samambaia          | ( ) | Milho         | ( ) |
| Pinheiro-do-paraná | ( ) | Couve         | ( ) |
| Tipuana            | ( ) | Morangueiro   | ( ) |
| Eucalipto          | ( ) | Ipê           | ( ) |
| Feijão             | ( ) | Tiririca      | ( ) |

*Questões sobre grupos taxonômicos vegetais e conceitos gerais de Botânica.*

**Fonte:** Parcialmente adaptadas do livro LINHARES, S.; GEWANDSZNAJER, F. *Biologia hoje* v. 2. Os seres vivos. São Paulo: Ática, 2010. p. 93-123.



## Geral

# ESTRANHOS NO PAMPA

## A ameaça dos invasores EXÓTICOS

Estudo mapeou pela primeira vez no Estado 127 plantas e animais que prejudicam ecossistemas, alterando ciclos ecológicos. Confira algumas espécies nas fotos abaixo

MAURICIO TONETTO

Elas ocupam habitats estranhos às suas origens, desequilibram a natureza e causam impactos econômicos, ambientais e riscos para a saúde humana.

As chamadas espécies exóticas invasoras, mapeadas pela primeira vez no Rio Grande do Sul, foram apresentadas ontem pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente em estudo que chama a atenção pela quantidade de animais e plantas comuns entre os gaúchos, como por exemplo o javali, o papagaio, o marisco, o sagui e o pinus.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, as espécies identificadas – fora de suas áreas de distribuição natural – são a segunda causa de perda de biodiversidade do mundo. No Estado, o número chega a 127.

Elas deslocam e substituem as nativas e alteram os ciclos ecológicos. Isso pode acarretar consumo maior de água, aumento da frequência de incêndios, descaracterização de paisagem e perda de valor de lugares para turismo – diz a engenheira florestal Sílvia Ziller, da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN em inglês).

A globalização e o aumento do comércio internacional contribuem para o deslocamento das espécies para áreas onde elas não encontram predadores naturais. Assim, tornam-se mais eficientes no uso dos recursos e dominam o ecossistema. Sílvia Ziller cita as mais preocupantes hoje no Estado:

A braquiária (planta) está se espalhando e é muito difícil de conter. Ela aparece em campos naturais e córregos. No Litoral, o pinus ataca os ambientes de restinga e lagos naturais.

A partir dessa lista, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Fundação Estadual de Proteção Ambiental, Fundação Zoobotânica e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural prometem elaborar um plano de ação para conter o avanço das espécies exóticas invasoras. Para se ter uma ideia da dimensão do estrago, nos últimos séculos, conforme o Ministério do Meio Ambiente, 39% de todos os animais foram extintos por elas no planeta.

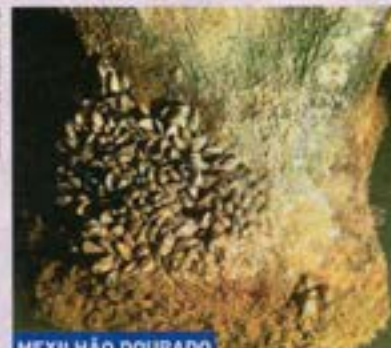
mauricio.tonetto@zerohora.com.br



JAVALI

(SUS SCROFA SCROFA)

- Causa impacto em florestas nativas porque destaca espécies, principalmente de porcos



MEXILHÃO DOURADO

(LIMNOPERNA FORTUNEI)

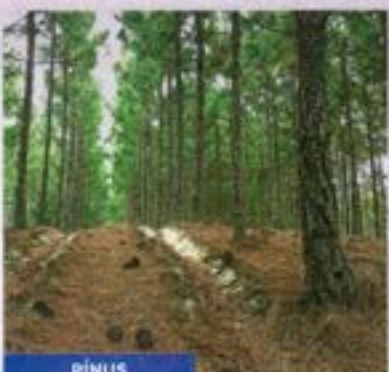
- Entope tubulações, ocupa espaço de mexilhões nativos e causa problema de abastecimento de água em Porto Alegre



CAPIM-ANNONI

(ERAGROSTIS PLANA)

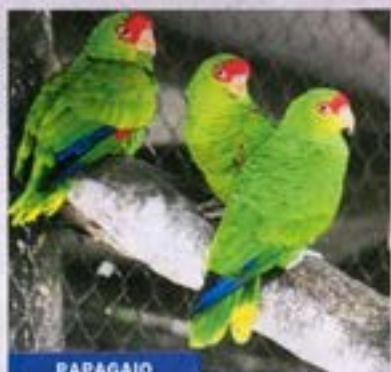
- É considerado uma praga, pois preenche cerca de 2 milhões de hectares de campos naturais



PÍNUS

(PINUS SPP.)

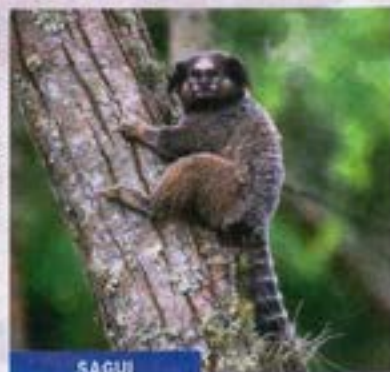
- Invade ambientes abertos, expulsa a vegetação nativa de restinga e campo, altera a paisagem e é alto consumidor de água



PAPAGAIO

(AMAZONA AMAZONICA)

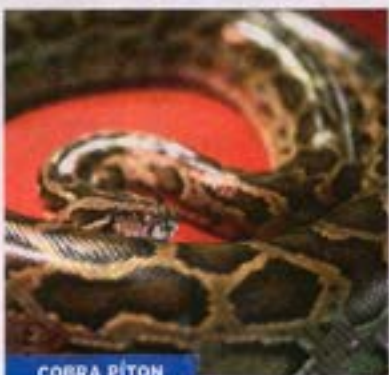
- Está começando a estabelecer uma população numerosa e pode tomar o espaço de espécies nativas



SAGUI

(CALLITHRIX SPP.)

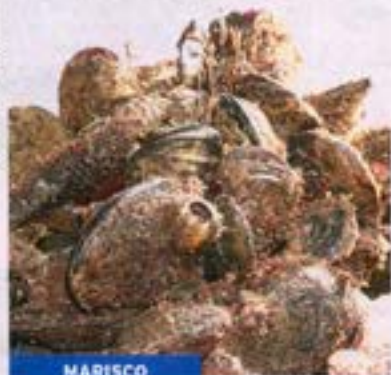
- Vole por meio de tráfico de animais e é predador de ninhos e de filhotes de aves.
- Além disso, não tem predador natural



COBRA PÍTON

(PYTHON SPP.)

- Oriunda de tráfico de animais, ela é extremamente perigosa para o ser humano



MARISCO

(PERNA PERNA)

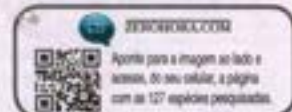
- Apodera-se de porções rochosas no lugar de outras espécies nativas



RÃ-TOURO

(LITHOBATES CATESBEIANUS)

- Foi introduzida para consumo alimentar humano em toda a floresta atlântica brasileira.
- É um bicho muito voraz, um forte predador



















## ROTEIRO PARA ATIVIDADE COM APRENDIZAGEM COLABORATIVA

### Objetivos:

- Desenvolver o estudo da Botânica por meio da produção textual/visual, utilizando diferentes ferramentas de aprendizagem proporcionada pelas mídias e tecnologias;
- Montar tabelas de frequência de espécies arbóreas e, a partir disso, analisar os resultados obtidos com as informações apresentadas nos dados que as representam;
- Criar apresentações de *slides* e hipertextos para postagem em ambiente colaborativo de aprendizagem.

### Materiais:

Computadores, *internet*, *pendrive*, projetor multimídia e material impresso.

### Procedimento:

- Organização dos grupos de trabalho (quatro alunos);
- Tabulação dos dados coletados nas saídas de campo;
- Seleção e edição das imagens fotográficas para construção dos *slides*;
- Elaboração de hipertextos a partir das observações realizadas pelas equipe;
- Criação de tabelas, apresentação de *slides* expondo o levantamento botânico concluído;
- Exposição das apresentações para a turma;
- Postagem das produções na página *wiki*;
- Divulgação do endereço de ambiente colaborativo da escola.

### Avaliação:

As apresentações (*slides* e hipertextos) serão avaliadas com base nos seguintes critérios:

| CONCEITO | ASPECTOS OBSERVADOS NO GRUPO                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A        | Apresentação criativa, bem escrita, com boa argumentação, várias contribuições relevantes para a discussão. |
| B        | Apresentação pouco criativa, textos não revisados, fuga dos padrões e argumentos razoáveis.                 |
| C        | Apresentação insuficiente, textos não revisados argumentos insuficientes, com poucas contribuições.         |

O nível de participação do aluno no grupo nas atividades será avaliado com base nos seguintes critérios:

| CONCEITO | DESEMPENHO DO ALUNO/A NO GRUPO                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| A        | Participação ativa nas discussões, argumentações e desenvolvimento do trabalho.           |
| B        | Participação pouco relevante durante o trabalho, com contribuições parcialmente corretas. |
| C        | Participação irrelevante durante o trabalho, não apresentou contribuições.                |

A- Satisfatório

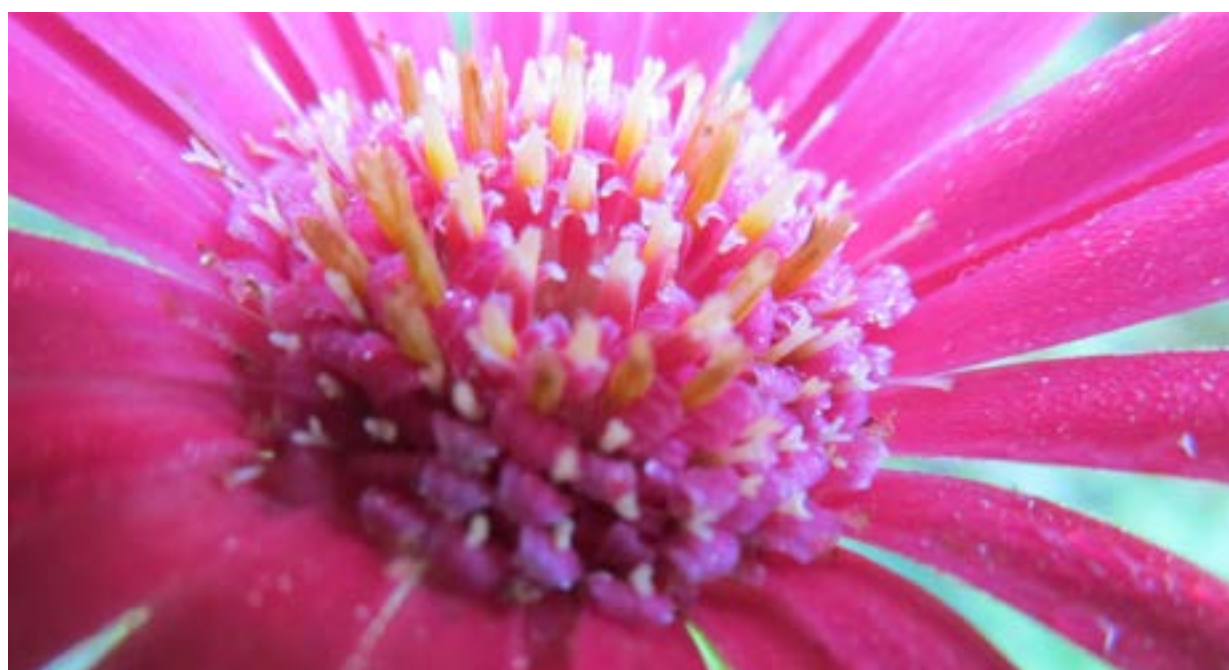
B- Apresenta algumas dificuldades

C- Insatisfatório

**ENDEREÇO DO ESPAÇO WIKI:**











## ROTEIRO DE AULA PRÁTICA DE BIOLOGIA

**Assunto:** Observação de Pteridófitas

**Objetivo:** Caracterizar a morfologia externa das pteridófitas.

**Material:** Exemplares de samambaias, avencas, bisturi, pinça, conta-gotas, água, lâmina, lamínulas, papel filtro, microscópio, estereomicroscópio, fotografias de soros em samambaias e livro-texto (LOPES, 2010).

**Procedimento** (individual)

1. Examine através do estereomicroscópio a estrutura dos soros e desenhe-os.
2. Realize finos cortes nos soros, monte a lâmina e lamínula com água.
3. Observe ao microscópio esporângios e esporos e desenhe-os.
4. Responda:
  - a) Quais as diferenças observadas entre os dois tipos de folhas de pteridófitas?
  - b) Após observar os soros, a que conclusão você pôde chegar sobre a função deles?

*Roteiro de aula prática - Identificação de estruturas reprodutivas – Pteridófitas*

**Fonte:** Parcialmente adaptado do livro SANTOS, D.Y. A. C. dos; CECCANTINI, G. (Orgs.) *Proposta para o ensino de Botânica: curso para atualização de professores da rede pública de ensino*. São Paulo: USP, Instituto de Biociências, 2004.

## ROTEIRO DE AULA PRÁTICA DE BIOLOGIA

**Assunto:** Morfologia da flor

**Objetivo:** Reconhecer as partes de uma flor completa.

**Material:** *Lilium longiflorum* (lírio branco) ou *Hibiscus rosa-sinensis* (hibisco), bisturi, pinça, estereomicroscópio, bandeja, fotografias de flores na planta inteira e livro-texto (LOPES, 2010).

**Procedimento:** (individual)

1. Observe a flor com atenção.
2. Com auxílio da pinça retire as pétalas.
3. Destaque as sépalas.
4. Verifique a estrutura de um estame.
5. Com auxílio da pinça retire os estames deixando apenas o pistilo.
6. Efetue, com o bisturi, um corte transversal no ovário da flor e observe seu interior.

**Atividades:**

1. Desenhe a flor coletada e indique suas partes.
2. Esquematize um estame e indique suas partes.
3. Faça um desenho do interior do ovário e indique suas partes.
4. Responda:
  - a) Por que as pétalas são coloridas?
  - b) Normalmente os estames se encontram abaixo do estigma? Por que isto acontece?

*Roteiro de aula prática - Morfologia da flor*

**Fonte:** Parcialmente adaptado do livro SANTOS, D.Y. A. C. dos; CECCANTINI, G. (Orgs.) *Proposta para o ensino de Botânica: curso para atualização de professores da rede pública de ensino*. São Paulo: USP, Instituto de Biociências, 2004.

## ROTEIRO DE AULA PRÁTICA DE BIOLOGIA

**Assunto:** Morfologia dos frutos

**Objetivo:** Reconhecer os tipos de frutos

**Material:** Diversos tipos de frutos, bisturi, pinça, bandeja e livro-texto (LOPES, 2010).

**Procedimento:** (grupo com quatro componentes)

1. Examine os frutos presentes.
2. Realize a dissecação dos frutos para observação interna dos frutos.
3. Classifique e fotografe seis tipos diferentes de frutos.

**Atividades:**

Examinar os frutos sobre a bancada e preencher os itens abaixo:

| Fruto | Tipo (Seco ou carnosos) | Subtipo (baga, drupa, etc.) |
|-------|-------------------------|-----------------------------|
| 1.    |                         |                             |
| 2.    |                         |                             |
| 3.    |                         |                             |
| 4.    |                         |                             |
| 5.    |                         |                             |
| 6.    |                         |                             |

*Roteiro de aula prática - Morfologia dos frutos*

**Fonte:** Parcialmente adaptado do livro OLIVEIRA, F.; SAITO, M. L. *Práticas de morfologia vegetal*. São Paulo: Atheneu, 2006.

## ROTEIRO DE AULA PRÁTICA DE BIOLOGIA

**Assunto:** Classificação de folhas

**Objetivo:** Reconhecer as partes de uma folha completa e sua classificação.

**Material:** Herbário com diversos tipos de folhas (exsicatas), identificadas com os nomes científicos e populares; apostilas com cópias do capítulo Morfologia das Folhas (SOUZA; FLORES; LORENZI, 2013. p. 80-125).

**Procedimento:** (grupos de quatro componentes)

1. Identificar no conjunto, tipos de folhas simples e folhas compostas.
2. Selecionar dez exemplares (cinco de cada um dos tipos).

**Atividades:**

Com o auxílio das fotografias das apostilas, classificar, as folhas escolhidas, quanto à posição do pecíolo, formato do limbo, ápice, margem e nervuras.

*Roteiro de aula prática - Classificação de folhas*

**Fonte:** Parcialmente adaptado do livro FERRI, M. G.; MENEZES, N. L.; MONTEIRO, W. R. *Glossário Ilustrado de Botânica*. São Paulo: Nobel, 1981.













'A gente não gostava de explicar as imagens  
porque explicar afasta as favas da imaginação.'

Manoel de Barros





## **ROTEIRO/ TREKKING (Trilha Ecológica)**

### **Saída de campo: Visitando um ecossistema regional**

#### **Objetivos:**

- Estimular a cooperação e o espírito de grupo;
- Desenvolver a habilidade de percepção e observação;
- Identificar conceitos básicos de Ecologia no meio ambiente;
- Reconhecer a biodiversidade do ecossistema;
- Localizar e fotografar espécies vegetais e animais, líquens e fungos macroscópicos;
- Observar sinais de poluição e destruição de elementos da natureza;
- Adotar comportamentos de preservação do meio ambiente.

**Material:** pasta com material impresso, canetas, livros de poesia, binóculos, apitos, bússolas e câmeras fotográficas.

#### **Procedimento:**

- Formação de grupos de alunos com seis componentes;
- Reconhecimento da biodiversidade ao longo da trilha;
- Registro fotográfico dos organismos e ambiente;
- Preenchimento de relatório.

*Roteiro de saída de campo - Visitando ecossistemas urbanos*



## RELATÓRIO DE SAÍDA DE CAMPO- PARTE I

Componentes do grupo:

Local:

Data:

Dia da semana:

Horário:

Condições climáticas:

Descrever o espaço em detalhes:

Outras considerações:

*Relatório de saída de campo I - Visitando ecossistemas urbanos*

## **RELATÓRIO – PARTE II**

-Há sinais de influência do homem no local? De que maneira (quando observada)?

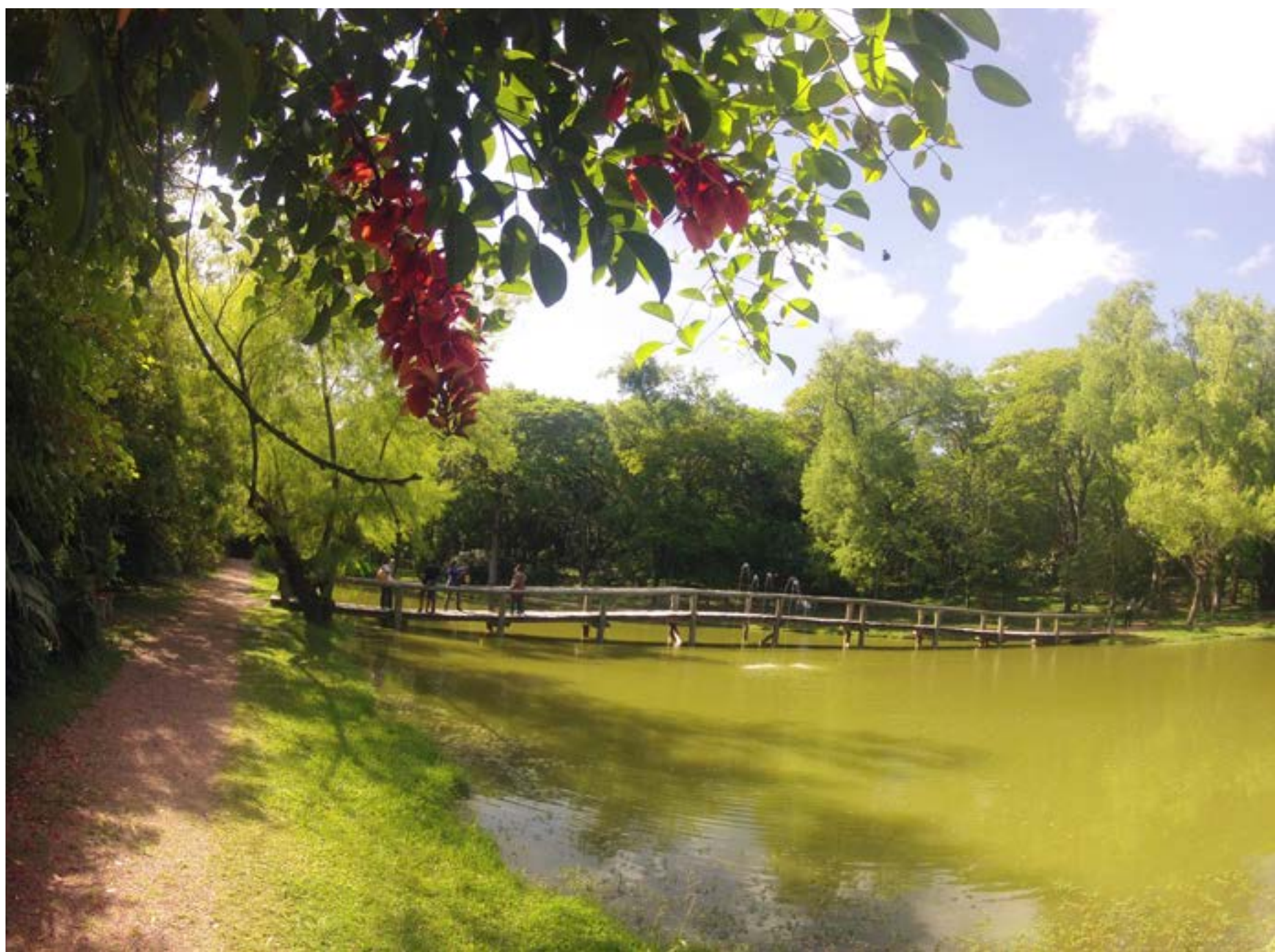
- Ao longo da trilha foi possível presenciar: (marque com um X e responda quando for o caso)

| Conceitos de Ecologia:                                                                                      | Sim: (quais)                         | Não: |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|
| <i>Habitat</i>                                                                                              |                                      |      |
| Nicho ecológico                                                                                             |                                      |      |
| Relações ecológicas<br>(mutualismo, comensalismo,<br>protocooperação, inquilinismo,<br>parasitismo, outros) |                                      |      |
| Biodiversidade vegetal<br>(Plantas epífitas, espécies<br>arbóreas e arbustivas)                             |                                      |      |
| Biodiversidade animal<br>(artrópodes, moluscos,<br>vertebrados)                                             |                                      |      |
| Outros organismos:<br>Líquens<br>(crescimento em relação à<br>orientação geográfica)<br>Utilizar a bússola. | Posição de crescimento na<br>árvore: |      |
| Fungos                                                                                                      |                                      |      |









**COLÉGIO ESTADUAL GETÚLIO VARGAS**

Nome:

Data:

Turma:

ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

**Verificação de Biologia**

**I-RESPONDA:**

1. Um turista chega a Curitiba (PR). Já na estrada, ficou encantado com a imponência dos pinheiros-do-paraná (*Araucaria angustifolia*). À beira da estrada, inúmeros ambulantes vendiam sacos de pinhões. Um dos vendedores ensinou-lhe como prepará-los:

— Os frutos devem ser comidos cozidos. Cozinhe os frutos em água e sal e retire a casca, que é amarga e mancha a roupa.

O turista percebeu que embora os pinheiros estivessem frutificando (eram muitos os ambulantes vendendo seus frutos), não havia árvores com flores. Perguntou ao vendedor como era a flor do pinheiro, a cor de suas pétalas, etc. Obteve por resposta:

— Não sei, não, senhor!

a) O que o turista comprou são frutos do pinheiro-do-paraná? Justifique

b) Por que o vendedor disse não saber como são as flores do pinheiro?

2- Observe as fotografias a seguir e responda:

a) Qual é o modo de dispersão das sementes do dente-de-leão? E das sementes do pessegueiro?

b) De que estrutura da flor se originam os frutos do dente-de-leão e do pessegueiro?

c) É comum que muitas espécies de plantas, como o pessegueiro, apresentem frutos vistosos. Como essa característica pode facilitar a dispersão das sementes?



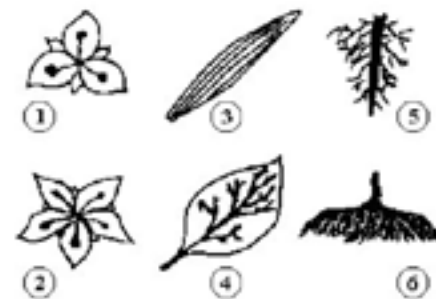
Dente-de-leão (*Taraxacum officinale*)  
O fruto tem cerca de 1,5 cm comp.



Pêssego, fruto do pessegueiro  
(*Prunus persica*) tem cerca de 9 cm de diâmetro.

3- As briófitas são referidas como os "anfíbios do reino vegetal", mas essa característica também pode ser aplicada a plantas vasculares sem sementes. Explique.

4- Identifique os números das figuras correspondentes aos vegetais monocotiledôneos. Justifique a sua resposta.



**II-MARQUE COM UM X A ALTERNATIVA CORRETA:**

5- Indique as alternativas em que as correlações entre os verticilos florais e as estruturas que os formam estão corretas:

- a) cálice- pétalas.
- b) corola-sépalas.
- c) gineceu-carpelo.
- d) androceu-estilete.

6- A uma pessoa que comprasse um vaso de samambaia em uma floricultura e pretendesse devolvê-lo por ter verificado a presença de pequenos pontos escuros, dispostos regularmente, na face inferior das folhas, você diria:

- a) que a planta, com certeza, se encontrava parasitada por um fungo.
- b) que a planta necessitava de adubação, pois mostrava sinais de deficiências nutricionais.
- c) que os pontos eram esporângios reunidos em soros, os quais aparecem normalmente durante o ciclo da planta.
- d) que a planta se encontrava com deficiência de umidade, mostrando manchas necróticas nas folhas.

7- No preparo de uma sopa, foram utilizados 3kg de tomate, 2 kg de berinjela, 2kg de cebolas, 1 kg de cenouras, 1 kg de abobrinha e 1kg de pimentão, 3 kg de vagens de ervilhas, 1 kg de couve-flor, 1 kg de brócolis e 2 kg de batatas. A sobremesa foi preparada com 6 kg de laranjas e 3 kg de abacaxi. Considerando o conceito botânico de fruto e de raiz, a quantidade total, em kg, de frutos usados e raízes respectivamente nesta refeição, foi igual a:

- a) 16 e 1
- b) 19 e 1
- c) 17 e 3
- d) 9 e 3

8- Uma planta, que apresenta rizóides, caulóides e filóides, é:

- a) uma avenca.
- b) um pinheiro.
- c) uma samambaia.
- d) uma hepática.

9- O sistema vascular de condução de seiva está presente em todos os grupos vegetais abaixo, exceto:

- a) Briófitas.
- b) Gimnospermas.
- c) Pteridófitas.
- d) Angiospermas.

10-Umbu, bambu, jerivá e feijoeiro são classificados como vegetais de caule aéreo, apresentando, respectivamente, os tipos:

- a) tronco, haste, estipe e colmo.
- b) estipe, colmo, tronco e haste.
- c) tronco, colmo, estipe e haste.
- d) tronco, colmo, rizoma e haste.

11- Estruturas com função de proteção presentes em roseiras, originadas a partir da epiderme do vegetal:

- a) espinhos.
- b) estômatos.
- c) acúleos.
- d) estípulas.

12- Indique a afirmativa incorreta relativa à anatomia da flor das angiospermas:

- a) No gineceu, encontramos o pistilo.
- b) A corola é formada por sépalas.
- c) No estigma, caem os grãos de pólen para a fecundação.
- d) No androceu, encontramos um conjunto de estames.

**ESCOLA X**

Nome:

Data:

Turma:

ENSINO MÉDIO

Componente curricular: BIOLOGIA

CIÊNCIAS DA NATUREZA

**AUTO AVALIAÇÃO**

O que aprendi durante estas aulas?

A etapa que mais participei foi (... ); porque ( ...)

O que achei mais difícil foi (...); porque (...)

Quais foram as facilidades e dificuldades ao se trabalhar em grupo?... nas aulas práticas?  
...nas atividades a distancia?

Em que você gostaria de ser auxiliado?

Considere as questões orientadoras acima e complete:

Meu desempenho em Biologia foi (...)

Para melhorar meu desempenho pretendo (...)

*Sugestão para auto avaliação do aluno.*

## Referências

- BACKES, P. *Árvores cultivadas no sul do Brasil*. Santa Cruz do Sul: paisagem do Sul, 2001.
- \_\_\_\_\_.; IRGANG, B. *Árvores do sul: guia de identificação e interesse ecológico*. Santa Cruz do Sul: Ed. Instituto Souza Cruz, 2002.
- BARROS, M. *Poemas rupestres*. 2. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Poesia completa*. São Paulo: Leya Brasil, 2010.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. v. 4. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CECCATTO, V. M.; SANTANA, J. R. *Uma abordagem multimídia para o ensino de Biologia: estudo sobre a Botânica e a identidade ecológica do sistema do Vale do Rio Jaguaribe, pelos alunos de licenciatura em Ciências, UECE - Limoeiro do Norte- CE*. Colloquium Humanarum, v. 4, n. 1, p. 31-45, 2007.
- COLL, C.; POZO, J. I.; SARABIA, B.; VALLS, E. *Os conteúdos na reforma: Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- COSTA, V. M. da; TAROUÇO, Liane M. R. *Infográfico: características, autoria e uso educacional*. Novas Tecnologias na Educação, v. 8, n. 3, dez., 2010.
- FERRI, M. G.; MENEZES, N. L.; MONTEIRO, W. R. *Glossário ilustrado de Botânica*. São Paulo: Nobel, 1981.
- FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. *Guia do Jardim Botânico de Porto Alegre*. 2. ed. Porto Alegre: Publicações Avulsas FZB, 2008.
- GONZÁLEZ, J. F.; ESCARTÍN, N. E.; JIMÉNEZ, T. M.; GARCIA, J. F. *Como hacer unidades didácticas innovadoras*. Sevilla: Díada, 1999.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2007.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJER, F. *Biologia hoje*. v. 2. Os seres vivos. São Paulo: Ática, 2010.
- LOPES, S.; ROSSO, S. *Bio*. v. 3. São Paulo: Saraiva, 2010.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. v. 1. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.
- MARTINS, I.; GOUVEA, G.; PICCININI, C. *Aprendendo com imagens*. Cienc. Cult, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.
- MASCARÓS, L. E. A. R. de; MASCARÓS, J. C. *Vegetação urbana*. Porto Alegre: FINEP/UFGRS, 2002.

- OLIVEIRA, F.; SAITO, M. L. *Práticas de morfologia vegetal*. São Paulo: Atheneu, 2006.
- PEREIRA, A. B.; PUTZKE, J. *Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica*. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 1996.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- ROSSONI, R. *Os lugares da fotografia na educação: questões iniciais*. In: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2012, Fortaleza, CE. Anais do CBCC. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2012/resumos/R7-1364-1.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2013.
- SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. *Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação*. Porto Alegre: Instituto Souza Cruz, 2001.
- SANTOS, D. Y. A. C. dos; CECCANTINI, G. (Orgs.). *Proposta para o ensino de Botânica: curso para atualização de professores da rede pública de ensino*. São Paulo: USP, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, 2004.
- SAUL, A. M. *Avaliação emancipatória: desafio à teoria e à prática da avaliação e reformulação de currículo*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- SEABRA, C. *Tecnologias na escola*. Porto Alegre: Telos Empreendimentos Culturais, 2010.
- SILVA, J. F. da; HOFFMANN, J.; ESTEBAN, M. T. (orgs.). *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo*. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.
- SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; LORENZI, H. *Introdução à Botânica: morfologia*. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013.
- \_\_\_\_\_.; LORENZI, H. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias fanerógamas nativas e exóticas no Brasil*. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012.
- TONETTO, M. RS tem 127 plantas e animais exóticos que ameaçam ecossistemas. *Zero Hora*, Porto Alegre, 31 out. 2013, p. 34-35.
- UM PÉ DE QUÊ? Programa você sabe identificar uma árvore? Descubra em Um pé de quê? Disponível em: <[http://www.umpedeque.com.br/site\\_umpedeque/](http://www.umpedeque.com.br/site_umpedeque/)> Acesso em: 07 set. 2013.
- UM PÉ DE QUÊ? Programa tipuana. Disponível em: <[http://www.umpe deque. com.br/site\\_umpedeque/arvore.php?id=654](http://www.umpe deque. com.br/site_umpedeque/arvore.php?id=654)> Acesso em: 07 set. 2013.
- VILARINHO, L. R. G. *Didática: Temas Selecionados*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.
- VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. *Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar*. *Ciência em Tela*, v. 2, n. 1, 2009.
- VYGOTSKY, L. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- ZABALA, A. A prática educativa: *Como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

