



CIENCIAS BIOLÓGICAS: VIDA Y ORGANISMOS VIVOS

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2022



CIENCIAS BIOLÓGICAS: VIDA Y ORGANISMOS VIVOS

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
 Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
 Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
 Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
 Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
 Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
 Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
 Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
 Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
 Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
 Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Maurílio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
 Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
 Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
 Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
 Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
 Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
 Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
 Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof^o Dr^a Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciencias biológicas: vida y organismos vivos

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
C569	<p>Ciencias biológicas: vida y organismos vivos / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0838-3 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.383220812</p> <p>1. Ciencias biológicas. 2. Vida. 3. Organismos vivos. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título. CDD 570</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Quando falamos de Natureza e suas interações com o ambiente físico, imediatamente nos remetemos à ampla área das Ciências Biológicas. Porém, as Ciências Biológicas é muito mais do que isto: é um maravilhoso campo de estudo no qual observamos os seres vivos e suas relações, além de ser uma área que pode interagir com diferentes áreas do conhecimento, como a indústria, a tecnologia farmacêutica, a pesquisa, a educação, a bioconservação, etc.

Nesta obra aqui apresentada, “Ciencias biológicas: Vida y organismos vivos”, temos em seus 10 capítulos - compostos por artigos científicos originais, frutos de pesquisas realizadas em universidades e importantes centros de pesquisa. Estes trabalhos aqui descritos abordam temas como: a educação em Ciências, formação de professores, e pesquisas como a realização de um inventário de anfíbios e répteis no México; pesca artesanal e ilegal na costa litorânea do Peru; a influência do grau de conservação na distribuição de anfíbios em riachos em um parque natural municipal no sul do Brasil; artigos de produção agroflorestal, e de controle de doenças em plantas, e controle da eclosão de larvas de *Aedes aegypti* utilizando ácido kójico.

Esta diversidade de temas traz um olhar diferenciado ao leitor, pois envolve diferentes profissionais, com as formações mais variadas possíveis, e agrega conhecimento atual e aplicado.


Acreditamos que esta obra será muito importante para sua formação e lhe trará um olhar diferenciado sobre este fabuloso campo de estudo. A Atena Editora, prezando pela qualidade, conta com um corpo editorial formado por mestres e doutores formados nas melhores universidades do Brasil para revisar suas obras. Esperamos que você goste de nossa obra. Boa leitura!

Daniela Reis Joaquim de Freitas

CAPÍTULO 1 1

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DO ÁCIDO KÓJICO/ ARBUTINA NO DESENVOLVIMENTO DO *Aedes aegypti*


Hyago Luiz Rique
Cristian Ferreira dos Santos
Louise Helena Guimarães de Oliveira
Fabiola da Cruz Nunes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208121>

CAPÍTULO 2 10

CONTROL DE LA TRISTEZA DEL AGUACATE (*Persea americana* Mill.) MEDIANTE K-L FOSFITO EN EL HUERTO “LOS COYOTES”, ZIRIMBO MUNICIPIO DE TANCITARO MICHOACÁN


José Luciano Morales García
Maximino Ramírez Avalos
Edna Esquivel Miguel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208122>

CAPÍTULO 3 17

IDENTIFICACIÓN Y CONTROL QUÍMICO *in vitro* DEL AGENTE CAUSAL DE LA MANCHA PÚRPURA DEL FRUTO DE AGUACATE, AISLADO DE DIFERENTES ZONAS AGROECOLÓGICAS DEL ESTADO DE MICHOACÁN


José Luciano Morales García
Raúl García Herrera
Edna Esquivel Miguel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208123>

CAPÍTULO 4 27

ESTRUTURA E DIVERSIDADE DE PLANTAS DANINHAS EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROFLORESTAL NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS, SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ


Francisco Raylan Sousa Barbosa
Josiane Pereira da Silva
Alex Josélio Pires Coelho
Nayara Mesquita Mota
Fernando da Costa Brito Lacerda






 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208124>

CAPÍTULO 5 45

INFLUÊNCIA DO GRAU DE CONSERVAÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO DE ANFÍBIOS EM RIACHOS NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE SERTÃO, SUL DO BRASIL

Caio Eduardo Messoro Bagnolo
Marília Teresinha Hartmann
Paulo Afonso Hartmann

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208125>

CAPÍTULO 6	65
INVENTARIO MEXICANO DE ANFIBIOS Y REPTILES, SU RIQUEZA MUNDIAL	
Carlos Jesús Balderas-Valdivia	
Adriana González-Hernández	
Adrian Leyte-Manrique	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208126	
CAPÍTULO 7	125
PESCA ILEGAL Y LA SOBREPESCA ARTESANAL EN LA REDUCCIÓN DE VOLUMEN DE PESCA EN EL LITORAL DE ILO	
Walter Merma Cruz	
Noe Moisés Viza Chura	
Lucy Goretti Huallpa Quispe	
Patricia Matilde Huallpa Quispe	
Brígida Dionicia Huallpa Quispe	
Ronald Ernesto Callacondo Frisancho	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208127	
CAPÍTULO 8	139
JARDIM SENSORIAL UMA POSSIBILIDADE NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: CONCEITOS APLICADOS NO ENSINO BOTÂNICA E ECOLOGIA	
Ozielma Neponucena dos Reis	
Roberto Abraão Fonseca dos Santos	
Natanael Charles da Silva	
Jeferson Miranda Costa	
Dyana Joy dos Santos Fonseca	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208128	
CAPÍTULO 9	163
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE: PRÁTICA E DESAFIOS NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA	
Camilla Natália Oliveira Santos	
Lucas Sousa Magalhães	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.3832208129	
CAPÍTULO 10.....	176
UNA ACTUALIZACIÓN EN LA DISTRIBUCIÓN DEL MEXCLAPIQUE DE ZEMPOALA <i>GIRARDINICHTHYS MULTIRADIATUS</i>	
Asela del Carmen Rodríguez-Varela	
Sergio Cházaro-Olvera	
Horacio Vázquez-López	
Rafael Chávez-López	
Ángel Morán-Silva	
Adolfo Cruz-Gómez	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.38322081210	
SOBRE A ORGANIZADORA	185
ÍNDICE REMISSIVO.....	186

CAPÍTULO 8

JARDIM SENSORIAL UMA POSSIBILIDADE NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: CONCEITOS APLICADOS NO ENSINO BOTÂNICA E ECOLOGIA

Data de aceite: 01/12/2022

Ozielma Neponucena dos Reis

Graduada em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Abaetetuba, Pará (PA), Brasil

Roberto Abraão Fonseca dos Santos

Graduado em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Abaetetuba, Pará (PA), Brasil

Natanael Charles da Silva

Mestre em Ensino de Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Abaetetuba, Pará (PA), Brasil

Jeferson Miranda Costa

Doutor em Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Abaetetuba, Pará (PA), Brasil

Dyana Joy dos Santos Fonseca

Mestra em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará (PA), Brasil

RESUMO: A pesquisa apresentada neste capítulo objetivou demonstrar o potencial

pedagógico das espécies vegetais presentes no Jardim Sensorial existente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA – Campus Abaetetuba) no ensino inclusivo de botânica e ecologia. Para tal, foram selecionadas, identificadas e caracterizadas 19 espécies vegetais sensoriais, e em seguida, realizou-se uma correlação entre as propriedades organolépticas das espécies com os conceitos botânicos. Para cada planta sensorial foi apresentada: o nome popular, família, espécie, caracterização morfológica, sentidos estimulados e os conceitos botânicos e/ou ecológicos possíveis de serem trabalhados com a respectiva espécie. Isso facilita o uso e manuseio do jardim por professores e monitores que o utilizam com a finalidade pedagógica inclusiva.

PALAVRAS-CHAVE: Inclusão; Ensino de Ciências; Aprendizado.

APRESENTAÇÃO

Desde a antiguidade, os seres humanos sempre buscaram maneiras de se relacionar com a natureza, seja na busca por abrigo, propriedades terapêuticas,

lazer, refúgio ou alimento (VENTURIN, 2012). Nesse contexto, entra o conceito dos jardins que, segundo Leão (2007), são uma antiga terapia, cujas formas de construção, desde os primórdios, buscam estimular os sentidos humanos e sempre tiveram uma existência no desenvolvimento cultural de diferentes povos desde a antiguidade.

Segundo Paiva (2004), desde a decadência dos impérios nas épocas de guerra até os períodos de ascensão, com o enriquecimento e a necessidade de luxo, como aconteceu no período do Renascimento, observa-se o progresso dos jardins.

Já no Brasil, a origem dos jardins é desconhecida, mas há registros, em antigos documentos, de que os primeiros colonizadores cultivavam flores em suas hortas, com sementes trazidas de Portugal, como afirma Blossfeld (1965). Ainda segundo este autor, é admitido por senso que o início da jardinagem coincidiu com a chegada do príncipe regente Dom João VI ao Rio de Janeiro, em 1808.

Atualmente, os jardins representam uma terapia utilizada de forma espontânea e possuem domínio atrativo nos sentidos humanos, possibilitando uma maneira atraente e terapêutica no processo de ensino e aprendizagem atrelado ao uso dos cinco sentidos humanos, dando origem aos chamados Jardins Sensoriais (MATSUDA; CERRI-ARRUDA; PENHA, 2013), cuja criação é datada de 1990, tendo como principal público-alvo as pessoas com deficiência visual (ALMEIDA, 2019).

Cordeiro *et al.* (2019) acrescentam que os Jardins Sensoriais são ambientes não formais de ensino, onde as pessoas podem apreciar a natureza, experimentar e rememorar memórias afetivas da infância e/ou de qualquer outra época de suas vidas. Os autores destacam, ainda, que estes ambientes proporcionam harmonia com o meio ambiente e podem resgatar os sentidos humanos.

Em uma perspectiva didática, Carvalho (2011) defende que os Jardins Sensoriais se desenvolveram a partir da necessidade de inclusão direta de pessoas com deficiência, especificamente a deficiência auditiva, visual e física, visto que os jardins possuem características capazes de estimular todos os sentidos dos seres humanos.

Além disso, as possibilidades terapêuticas e pedagógicas dos Jardins Sensoriais têm sido motivo de debate nos últimos anos (BORGES; PAIVA, 2009), especialmente quando idealizadas para a inclusão e a educação ambiental. Em corroboração, Almeida *et al.* (2017) acrescentam que as práticas realizadas em Jardins Sensoriais – quando voltadas para a sensibilização ambiental por meio do contato direto com a natureza – estimulam a percepção ambiental, inclusão social, mudanças de valores, comportamentos e atitudes na população em geral.

Assim, a presente pesquisa objetivou discutir sobre o potencial pedagógico para o ensino inclusivo de botânica e ecologia das espécies do Jardim Sensorial existente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA – Campus Abaetetuba). Para tal, foram selecionadas, identificadas e caracterizadas 19 espécies vegetais sensoriais e, em seguida, realizou-se uma correlação entre as propriedades organolépticas das

espécies com alguns conceitos botânicos e/ou ecológicos abordados na Educação Básica.

Desse modo, com o intuito de orientar o uso pedagógico inclusivo do referido jardim sensorial por professores e monitores, foram apresentadas as seguintes informações para cada planta selecionada: nome popular, família, nome científico, caracterização botânica (morfológica), sentidos estimulados e os conceitos botânicos e/ou ecológicos possíveis de serem trabalhados com a respectiva espécie.

DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES SENSORIAIS

Nome popular: Babosa (Figura 1)

Família: Asparagaceae

Espécie: *Aloe vera* (L.) Burm. f.

Caracterização botânica: Erva terrestre de até 1 m de altura, com folhas longas, grossas e largas na base. Geralmente quando floresce, nasce entre as folhas uma longa haste, formando um cacho amarelo ou vermelho de flores em forma de tubo (LORENZI; MATOS, 2008).

Sentidos estimulados: As folhas suculentas apresentam margens com proeminências essenciais para o estímulo do tato. A mucilagem que está dentro da folha também pode ser usada nesse sentido.

Ensino de botânica e/ou ecologia: Por ser uma planta muito utilizada como adubo orgânico, *Aloe vera* torna-se um perfeito exemplo no ensino da utilização sustentável de recursos naturais. Queiroga *et al.* (2019) ressaltam que após a retirada da mucilagem da folha os rejeitos são usados como adubo orgânico. Os mesmos autores ainda destacam que esse uso é um perfeito exemplo de utilização sustentável por não agredir o meio ambiente e dispensar o uso de adubos químicos.



Figura 1 — Babosa. **A.** Hábito da planta mostrando as folhas suculentas. **B.** Margem foliar com proeminências em destaque.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Bromélia (Figura 2)

Família: Bromeliaceae

Espécie: *Guzmania lingulata* (L.) Mez

Caracterização botânica: Erva epífita, apresentando folhas largas e macias, com textura coriácea e disposição em roseta. Apresenta inflorescência formada por brácteas coloridas e flores tubulares (BELOTTO *et al.*, 2014).

Sentidos estimulados: A inflorescência e as folhas são excepcionais para o estímulo da visão.

Ensino de botânica e/ou ecologia: A estrutura morfológica da planta forma pequenos tanques ou reservatórios de água que servem de micro-habitat para alguns vegetais, animais e microrganismos (DIAS *et al.*, 2014). Além disso, esses tanques permitem que a planta armazene água garantindo sua sobrevivência em ambientes mais secos.

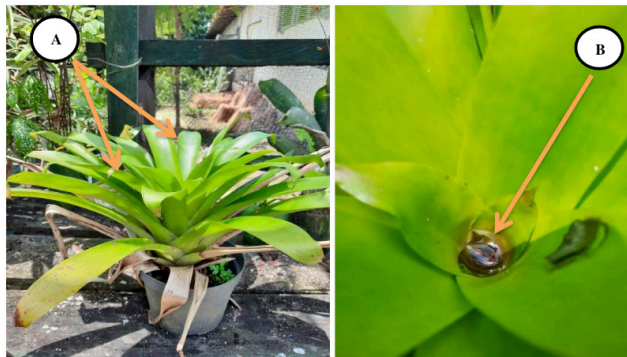


Figura 2 — Bromélia. **A.** Hábito da planta mostrando as folhas largas e macias. **B.** Reservatório de água.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Cacto (Figura 3)

Família: Cactaceae

Espécie: *Acanthocereus tetragonus* (L.) Hummelinck

Caracterização botânica: Erva terrestre, suculenta, com folhas modificadas em espinhos pontiagudos. As inflorescências são geralmente cimosas, compostas por flores bissexuadas e com caule geralmente grosso e cascudo (ZAPPI *et al.*, 2011).

Sentidos estimulados: A cor e a forma do caule do cacto chamam atenção visual, bem como a presença dos seus espinhos que atizam a curiosidade das pessoas.

Ensino de botânica e/ou ecologia: As inúmeras adaptações morfológicas e fisiológicas do cacto podem servir como exemplos para ensino de botânica. Zappi *et al.* (2011) enfatizam que tais adaptações permitem à planta a capacidade de sobreviver

em ambientes pobres em nutrientes e com temperaturas elevadas. Além disso, essas adaptações colaboram para a conservação da diversidade das espécies de cactáceas (LUCENA *et al.*, 2015).

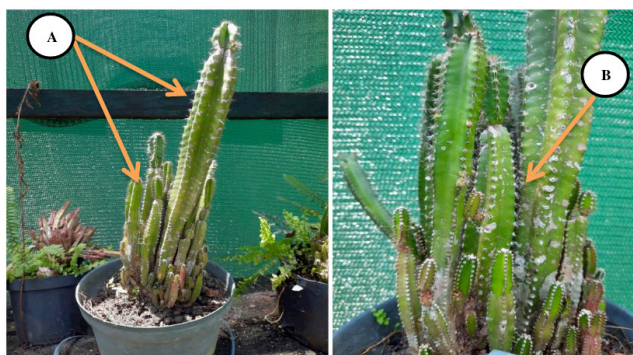


Figura 3 — Cacto. **A.** Hábito da planta. **B.** Folhas modificadas em espinhos.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Canção-da-Índia (Figura 4)

Família: Asparagaceae

Espécie: *Dracaena reflexa* Lam.

Caracterização botânica: Erva terrestre, apresentando caule ereto e ramificado com folhas simples, espiraladas, linear-lanceoladas e flores pequenas dispostas em inflorescência ereta formada nas pontas dos ramos (SAUERESSIG, 2016).

Sentidos estimulados: Apresenta folhagem ornamental e a superfície foliar apresenta cores exuberantes excepcionais para o estímulo da visão.

Ensino de botânica e/ou ecologia: O potencial ornamental dessa espécie torna-se uma importante ferramenta para o ensino de botânica. Saueressig (2016) destaca que a espécie é apreciada pela beleza de sua folhagem bastante ornamental, podendo ser facilmente cultivada por ser uma espécie tropical e por apresentar tolerância às condições de baixa luminosidade.



Figura 4 — Canção-da-Índia. **A.** Hábito da planta mostrando o caule ereto e ramificado. **B.** Coloração da folha.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Capim Limão (Figura 5)

Família: Poaceae

Espécie: *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf

Caracterização botânica: Erva terrestre, com folhas longas, estreitas e aromáticas. Apresenta flores raras e estéreis que se reúnem em inflorescência (LORENZI; MATOS, 2008).

Sentidos estimulados: As folhas apresentam odor aromático agradável, característico de limão, além de um sabor aromático e ardente, características excepcionais para o estímulo do olfato.

Ensino de botânica e/ou ecologia: Sua adaptação em ambientes quentes pode servir de base para o ensino botânico. Ortiz, Marrero e Navarro (2002) informam que, devido à posição vertical das folhas na planta, ocorre um maior aproveitamento e utilização de luz solar. Além disso, o uso do suco produzido a partir das folhas da planta para o tratamento de determinadas doenças pode servir como um bom exemplo de importância medicinal das plantas. Além disso, Wright, Maree e Sibanyoni (2009) demonstram que o suco de *C. citratus* tem propriedades antifúngicas essenciais para o tratamento da candidíase oral em pessoas com HIV.



Figura 5 — Capim Limão. **A.** Hábito da planta. **B.** Folhas ásperas e longas.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Espadinha-de-São-Jorge (Figura 6)

Família: Asparagaceae

Espécie: *Sansevieria trifasciata* Prain

Caracterização botânica: Erva terrestre, rizomatosa, com folhas simples, espessas, rígidas, de coloração verde-acinzentada, e inflorescências longas, portando flores pequenas (SAUERESSIG, 2016).

Sentidos estimulados: A espessura e o formato das folhas servem para estimular o tato. A coloração estriada (entre verde e amarelo) das folhas também pode ser usado para chamar atenção visual.

Ensino de botânica e/ou ecologia: Pela capacidade de fitorremediação do gênero *Sansevieria* em absorver poluentes do meio ambiente através de suas raízes, a planta torna-se um perfeito exemplo para a abordagem de conceitos ecológicos sobre a atuação de plantas fitorremediadoras como minimizadores da poluição do solo (LI; YANG, 2020). Li e Yang (2020) observam que *Sansevieria trifasciata* absorve em suas raízes metais pesados que podem ter efeitos nocivos para o solo, mas sem permitir sua translocação para a parte aérea da planta e, conseqüentemente, a sua entrada na cadeia alimentar.



Figura 6 — Espadinha-de-São-Jorge. **A.** Hábito da planta. **B.** Folha com coloração verde e amarela.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Favacão (Figura 7)

Família: Lamiaceae

Espécie: *Ocimum gratissimum* L.

Caracterização botânica: Arbusto, com folhas opostas, pecioladas e margens denteadas, flores pequenas, de coloração roxo-pálidas, reunidas em numerosas inflorescências, e frutos do tipo cápsula, pequenos, possuindo quatro sementes esféricas (LORENZI; MATOS, 2008).

Sentidos estimulados: Devido à presença de óleo essencial, a planta possui cheiro típico que lembra o Cravo-da-Índia, o que a torna facilmente reconhecida e essencial para o estímulo do olfato.

Ensino de botânica e/ou ecologia: Devido ao potencial de seu óleo essencial, a espécie *Ocimum gratissimum* pode ser usada para demonstrar o poder curativo de plantas medicinais. Kumar e Lal (2021) destacam que o óleo dessa planta é rico em Eugenol, substância com ações anti-inflamatórias e com capacidade de combater infecções fúngicas.

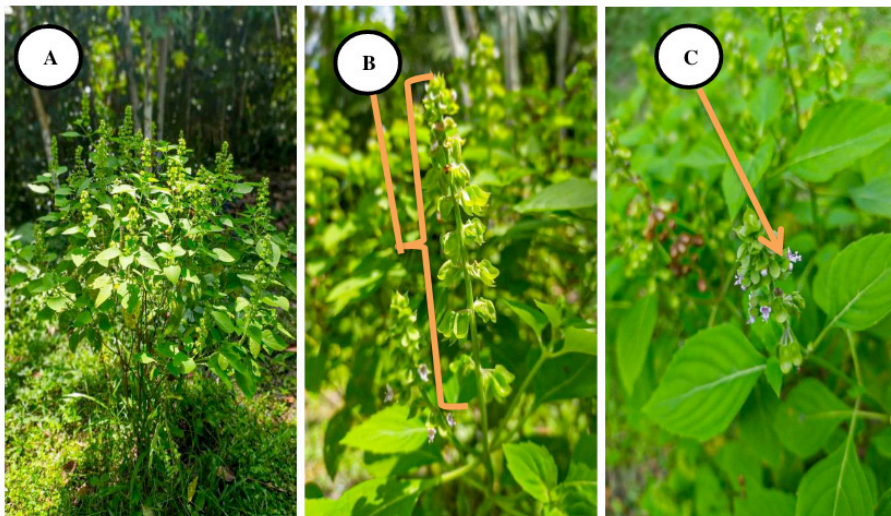


Figura 7 — Favação. **A.** Hábito da planta. **B.** Inflorescência do tipo racemo paniculado ereto. **C.** Pequenas flores roxas.

Fonte: Fotos de Ozielma Neponucena (2021).

Nome popular: Feijão Guandu (Figura 8)

Família: Fabaceae

Espécie: *Cajanus cajan* (L.) Huth

Caracterização botânica: Erva terrestre, possuindo folhas oblongo-lanceoladas a oblanceoladas com três folíolos, flores amarelas, em racemos de pedúnculo esparso, e fruto do tipo legume (PAL *et al.*, 2011).

Sentidos estimulados: O som proveniente do movimento de suas sementes no interior do fruto seco é parecido com aquele emitido por um chocalho, tornando-se uma planta excepcional para o estímulo da audição.

Ensino de botânica e/ou ecologia: A planta pode ser usada como exemplo no ensino de ecologia por ser considerada importante fonte de adubo verde em áreas que sofreram desmatamento, já que apresenta a capacidade de produzir uma grande quantidade de biomassa em sua parte aérea com potencial para o reflorestamento (RAYOL; ALVINO-RAYOL, 2012). Outrossim, pode ser usada no ensino por seu uso medicinal, pois *Cajanus cajan* é indicada no alívio da dor na medicina tradicional chinesa e como sedativo (PAL *et al.*, 2011).

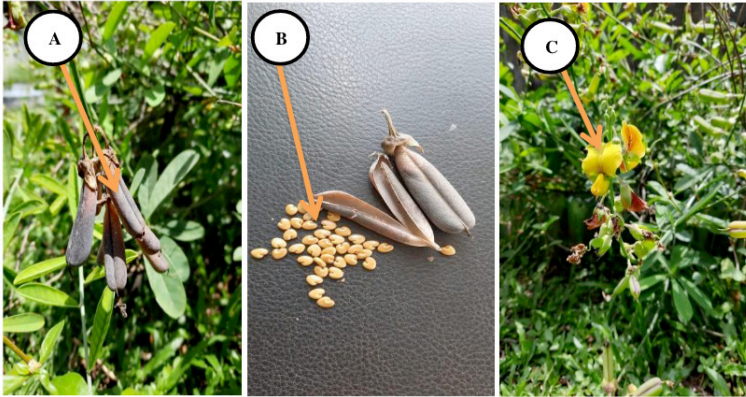


Figura 8 — Feijão Guandú. **A.** Fruto do tipo legume. **B.** frutos e sementes. **C.** Flor amarela.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Gengibre (Figura 9)

Família: Zingiberaceae

Espécie: *Zingiber officinale* Roscoe

Caracterização botânica: Erva terrestre, apresentando caule rizomatoso, com folhas simples e flores estéreis de cor branco-amarelada (LORENZI; MATOS, 2008).

Sentidos estimulados: A presença de óleo essencial atribui a esta espécie um aroma agradável sendo de grande importância para o estímulo do olfato.

Ensino de botânica e/ou ecologia: As propriedades antifúngicas e antimicrobianas encontradas tanto no óleo essencial como na oleoresina dessa espécie podem ser citadas no ensino de botânica. Bellik (2014) demonstra que os compostos (óleo essencial e oleoresina) do gengibre são eficazes contra *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus*. Já Elpo e Negrelle (2004) destacam que várias propriedades do gengibre foram comprovadas em experimentos científicos com destaque para as antibacterianas.

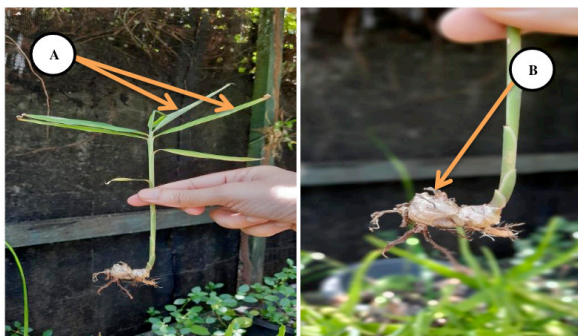


Figura 9 — Gengibre. **A.** Hábito da planta. **B.** Rizoma.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Hortelã (Figura 10)

Família: Lamiaceae

Espécie: *Mentha* sp.

Caracterização botânica: Erva terrestre, possuindo caule de tonalidade escura, com folhas verdes, ovaladas, rugosas e aromáticas, e flores branco-violáceas contidas em pequenos glomérulos terminais (SILVA, 2021).

Sentidos estimulados: As folhas dessa espécie possuem superfícies rugosas, margens denteadas e óleos essenciais, características adequadas para estimular os sentidos do tato, paladar e olfato das pessoas.

Ensino de botânica e/ou ecologia: O uso do óleo essencial na medicina popular torna-se uma importante aplicação a ser abordada no ensino de botânica. O óleo essencial de *Mentha* pode ser usado numa infinidade de produtos medicinais, sendo amplamente empregado em produtos aromatizantes de uso oral (GARLET *et al.*, 2007).



Figura 10 — Hortelã. **A.** Hábito da planta. **B.** Folha rugosas com margens denteadas.

Fonte: Fotos de Roberto Abraão (2021).

Nome popular: Lírio (Figura 11)

Família: Amaryllidaceae

Espécie: *Hippeastrum puniceum* (Lam.) Kuntze

Caracterização botânica: Herbácea terrestre, possuindo folhas dísticas, laminares, com margem lisa, flores vistosas com pétalas livres ou conatas na base, esverdeadas a róseas, raramente brancas (AMARAL, 2007).

Sentidos estimulados: Esta espécie de lírio possui inegável apelo ornamental por apresentar belas, grandes, vistosas e coloridas flores, que fazem dela uma planta excepcional para o estímulo da visão e do tato.

Ensino de botânica e/ou ecologia: Pela presença de flores com tamanhos relativamente grandes que dispensam o uso de microscópios para visualização de suas

partes, o lírio pode ser usado em aulas práticas de botânica, no que se refere à morfologia floral. No Brasil, há relatos da aplicação medicinal de seus bulbos, embora a segurança e a eficácia de seu uso ainda não tenham sido comprovadas cientificamente (LORENZI; MATOS 2008).

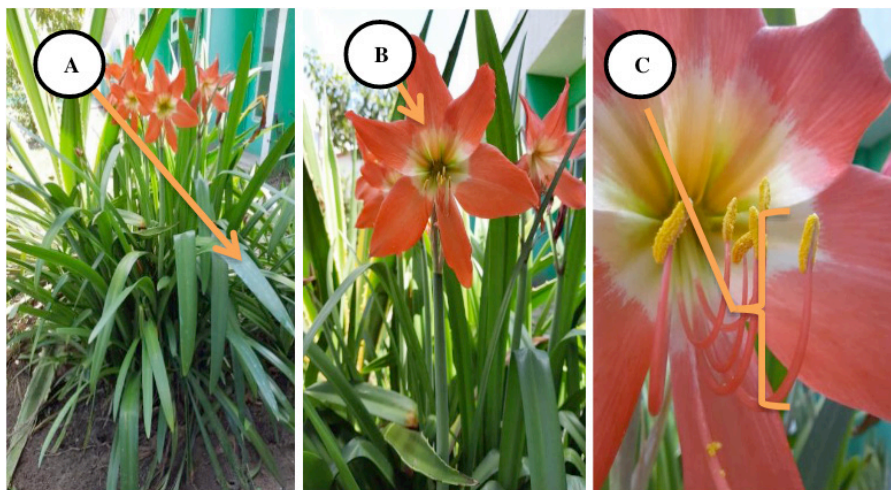


Figura 11 — Lírio. **A.** Hábito da planta mostrando as folhas dísticas. **B.** Flor vermelha. **C.** Estame.

Fonte: Fotos de Dyana Joy.

Nome popular: Manjericão (Figura 12)

Família: Lamiaceae

Espécie: *Ocimum basilicum* L.

Caracterização botânica: Erva terrestre, apresentando caule ereto, ramificado, com folhas simples de coloração variada em tons de verde ou roxo, além de flores pequenas e dispostas em racemos eretos, podendo assumir tons de branco, lilás ou vermelho (SIMON, 1985).

Sentidos estimulados: A presença do óleo essencial responde pelo aroma agradável sendo de grande importância para o estímulo do olfato.

Ensino de botânica e/ou ecologia: As diversas utilidades do óleo essencial de *Ocimum basilicum* podem servir de base para o ensino de botânica, no que tange à importância medicinal das plantas. Mazzuti *et al.* (2006) ressaltam que o extrato de *O. basilicum* apresenta grande potencial de aplicação como agente antimicrobiano, como “flavor” em alimentos e fragrância em produtos farmacêuticos. Luz *et al.* (2014) corroboram ao afirmar que a obtenção desse óleo essencial é muito importante na indústria de perfumaria, cosmético, medicamento e alimentício.

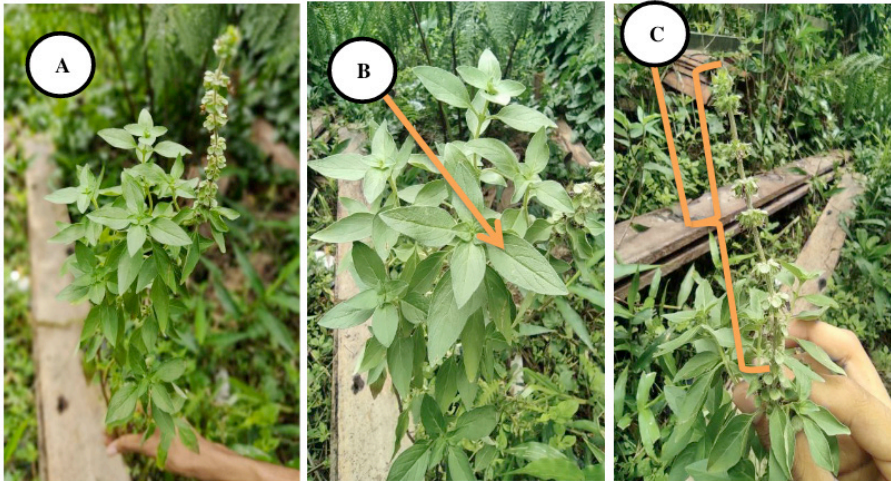


Figura 12 — Manjerição. **A.** Hábito da planta. **B.** Folhas lisas. **C.** Racemos eretos.

Fonte: Fotos de Roberto Abraão (2021).

Nome popular: Orquídea (Figura 13)

Família: Orchidaceae

Espécie: *Catsetum* sp.

Caracterização botânica: Erva epífita, com folhas de cor verde clara e textura fina, além de flores esverdeadas e reunidas em grande inflorescência de comprimento que pode ir de 40 a 70 cm, conforme a espécie (SILVA; SILVA, 2010).

Sentidos estimulados: Essas plantas apresentam inflorescências com flores com formas diferenciadas, excepcionais para o estímulo da visão.

Ensino de botânica e/ou ecologia: O importante mecanismo de disparo do polinário da planta pode se tornar base para o ensino de botânica quando se refere a processos de polinização. Machnicki-Reis *et al.* (2015) destacam que *Catsetum* possui um dos mais impressionantes processos de polinização, com um disparo de pólen provocado pelo desprendimento do retináculo da planta ao ser sensibilizado pelas antenas do inseto polinizador capaz de atingir o dorso do inseto.

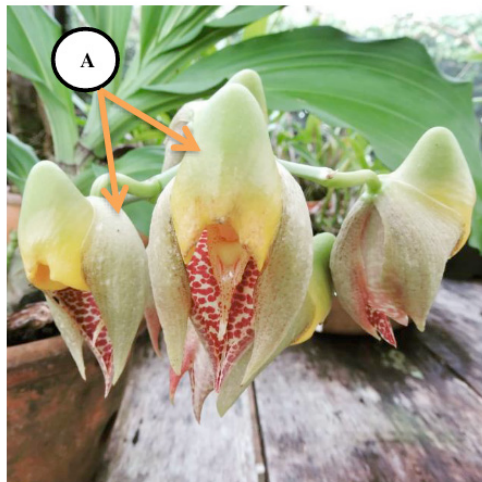


Figura 13 — Orquídea. **A.** Flores amarelo-esverdeadas.

Fonte: Foto de Felipe Fajardo (2019).

Nome popular: Pião-Roxo (Figura 14)

Família: Euphorbiaceae

Espécie: *Jatropha gossypifolia* L.

Caracterização botânica: Arbusto com folhas e ramos arroxeados e pilosos, flores arroxeadas, dispostas em cimeiras paniculadas, e fruto do tipo cápsula com três sementes (LORENZI; MATOS, 2008). Apresenta elevada frequência de tricomas glandulares, em especial na face abaxial (SILVA *et al.*, 2010).

Sentidos estimulados: Caule, folhas e flores apresentam coloração arroxeadada, que em conjunto são excepcionais para o estímulo da visão.

Ensino de botânica e/ou ecologia: A importante atividade inseticida da planta pode ser abordada no ensino de ecologia, quando se refere ao uso de agrotóxicos como agente causador de danos ao meio ambiente. As folhas da planta possuem substâncias tóxicas com capacidade de influenciar na mortalidade de lagartas (TORRES; FREITAS, 2018). Tal potencial agrega maior valor econômico a produtos preparados a partir da folha desta espécie para o controle de pragas em agriculturas, além de apresentar vantagens sobre os agrotóxicos por serem biodegradáveis.

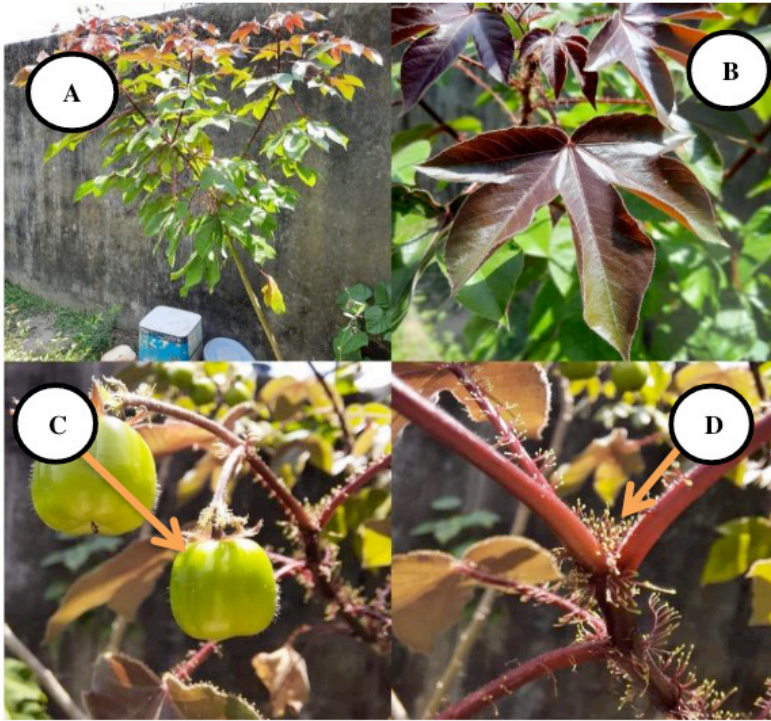


Figura 14 — Pião-Roxo. **A.** Hábito da planta. **B.** Folha arroxeadada. **C.** Fruto. **D.** Tricomas glandulares.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2019).

Nome popular: Pinheiro (Figura 15)

Família: Araucariaceae

Espécie: *Araucaria heterophylla* (Salisb.) Franco

Caracterização botânica: Planta arbórea de até 70 m de altura, com ritidoma castanho e rugoso, desprendendo-se em tiras horizontais, folhas polimórficas, dispostas em espirais verdes brilhantes, sem flores e frutos (FRANCIS; LOWE, 2000).

Sentidos estimulados: O pinheiro apresenta folhas dispostas em espiral com espessura e formato cilíndrico excepcionais para o estímulo do tato.

Ensino de botânica e/ou ecologia: Por ser uma gimnosperma, o pinheiro pode ser usado como exemplo no ensino de botânica, no que se refere às características gerais desse grupo. Segundo Souza (2010), as gimnospermas constituem um grupo que inclui as plantas vasculares com sementes não encerradas no interior de frutos.

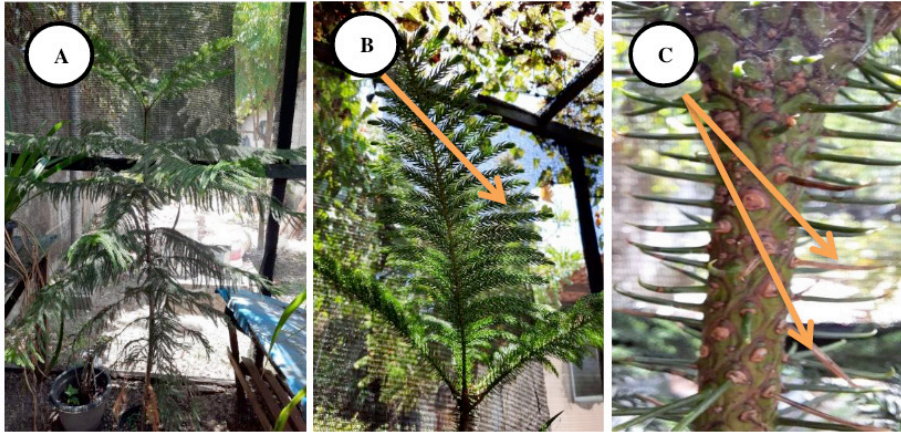


Figura 15 — Pinheiro. **A.** Hábito da planta. **B.** Folha polimórfica. **C.** Folhas aciculares.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Samambaia (Figura 16)

Família: Nephrolepidaceae

Espécie: *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott

Caracterização botânica: Erva terrestre, com folhas conhecidas como frondes, que têm formato semelhantes ao de penas e não apresentam sementes (PRADO; SILVESTRE, 2010).

Sentidos estimulados: Apresentam folhas verdadeiras, com a aparência de báculos quando jovens, soros e esporos durante o período fértil, tornando-se essencial para o estímulo do tato.

Ensino de botânica e/ou ecologia: Por ser a planta representante do grupo botânico das pteridófitas, a espécie pode ser usada como importante exemplo no ensino de botânica. Prado e Sylvestre (2010) destacam que são plantas que possuem duas fases morfológicamente distintas em seus ciclos de vida. Uma delas é caracterizada pela produção de gametas masculinos e femininos; a outra é mais conspícua e por isso mesmo chama a nossa atenção, sendo a fase produtora de esporos (esporofítica).

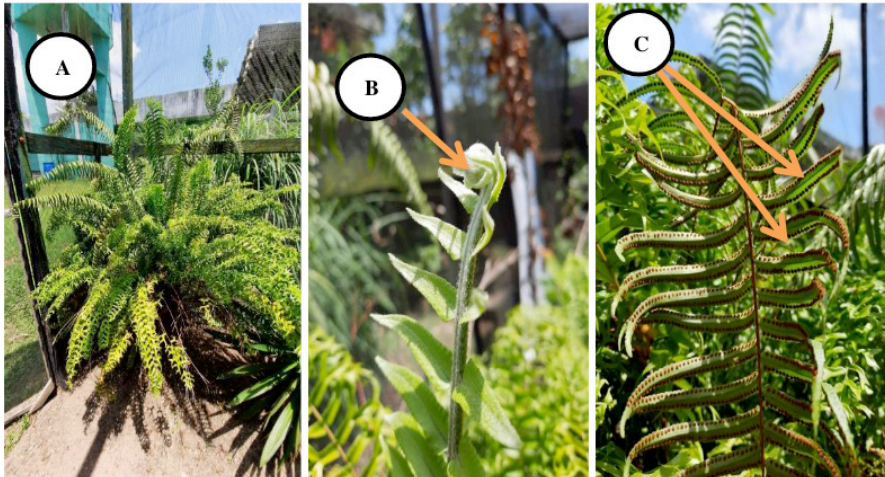


Figura 16 — Samambaia. **A.** Hábito da planta. **B.** Báculo. **C.** Soros na superfície inferior das folhas.

Fonte: Fotos de Dyana Joy.

Nome popular: Stevia (Figura 17)

Família: Asteraceae

Espécie: *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Bertoni

Caracterização botânica: Erva terrestre com rizomas perenes, folhas simples e inteiras, crenuladas a crenado-serradas na parte média superior, sésseis a pecioladas, e pequenas flores brancas (LIMA FILHO; VALOIS; LUCAS, 2004).

Sentidos estimulados: Por ser um adoçante natural não calórico com folhas comestíveis que possuem propriedades funcionais e sensoriais superiores aos de muitos outros adoçantes, torna-se uma planta com um forte potencial para o estímulo do paladar.

Ensino de botânica e/ou ecologia: As características e propriedades terapêuticas das folhas de *S. rebaudiana* podem ser usadas como exemplos para o ensino de botânica. Courelas (2013) mostra que o glicosídeo presente nas folhas de Stevia, que se designa esteviosídeo, tem ação hipoglicêmica, o que leva a um melhoramento da função pancreática, uma vez que as células β aumentam a produção de insulina que, por sua vez, leva a uma redução da glicemia no sangue.

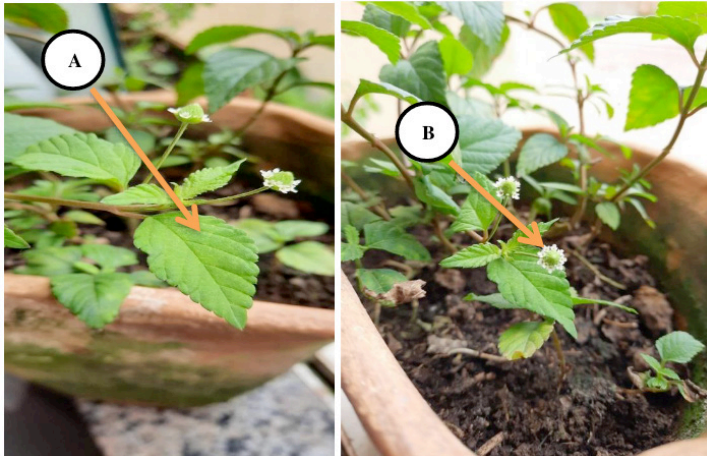


Figura 17 — Stevia. **A.** Folhas simples. **B.** Flores brancas.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Tajá (Figura 18)

Família: Araceae

Espécie: *Caladium bicolor* (Aiton) Vent.

Caracterização botânica: Erva terrestre, apresentando vários caules (bulbos), cada um dos quais se acha fixado a uma única folha com pecíolo longo e escuro; folhas grandes, de coloração variada e cores intensas, em branco, verde, róseo e vermelho, muito ornamentais; flores pequenas dispostas em espádice branco (RODRIGUES, 2013).

Sentidos estimulados: As folhas apresentam diferentes tonalidades de coloração, tornando-se uma planta essencial para o estímulo da visão.

Ensino de botânica e/ou ecologia: A toxicidade da planta pode ser usada como exemplo no ensino de botânica. Para Santos (2011), a toxidez desta espécie é proveniente de grande quantidade de oxalato de cálcio em toda a planta, que em contato com a epiderme leva a sintomas como dermatite provocada pela ação dos cristais de oxalato de cálcio encontrado nas células vegetais.



Figura 18 — Tajá. **A.** Hábito da planta. **B.** Cores em verde e vermelho na superfície foliar.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

Nome popular: Vinca (Figura 19)

Família: Apocynaceae

Espécie: *Catharanthus roseus* (L.) G. Don

Caracterização botânica: Erva terrestre, apresentando caule lenhoso, folhas simples, opostas, elípticas ou oblongo-elípticas e flores com coloração que pode variar de branco a rosa-escuro (SAUERESSIG, 2016).

Sentidos estimulados: A vinca apresenta flores exuberantes dotadas das mais diversas cores excepcionais para o estímulo da visão.

Ensino de botânica e/ou ecologia: Silveira (2018) destaca que o cloroplasto desta espécie possui pigmentos como clorofila, carotenoides e antocianinas que são essenciais para o processo fotossintético das plantas. Atribui-se à espécie *C. roseus* propriedades terapêuticas com potencial anticancerígeno, sendo suas folhas as partes mais utilizadas na extração dos alcalóides vincristina e vimblastina, principais responsáveis pelo efeito medicinal (FERREIRA *et al.*, 2004). Tais propriedades medicinais desta espécie podem ser abordadas no ensino de botânica.



Figura 19 — Vinca. **A.** Flor branca. **B.** Flor vermelha.

Fonte: Fotos de Dyana Joy (2020).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. F. **Despertando sentidos**: a concepção de uma experiência para o Jardim Sensorial da UFRN. 2019. 109 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/47403>. Acesso em: 10 out. 2022.

ALMEIDA, R. G. *et al.* Biodiversidade e botânica: educação ambiental por meio de um jardim sensorial. **Conecte-se! Revista Interdisciplinar de Extensão**, v. 1, n. 1, p. 60-74, 2017. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/conecte-se/article/view/16168/12358>. Acesso em: 10 out. 2022.

AMARAL, A. C. **Amaryllidaceae Jaume St.-Hil.**: Levantamento das espécies do Distrito Federal, Brasil, e estudos de multiplicação *in vitro*. 2007. 114 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Departamento de Botânica, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/2863>. Acesso em: 10 out. 2022.

BELLIK, Y. Total antioxidant activity and antimicrobial potency of the essential oil and oleoresin of *Zingiber officinale* Roscoe. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, v. 4, n. 1, p. 40-44, 2014. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(14\)60311-X](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(14)60311-X). Acesso em: 10 out. 2022.

BELOTTO, E. M. *et al.* Caracterização anatômica, histoquímica e de classes de metabólitos secundários de folhas de *Guzmania lingulata* (L.) Mez. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 1, p. 127-134, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722014000100019>. Acesso em: 10 out. 2022.

BLOSSFELD, H. **Jardinagem**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 1965. 418 p.

BORGES, T. A.; PAIVA, S. R. Utilização do Jardim Sensorial como recurso didático. **Revista Metáfora Educacional**, n. 7, p. 27-39, 2009. Disponível em: https://www.valdeci.bio.br/pdf/utilizacao_do_jardim_BORGES_PAIVA.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

CARVALHO, C. S. P. **O jardim sensorial: um recurso para estimulação sensorial de surdocegos.** 2011. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa, Lisboa, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/817>. Acesso em: 10 out. 2022.

CORDEIRO, P. H. F. *et al.* **Jardim sensorial: ambiente não formal de ensino em botânica.** São Carlos: UFSCar/CPOI, 2019. 260 p. Disponível em: https://www.saci.ufscar.br/data/solicitacao/42014_jardim_sensorial_ambiente_ao_formal_de_ensino_em_botanica.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

COURELAS, J. P. C. **Avaliação da adaptação da espécie *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertonii às condições mediterrânicas.** 2013. 79 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agronómica) – Departamento de Fitotecnia, Universidade de Évora, Évora, 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/62461548.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

DIAS, M. L. *et al.* Bromélias e suas principais interações com a fauna. **CES Revista**, v. 28, n. 1, p. 3-16, 2014. Disponível em: https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/cesRevista/article/viewFile/51/pdf_15. Acesso em: 10 out. 2022.

ELPO, E. R. S.; NEGRELLE, R. R. B. *Zingiber officinale* Roscoe: aspectos botânicos e ecológicos. **Visão Acadêmica**, v. 5, n. 1, p. 27-32, 2004. Disponível em: <https://revistas.ufrbr.academica/article/view/539/452>. Acesso em: 10 out. 2022.

FERREIRA, M. M. *et al.* Crescimento e alocação de biomassa de plantas de vinca (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don) em função da adubação orgânica e época de colheita. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 6, n. 2, p. 72-76, 2004.

FRANCIS, J. K.; LOWE, C. A. (Eds.). **Bioecología de Arboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales.** Río Piedras, Puerto Rico: United States Department of Agriculture, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, 2000. 582 p. Disponível em: https://data.fs.usda.gov/research/pubs/iitf/Bioecologia_gtr15.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

GARLET, T. M. B. *et al.* Produção de folhas, teor e qualidade do óleo essencial de hortelã-japonesa (*Mentha arvensis* L. forma *piperascens* Holmes) cultivada em hidroponia. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 9, n. 4, p. 72-79, 2007. Disponível em: https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMedicinais/artigo12_v9_n4.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

KUMAR, A.; LAL, R. K. The consequence of genotype × environment interaction on high essential oil yield and its composition in clove basil (*Ocimum gratissimum* L.). **Acta Ecologica Sinica**, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2021.06.002>. Acesso em: 10 out. 2022.

LEÃO, J. F. M. C. **Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em Piracicaba (SP), Brasil.** 2007. 136 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-18102007-104447/pt-br.php>. Acesso em: 10 out. 2022.

LI, X.; YANG, Y. Preliminary study on Cd accumulation characteristics in *Sansevieria trifasciata* Prain. **Plant Diversity**, v. 42, n. 5, p. 351-355, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pld.2020.05.001>. Acesso em: 10 out. 2022.

LIMA FILHO, O. F.; VALOIS, A. C. C.; LUCAS, Z. M. (Ed.). **Estévia**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Steviafarma Industrial S/A, 2004. 51 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/247888>. Acesso em: 10 out. 2022.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

LUCENA, C. M. *et al.* Conhecimento Botânico Tradicional sobre Cactáceas no Semiárido do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 2, p. 77-90, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/24207>. Acesso em: 10 out. 2022.

LUZ, J. M. Q. *et al.* Produção de óleo essencial de *Ocimum basilicum* L. em diferentes épocas, sistemas de cultivo e adubações. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 13, n. 1, p. 69-80, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/856/85629766007.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

MACHNICKI-REIS, M. *et al.* O gênero *Catasetum* Rich. ex Kunth (Orchidaceae, Catasetinae) no Estado do Paraná, Brasil. **Hoehnea**, v. 42, n. 1, p. 185-194, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-44/2014>. Acesso em: 10 out. 2022.

MATSUDA, S. C.; CERRI-ARRUDA, A.; PENHA, A. S. Canteiro de plantas de uso ornamental, medicinal, frutífero e aromático como ferramenta no ensino de Ciências. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2013. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/14157/9282>. Acesso em: 10 out. 2022.

MAZUTTI, M. *et al.* Caracterização química de extratos de *Ocimum basilicum* L. obtidos através de extração com CO₂ a altas pressões. **Química Nova**, v. 29, n. 6, p. 1198-1202, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/fj/qn/a/mnjDDHZpXJHZtSVj8kkmSdq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2022.

ORTIZ, R. S.; MARRERO, G. V.; NAVARRO, A. L. T. Instructivo técnico del cultivo de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (caña santa). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 7, n. 2, 2002. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962002000200007. Acesso em: 10 out. 2022.

PAIVA, P. D. O. **Paisagismo I: Histórico, Definições e Caracterizações**. 2004. 127 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal de Lavras, Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, Lavras, 2004.

PAL, D. *et al.* Biological activities and medicinal properties of *Cajanus cajan* (L.) Millsp. **Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research**, v. 2, n. 4, p. 207-214, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3255353/>. Acesso em: 10 out. 2022.

PRADO, J.; SYLVESTRE, L. S. As samambaias e licófitas do Brasil. In: FORZZA, R. C. *et al.* **Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v. 1, p. 69-74. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/z3529/pdf/forzza-9788560035083-08.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

- QUEIROGA, V. P. *et al.* **Aloe vera (Babosa):** tecnologias de plantio em escala comercial para o semiárido e utilização. Campina Grande: AREPB, 2019. 152 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1120076/1/AloeveraLivrocompleto.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.
- RAYOL, B. P.; ALVINO-RAYOL, F. O. Uso de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) para adubação verde e manejo agroecológico de plantas espontâneas em reflorestamento no estado do Pará. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 1, p. 104-110, 2012. Disponível em: https://orgprints.org/id/eprint/22977/1/Rayol_Uso.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.
- RODRIGUES, W. S. **Estudo de técnicas de produção das ornamentais *Caladium* × *hortolanum* cv Freida hemple e *Cereus jamacaru* DC.** 2013. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/14875/1/2013_dis_wsrodrigues.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.
- SANTOS, A. P. B. A beleza, a popularidade, a toxicidade e a importância econômica de espécies de Aráceas. **Revista Virtual de Química**, v. 3, n. 3, p. 181-195, 2011. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/180>. Acesso em: 10 out. 2022.
- SAUERESSIG, D. **Plantas do Brasil:** espécies ornamentais para vasos, floreiras e jardins. Irati, PR: Plantas do Brasil, 2016. 436 p.
- SILVA, J. L. **Secagem e caracterização da hortelã (*Mentha spicata* L.) pelo método cast-tape drying.** 2021. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/31886>. Acesso em: 10 out. 2022.
- SILVA, M. F. F.; SILVA, J. B. F. **Orquídeas Nativas da Amazônia Brasileira II.** 2. ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2010. 518 p. Disponível em: <https://www.museu-goeldi.br/assuntos/publicacao/orquideas-nativas-da-amazonia-brasileira-ii.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.
- SILVA, E. F. *et al.* Anatomia foliar comparada de *Jatropha gossypifolia* L. (Pinhão Roxo) e *Jatropha curcas* L. (Pinhão Manso). In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 7., 2010, Belo Horizonte. **Resumos** [...]. Lavras: UFLA, 2010. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/957311/1/Pinhao.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.
- SILVEIRA, F. F. **Adaptação do uso de Jardim Sensorial como objeto de aprendizagem no ensino de botânica no Ensino Fundamental.** 2018. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/198227>. Acesso em: 10 out. 2022.
- SIMON, J. E. **Sweet basil:** a production guide. West Lafayette: Purdue University, 1985. Disponível em: <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/ho/ho-189.html>. Acesso em: 10 out. 2022.
- SOUZA, V. C. Introdução: as gimnospermas do Brasil. In: FORZZA, R. C. *et al.* **Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online].** Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v. 1, p. 75-77. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/z3529/pdf/forzza-9788560035083-09.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 704 p.

TORRES, P. I. F.; FREITAS, A. D. G. Uso do Pião-Roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) para Controle Biológico de Gorgulhos do Feijão (*Acanthoscelides obtectus* Say). **Revista Ensaios e Ciências**, v. 22, n. 1, p. 33-36, 2018. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsskroton.com.br/article/view/5128>. Acesso em: 10 out. 2022.

VENTURIN, A. **Jardim sensorial e práticas pedagógicas em educação ambiental**. 2012. 118 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2012. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/290>. Acesso em: 10 out. 2022.

WRIGHT, S. C.; MAREE, J. E.; SIBANYONI, M. Treatment of oral thrush in HIV/AIDS patients with lemon juice and lemon grass (*Cymbopogon citratus*) and gentian violet. **Phytomedicine**, v. 16, n. 2-3, p. 118-124, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2008.07.015>. Acesso em: 10 out. 2022.

ZAPPI, D. *et al.* **Plano de ação nacional para a conservação das Cactáceas**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBIO, 2011. 112 p. (Série Espécies Ameaçadas nº 24). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60737/1/CLV12001.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

A

- Aedes aegypti* 1, 2, 7, 8, 9
 Amazônia oriental 28
 Antracnosis 18, 23, 25
 Anuros 46, 51, 52, 53, 54, 56
 Aprendizado 139

B

- Biodiversidad 65, 66, 67, 69, 70, 71, 127, 130, 132

C

- Colletotrichum sp.* 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25
 Conservação 45, 46, 48, 51, 53, 55, 56, 57, 63, 143, 162, 171

D

- Distribución 66, 67, 68, 71, 124, 176, 178, 180, 181, 182, 183, 184

E

- Eclodibilidade 1, 3, 4, 5, 6
 Educação ambiental 140, 158, 162, 163, 164, 165, 166, 169, 170, 174
 Educação inclusiva 139
 Ensino de Ciências 139
 Estado de México 25, 176, 178, 179

F

- Fitossociologia 28, 30, 40, 42, 43, 44
 Formação de professores 164, 171, 173, 174

G

- Girardinichthys multiradiatus* 176, 177, 181, 183
 Godeidos 176, 177

H

- Herpetofauna 61, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 124

I

- Índice de valor de importância (IVI) 28, 37

J

- Jardim sensorial 139, 140, 141, 158, 159, 161, 162

K

K-L fosfito 10, 12, 13, 14

L

Lagartijas 65, 66, 67, 68, 91

M

Mancha púrpura 17, 18, 19, 25

Mata Atlântica 45, 46, 47, 48, 58

Medidas de control en la pesca ilegal 126

Mexclapique 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183

México 11, 12, 25, 26, 38, 41, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 124, 127, 128

Mosquito 1, 2, 6, 7, 8, 9

P

Persea americana Mill. 10, 11

Pesca artesanal 125, 126, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137

Pesca ilegal 125, 126, 127, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Phytophthora cinnamomi 10, 11, 14, 16

Plantas daninhas 27, 28, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Prática curricular 163, 164, 173

Produção agroflorestal 27

S

Serpientes 65, 66, 67, 68, 70, 71

T

Tirosinase 1, 2, 3, 6, 8

U

Unidade de conservação 46, 48, 55



CIENCIAS BIOLÓGICAS:

VIDA Y ORGANISMOS VIVOS

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



CIENCIAS BIOLÓGICAS:

VIDA Y ORGANISMOS VIVOS

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br