

CRIANDO EXSICATAS BOTÂNICAS: UMA NOVA PERSPECTIVA NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

CREATING BOTANICAL EXSICATA: A NEW PERSPECTIVE IN DISTANCE LEARNING

CREACIÓN DE EXSICATOS BOTÁNICOS: UNA NUEVA PERSPECTIVA EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

CREACIÓN DE EXSECADOS BOTÁNICOS: UNA NUEVA PERSPECTIVA EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Linéia Roberta Zen^{1*} , Adrian Jedyn² ; Nadja Caroline Barbosa Rodrigues Domingues³  ; André Luiz Delgado Corradi⁴ , Maria de Fátima Marques Medeiros Corradini⁵  ;

¹Doutora, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), e professora do ensino superior pela UNINTER, Curitiba, Paraná; ²Mestre pela Universidade Pontifícia Católica do Paraná, Doutorando pela Universidade Tecnológica do Paraná, professor do ensino superior UNINTER, Curitiba, Paraná; ³Bióloga e Especialista em Gestão Recursos Humanos pela UNINTER, Professora do ensino superior pela UNINTER, Curitiba, Paraná; ⁴Mestre em Gestão do Conhecimento Centro de Ensino Superior de Maringá, CESUMAR, Coordenador do Curso pela Uninter, Curitiba, Paraná; ⁵ Especialista em Agronegócios pela Faculdade Futura, e coordenadora de Curso pela Uninter, Curitiba, Paraná.

*Autor correspondente: lineia.z@uninter.com.

Recebido: 17/02/2025 | Aprovado: 10/03/2025 | Publicado: 17/03/2025

Resumo: As exsicatas botânicas representam uma ferramenta prática e didática valiosa no ensino de botânica. O presente estudo tem como objetivo investigar as contribuições acadêmicas na elaboração de exsicatas com finalidade didática no contexto do ensino a distância. Para isso, foram analisados 15 trabalhos desenvolvidos na disciplina de Morfologia, Fisiologia Vegetal e Botânica do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônoma na modalidade EAD. Os discentes foram orientados a elaborar um herbário de campo, coletando espécies da flora local e submetendo um relatório técnico-científico digital, além de um vídeo apresentando o herbário. A análise dos dados revelou duas fases importantes no processo de aprendizagem prática dos alunos: a primeira, voltada à identificação das espécies, e a segunda, à montagem das exsicatas. Durante o processo de identificação, foram registradas 63 espécies distribuídas em 30 famílias. Dentre as espécies mais frequentemente identificadas, destacaram-se a Goiaba (*Psidium guajava*) com 14%, a Manga (*Mangifera indica*) com 12%, e a Acerola (*Malpighia emarginata*) com 8%. Entre as famílias botânicas, as mais representativas foram Rutaceae (32%), Fabaceae (12%) e Myrtaceae (11%). Na fase de montagem das exsicatas para composição do herbário, observou-se que, em 100% dos trabalhos avaliados, os estudantes seguiram corretamente as orientações quanto à montagem, secagem e colagem das exsicatas. A pesquisa revelou que a confecção de exsicatas, se configura como um recurso valioso para despertar o interesse dos alunos pelo ensino de botânica, proporcionando vivência prática no campo, com o contato direto com as diversas espécies e famílias botânicas presentes em sua região.

Palavras-chave: Práticas. Ciência. Estudantes.

Abstract: Botanical exsiccates represent a valuable and practical educational tool in the teaching of botany. This study aims to investigate the academic contributions in the creation of exsiccates for educational purposes in the context of distance learning. For this, 15 papers developed in the courses of Morphology, Plant Physiology, and Botany within the Bachelor's degree in Agronomic Engineering (Distance Learning modality) were analyzed. The students were instructed to create a field herbarium by collecting species from the local flora and submitting a digital technical-scientific report, along with a video presenting the herbarium. Data analysis revealed two important phases in the students' practical learning process: the first focused on species identification, and the second on the preparation of the exsiccates. During the identification process, 63 species were recorded, distributed across 30 families. Among the most frequently identified species, the Goiaba (*Psidium guajava*) stood out at 14%, the Mango (*Mangifera indica*) at 12%, and the Acerola (*Malpighia emarginata*) at 8%. Among the botanical families, the most representative were Rutaceae (32%), Fabaceae (12%), and Myrtaceae (11%). In the exsiccates preparation phase for herbarium composition, it was observed that, in 100% of the evaluated works, students correctly followed the guidelines for assembling, drying, and mounting the exsiccates. The research revealed that the creation of

exsiccates is a valuable resource for sparking students' interest in botany education, offering practical field experience with direct contact with the diverse species and botanical families present in their region.

Keywords: Practices. Science. Students.

Resumen: Las exsicatas botánicas representan una herramienta práctica y didáctica valiosa en la enseñanza de la botánica. El objetivo de este estudio es investigar las contribuciones académicas en la elaboración de exsicatas con fines didácticos en el contexto de la educación a distancia. Para ello, se analizaron 15 trabajos desarrollados en las asignaturas de Morfología, Fisiología Vegetal y Botánica del curso de Licenciatura en Ingeniería Agronómica en modalidad a distancia. Los estudiantes fueron orientados a elaborar un herbario de campo, recolectando especies de la flora local y presentando un informe técnico-científico digital, además de un video mostrando el herbario. El análisis de los datos reveló dos fases importantes en el proceso de aprendizaje práctico de los estudiantes: la primera, centrada en la identificación de las especies, y la segunda, en la preparación de las exsicatas. Durante el proceso de identificación, se registraron 63 especies distribuidas en 30 familias. Entre las especies más frecuentemente identificadas, se destacaron la Guayaba (*Psidium guajava*) con el 14%, el Mango (*Mangifera indica*) con el 12% y la Acerola (*Malpighia emarginata*) con el 8%. Entre las familias botánicas, las más representativas fueron Rutaceae (32%), Fabaceae (12%) y Myrtaceae (11%). En la fase de preparación de las exsicatas para la composición del herbario, se observó que, en el 100% de los trabajos evaluados, los estudiantes siguieron correctamente las orientaciones respecto a la preparación, secado y montaje de las exsicatas. La investigación reveló que la elaboración de exsicatas constituye un recurso valioso para despertar el interés de los estudiantes por la enseñanza de la botánica, proporcionando una experiencia práctica en el campo, con contacto directo con las diversas especies y familias botánicas presentes en su región.

Palabras-clave: Prácticas. Ciencia. Estudiantes.

1 INTRODUÇÃO

A botânica como ciência, é estudada desde os primórdios da humanidade por diversas civilizações. O interesse por estudo das plantas contribuiu significativamente para o desenvolvimento da humanidade, tanto como fonte de alimento, mas também como outras matérias primas como medicamentos e energia. Plantas constituem, junto a outros organismos autotróficos, a base de toda sustentação da vida na biosfera e são capazes de oferecer inúmeros serviços ecossistêmicos, benefícios fundamentais para a sociedade que refletem diretamente na qualidade de vida das pessoas (Giulietti *et al.*, 2005).

Dentre as diversas áreas das Ciências Agrárias, a botânica, cuja notória relevância foi discutida por Salatino & Buckeridge (2016), é o nosso foco. As discussões sobre o ensino desse tema estão em sintonia com os pensamentos referentes ao processo de ensino-aprendizagem da Biologia como um todo. Contudo, o ensino de Botânica apresenta peculiaridades que justificam um olhar mais cuidadoso e específico para suas questões (Ursi *et al.*, 2018).

Quanto às abordagens e estratégias didáticas utilizadas, em muitas circunstâncias empreende-se o ensino de Botânica de forma descontextualizada, sendo esse possivelmente um dos fatores que causam maior desinteresse e dificuldade de aprendizagem por parte dos estudantes (Ursi *et al.*, 2018). Ainda, segundo o mesmo autor, a falta de atividades práticas de diferentes naturezas, como ir a campo para coleta de plantas, e o uso limitado de tecnologias, especialmente as digitais, por vezes familiares aos estudantes atualmente, também representam obstáculos, mesmo tendo o acesso a tais tecnologias.

Outro aspecto particularmente relevante para o estudo da Botânica é a incorporação do enfoque evolutivo, que proporciona maior coerência à classificação vegetal (Ursi *et al.*, 2018). No entanto, essa abordagem ainda não

é predominante, e, mesmo no Ensino Superior, são frequentes as lacunas conceituais e de aprendizado (Bizotto *et al.*, 2016). Kinoshita *et al.* (2006) destacam que, assim como ocorre em outras áreas do conhecimento, o ensino de Botânica muitas vezes se apoia em métodos tradicionais, que priorizam a reprodução e memorização de nomes e conceitos em detrimento da reflexão crítica, resultando em uma abordagem excessivamente teórica e desestimulante para os alunos.

A modalidade de Educação a Distância (EaD) tem se desenvolvido paralelamente ao avanço das tecnologias da informação e comunicação (TIC), e se destaca por sua importância ao proporcionar acesso à educação para um número crescente de pessoas, de diferentes profissões, ao longo da vida. Essa modalidade elimina as barreiras de tempo e espaço, tornando o aprendizado mais flexível e acessível (Gazza & Hunker, 2014). Nesse contexto, organizações públicas e privadas estão se apropriando cada vez mais desses recursos, incluindo-os nos seus processos de ensino (Stadler *et al.*, 2017). Uma estratégia que permite aproximar a Botânica dos estudantes é a utilização de herbários didáticos (Brasil-Peixoto *et al.*, 2021).

O herbário é uma coleção de espécimes vegetais que são preparados, dissecados, classificados e catalogados de acordo com seu grupo taxonômico, sendo preservados em instituições de Botânica para fins de ensino e pesquisa (Costa *et al.*, 2019). No contexto educacional, o herbário se configura como uma ferramenta didática poderosa, pois facilita o reconhecimento da flora de uma determinada região, indo além de abordagens teóricas e centradas no conteúdo (Oliveira & Freixo, 2019). Além disso, proporciona ao professor a oportunidade de explorar o conteúdo de maneira mais prática e significativa para os alunos, desempenhando também um papel crucial no processo de aprendizagem e na familiarização com os termos técnicos da Botânica (Fagundes & Gonzales, 2006).

A confecção de exsiccatas surge, portanto, como uma alternativa de aprendizado à distância, uma vez que as exsiccatas são exemplares botânicos de plantas que podem ser transportados e utilizados em diferentes ambientes, constituindo um material versátil e acadêmico, uma vez que são produzidas com material de baixo custo (Silva, 2019). Portanto este estudo teve como objetivo, validar um instrumento de avaliação de forma didática (exsiccatas) para o ensino em botânica, onde poderá auxiliar nos processos de gestão do ensino e da aprendizagem de instituições que ofertam cursos de formação profissional na modalidade do Ensino a distância.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa caracteriza-se como sendo de análise quali-quantitativas, voltada à área de ensino de botânica. Este estudo, foi realizado por meio de análise de 15 relatórios de uma atividade práticas, aos acadêmicos do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica na modalidade de ensino a distância, do Centro Universitário Internacional UNINTER, para a disciplina de Morfologia, Fisiologia vegetal e Botânica. O trabalho ocorreu no período de 19 de fevereiro até 05 de maio de 2024.

Para confecção do trabalho os alunos passaram pelas seguintes etapas metodológicas:

2.1 Vídeo aulas teóricas da disciplina de morfologia vegetal

Para introduzir os conceitos de botânica, foram realizadas aulas teóricas expositivas ao longo de dois meses, utilizando recursos didáticos de vídeo aulas e aulas ao vivo. Durante esse período, os alunos poderiam ver sobre a classificação e diversidade das plantas, princípios de morfologia, funções das estruturas vegetais, fisiologia vegetal, conforme descrito por Apezzato-da-Glória & Carmello-Guerreiro (2006) e Raven, Evert & Eichhorn (2007).

2.2 Orientação para produção das exsicatas

Para orientar os discentes a entrega do herbário de campo, foram realizadas como recurso didático um material contemplando orientações escritas sobre o desenvolvimento do trabalho, um *template* (modelo a seguir) assim como aula didática gravada em laboratório multidisciplinar onde os professores ensinaram a forma de coleta das plantas, montagem do herbário de campo e entrega da atividade.

2.3 Orientações de entrega digital do herbário de campo

Os discentes inicialmente foram orientados a entrega digital de um herbário de campo com 6 exemplares de plantas de caráter local regional, sendo três espécies de interesse agrônomo e outras três espécies de árvores da sua região. A entrega digital do herbário contou com um relatório técnico científico e mais um vídeo explicativo sobre o herbário onde o aluno deveria apresentar o seu herbário de campo de forma expositiva. Para obtenção e coleta das exsicatas ao longo da intervenção didática, foram feitos registros pelas percepções dos alunos frente aos conceitos e métodos utilizados, com auxílio de caderno de campo, e câmera fotográfica.

Todas as informações das coletas que são trazidas ao longo do trabalho, respeitaram o anonimato dos discentes. A identificação do material vegetal coletado contou com o suporte do site Flora do Brasil (2020) e apoio da equipe de professores de Bacharelado em Engenharia Agrônoma, assim como, o uso de aplicativos como *iNaturalist*, e bibliografia recomendada. Nesse sentido foi possível avaliar a quantidade de espécies encontradas e, as espécies que se destacaram assim como as famílias botânicas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo processo, desde a aula expositivas para coleta de material botânico à confecção das exsicatas, os alunos foram estimulados a serem protagonistas da atividade, fator crucial para a melhoria do ensino aprendizagem, conforme Freire (1996). Foi possível observar, que o processo de aprendizado passou por duas fases importantes, a primeira fase relacionada a identificação das espécies e a segunda relacionada a montagem do herbário. Na fase de identificação das espécies, foram identificadas 62 espécies da tanto exóticas como da flora brasileira, sendo essas pertencente a 30 famílias diferentes conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1- Levantamento das espécies identificadas pelos discentes no herbário.

Nome popular	Nome científico	Família
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Malpighiaceae
Manga	<i>Mangifera indica</i>	Moraceae
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i>	Fabaceae
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Verbenaceae
Jabuticaba	<i>Plinia clauiflora</i>	Acantaceae
Soja	<i>Glycine max</i>	Rutaceae
Amora	<i>Morus nigra</i>	Anacardiaceae
Limão cravo	<i>Citrus limonia</i>	Anacardiaceae
Fruta do conde	<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae
Algodão	<i>Gossypium hirsutum</i>	Fabaceae
Siriguela	<i>Spondias purpúrea</i>	Malvaceae
Ipê amarelo	<i>Handroanthus albus</i>	Myrtaceae
Oliveira	<i>Olea europaea</i>	Myrtaceae
Seriguela	<i>Spondias purpúrea</i>	Myrtaceae
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Rubiaceae
Milho	<i>Zea mays</i>	Rubiaceae
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Rutaceae
Tipuana	<i>Tipuana Tipu</i>	Aleaceae
Tucaneiro	<i>Citharexylum myrianthum</i>	Anacardiaceae
Tumbergia	<i>Tumbergia erecta</i>	Anacardiaceae
Limão	<i>Citrus limon</i>	Anacardiaceae
Café	<i>Coffea arábica</i>	Anacardiaceae
Jambo	<i>Syzygium jambos</i>	Arecaceae
Chuva de nouro	<i>Cassia fistula</i>	Bignoneaceae
Genipapa americana	<i>Genipapa americana</i>	Cactaceae
Hibiscus	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cupressaceae
Jamelão	<i>Syzygium cumini</i>	Ebenaceae
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Euphorbiaceae
Ora- pro-nóbis	<i>Pereskia aculeata</i>	Euphorbiaceae
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	Fabaceae
Pau Brasil	<i>Paubrasilia echinata</i>	Fabaceae

Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Fabaceae
Uva Moscato	<i>Vitis vinifera</i>	Fabaceae
Limão siciliano	<i>Citrus limon</i>	Fabaceae
Noz Pecã	<i>Carya illinoensis</i>	Ginkgoaceae
Capim Buffel	<i>Cenchrus ciliaries</i>	Juglandaceae
Umbuzeiro	<i>Spondia tuberosa</i>	Malpighiaceae
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Malvaceae
Sapoti	<i>Manilkara zapota</i>	Malvaceae
Tuia da China	<i>Platycladus orientalis</i>	Malvaceae
Açoita-cavalo	<i>Luebea divaricata</i>	Malvaceae
Cereja do Japão	<i>Prunus serrulata</i>	Meliaceae
Ginco Biloba	<i>Ginkgo biloba</i>	Monimiaceae
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Moraceae
Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i>	Moringaceae
Boldo	<i>Peumus boldus</i>	Myrtaceae
Pau preto	<i>Cenostigma tocantinum</i>	Myrtaceae
Limão Taiti	<i>Citrus latifolia</i>	Myrtaceae
Ingá	<i>Ingá edulis</i>	Myrtaceae
Arroz	<i>Oryza sativa</i>	Oleaceae
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Poaceae
Aroeira vermelha	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Poaceae
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Poaceae
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Poaceae
Caqui chocolate	<i>Diospyros kaki</i>	Rosaceae
Mexirica	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae
Lichia	<i>Litchi chinens</i>	Rutaceae
Braquiaria	<i>Brachiaria spp</i>	Rutaceae
Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	Sapindaceae
Açaí	<i>Euterpe oleracea</i>	Sapotaceae
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	Solanaceae
Murici	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Vitaceae

Fonte: Autores, 2024.

Na fase de identificação das espécies, observou-se que as espécies mais frequentemente registradas pelos

acadêmicos, nos trabalhos avaliados, tanto de espécies exóticas como espécies nativas, são encontradas na região de coleta, uma vez as fichas catalográficas apresentadas pelos alunos indicam o local de coleta. As espécies mais prevalentes (Figura 1) foram principalmente frutíferas, destacando-se a goiaba (*Psidium guajava*) com 14%, seguida pela manga (*Mangifera indica*) com 12% e a acerola (*Malpighia emarginata*) com 8%. Essas espécies possuem grande importância econômica no Brasil. A goiabeira é amplamente cultivada, tanto em pomares domésticos quanto em plantações comerciais voltadas para a indústria alimentícia (Lorenzi, 1992). A acerola, por sua vez, se destaca pelo seu elevado potencial como fonte natural de vitamina C e pela grande capacidade de aproveitamento industrial, o que tem atraído a atenção de fruticultores, consolidando-se como um cultivo de importância econômica em diversas regiões do Brasil (Nogueira et al., 2002). O Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador de acerola do mundo (Carvalho, 2000). Já a manga, uma frutífera tropical, adaptou-se perfeitamente ao clima brasileiro e tem conquistado crescente aceitação no mercado internacional, tomando-se um atrativo investimento comercial (Oliveira et al., 2002). Além dessas espécies, também foram identificadas espécies de interesse Agrônômico como o Milho (*Zea mays*) soja (*Glycine max*) e Feijão (*Phaseolus vulgaris*) ambas com 4% de representatividade.

Figura 1- Espécies identificadas na confecção do herbário.



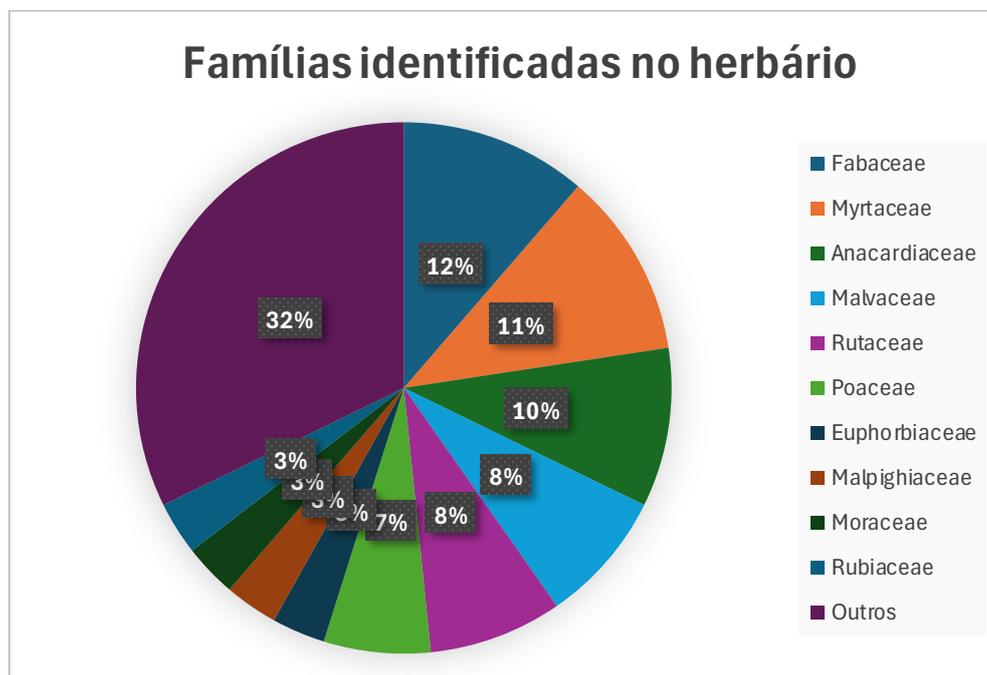
Fonte: Autores, 2024.

Ainda, os estudantes identificaram e mencionaram outras plantas (Tabela 1), o que mostrou e despertou um interesse em busca pelo conhecimento prático. Com a análise também é possível observar que as principais famílias encontradas foi a Rutaceae com 32% seguido da família Fabaceae (12%) e Myrtaceae (11%), conforme a Figura 2. O percentual encontrado para família Rutaceae pode ser explicado por ser apresentar as espécies do gênero *Citrus* como o limão cravo e limão siciliano (Tabela 1). Já o percentual das plantas da família Fabaceae pode ser explicado por apresentar espécies de interesse agrônômico como Soja e Feijão, além de outras espécies arbóreas como pode ser observado na Tabela 1. As plantas pertencentes a este grupo são muito apreciadas nos cultivos rotativos, uma vez que as raízes normalmente formam simbiose com as bactérias do gênero *Rhizobium*

que têm a propriedade de fixar na terra o nitrogênio atmosférico (Naturaeduca, 2005).

Os resultados observados para família Myrtaceae podem ser explicados por essa família ser muito abundante na flora brasileira. De acordo com Soares & Silva (2000) a família Myrtaceae corresponde a 1,32% do total de angiospermas conhecidas, sendo assim, bastante representativa, considerando um total de 400 famílias. A família Myrtaceae apresenta grande potencial econômico, muitas de suas espécies são utilizadas na alimentação, como, as espécies de *Psidium guajava* da goiaba e *Eugenia uniflora* da “pitanga”, consumidas em forma de suco, doces, geleias e sorvetes (Lorenzi et al., 2006).

Figura 2 – Principais famílias botânicas.



Fonte: Autores, 2024.

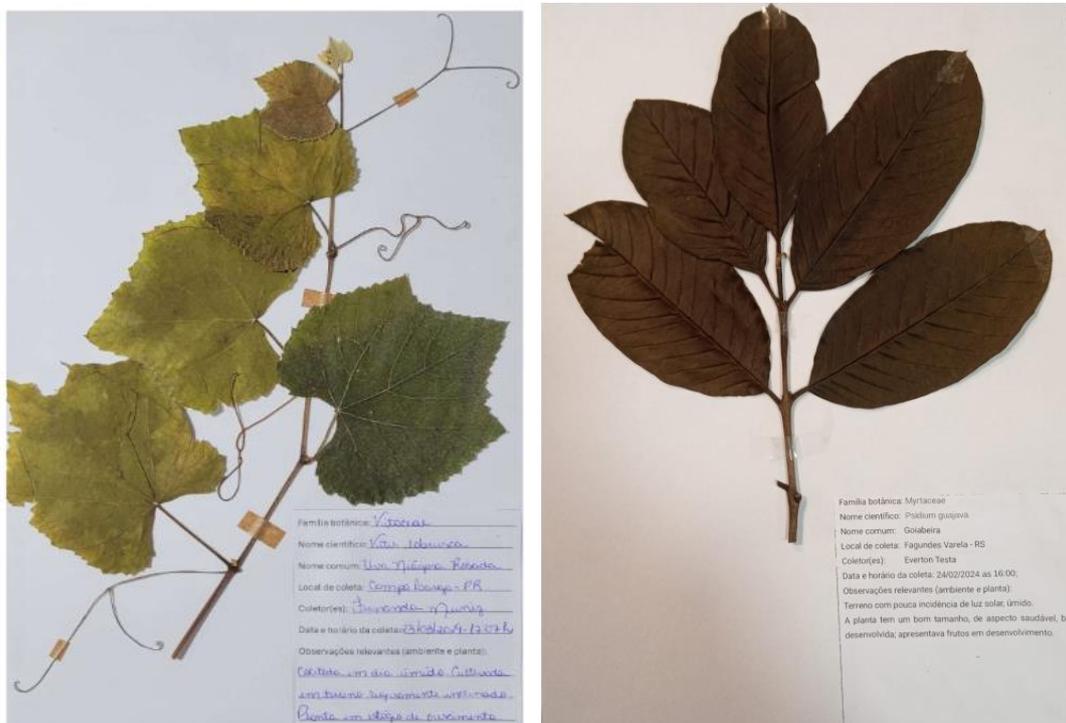
Dos trabalhos avaliados 100% dos estudantes também conseguiram relacionar as características morfológicas das espécies com o seu bioma, descrevendo características que são típicas de seus respectivos ambientes. Além disso, durante o contato com os estudantes, sobre a percepção botânica no espaço universitário, percebeu-se de forma analítica em todos os relatórios, um pequeno conflito em identificar plantas desconhecidas principalmente no quesito nome popular e nome científico, uma vez que os nomes populares podem variar em diferentes regiões do Brasil. Para sanar esse tipo de dificuldade prática é necessário que o aluno esteja fortalecido com teoria, pois a aprendizagem teórica deve ser fundamentada e consultada para que a sua percepção cognitiva prática se estabeleça com segurança. Joly, (1976) afirma que os componentes teóricos fundamentais em botânica devem ser ministrados com a devida correspondente aula prática, uma vez que auxilia o aluno afixar as características mais importantes de cada grupo.

Na fase de montagem das exsicatas, para compor o herbário pode-se observar que em 100% dos trabalhos

avaliados, os estudantes seguiram as recomendações de montagem, secagem e colagem das exsicatas (Figura 3), onde muitos alunos desenvolveram métodos para secagem das exsicatas alternativos, como estufas caseiras por exemplo.

Com a produção das exsicatas, criou-se uma pequena coleção botânica individual, chamado de herbário de campo, que ficou com os discentes servindo não só como apoio à disciplina eletiva, como também um material de apoio profissional. Uma pesquisa desenvolvida por Braze & Lemos (2014) constatou que os alunos exibem maior interesse em estudar botânica quando há o auxílio de material herborizado, como exsicatas. Santos (2013), utilizando uma coleção botânica em aulas nos 7º e 9º anos do Instituto de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, constatou que esse tipo de material contribui para dinamizar o ensino de ciências, principalmente por possibilitar uma diversidade de atividades, como observação, comparação de estruturas vegetais, estudos de morfologia, adaptabilidade ao ambiente, dentre outras.

Figura 2 – Exsicatas colecionadas pelos alunos.



Fonte: O autor, 2024.

A observação das diferentes formas e estruturas das plantas não só amplia o conhecimento, mas também estimula um olhar mais atento e crítico sobre a diversidade vegetal. Menegazzo & Stadler (2012) ressaltam que o uso de exsicatas é fundamental, pois elas não apenas facilitam a identificação e o estudo das espécies, mas também incentivam a pesquisa científica, promovendo um envolvimento ativo dos estudantes com a botânica. Essa interação prática com os materiais ajuda a solidificar conceitos e a valorizar a importância da flora no ecossistema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aulas de Botânica no ensino a distância apresentam desafios tanto para professores quanto para alunos. Nesse contexto, é fundamental identificar e adotar estratégias e recursos didáticos diversificados, capazes de estimular a motivação e promover uma aprendizagem significativa. A pesquisa realizada evidenciou que o uso de ferramentas didáticas de forma prática desempenha um papel crucial no despertar do interesse dos alunos pela Botânica. A integração entre ensino teórico e prático possibilitou o desenvolvimento de novas metodologias, como a confecção de um herbário de campo, adaptadas ao formato a distância, permitindo que os alunos se engajassem em atividades práticas, com vivências de campo e contato direto com as diversas espécies e famílias botânicas de sua região.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Todos os autores estão cientes da submissão do artigo.

Contribuições dos autores

Linéia Roberta Zen- Conceituação e análise de dados, metodologia; Adria Jedy- Conceituação e análise de dados, metodologia, revisão, redação; Nadja Caroline Barbosa Rodrigues Domingues- metodologia, revisão, redação; André Luiz Delgado Corradini- metodologia, revisão, redação; Maria de Fátima Marques Medeiros Corradini- metodologia, revisão, redação.

REFERÊNCIAS

- Apezato-da-Gloria, B., Carmello-guerreiro, S. M. (2006). *Anatomia vegetal*. (2.ed). Viçosa: Ed. UFV.
- Bizotto, F. M.; Ghilardi-Lopes, N. P.; Morphy, C. D. S. (2016). A vida desconhecida das plantas: concepções de alunos do Ensino Superior sobre evolução e diversidade das plantas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15, (3), 394-411.
- Brasil-Peixoto, S. N. R., Carneiro-Júnior, G. R., Morais, C. R. S., Mendes, R. M. S., Chaves, B. E. (2021). Criação de um herbário virtual como recurso didático para o ensino de Botânica *Research, Society and Development*, 10 (1), e52210111920. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11920>
- Braz, N. C. S., & Lemos, J. R. "Herbário Escolar" como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola de ensino médio na cidade de Parnaíba, Piauí. (2014). *Revista Didática Sistemática*, 16 (2), 3-14.
- Carvalho, R. A. (2000). Análise econômica da produção de acerola no município de Tomé-Açu, Pará. Belém: *Embrapa Amazônia Oriental*, 21p. (Documento, 49).
- Costa, L. B. S., Arouche, M. M. B., Moreira, J. F., & Almeida Júnior, E. B. (2019). O herbário do Maranhão (MAR) que esperamos para o futuro: perspectivas e metas para garantir o registro da flora do Maranhão. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas*, 11(1), 46-55.

- Fagundes, J. A., & Gonzalez, C. E. F. (2006). *Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio*.
Flora do Brasil. (2020). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa*. 29ªed. São Paulo: Paz e Terra, 148 p.
- Gazza, E. A., & Hunker, D. F. (2014). Facilitating student retention in online graduate nursing education programs: a review of the literature. *Nurse Education Today*, Edinburg, 34 (7), 1125-1129.
- Giulietti, A. M., Harley, R. M., Queiroz, L. P. D., Wanderley, M. G. L., & Berg, C. V. D. (2005). Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. *Megadiversidade*, 1 (1), 52-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.01.010>.
- Joly, A. B. (1976). *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. (3. ed.) São Paulo: Nacional.
- Kinoshita, L. S. et al. (2006). *A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora*.
- Lorenzi, H. (1992) *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. (2 ed.) Nova Odessa: Plantarum.
- Lorenzi, H., Bacher, L., Lacerda, M., & Sartori, S. (2006). *Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas* (São Paulo, Instituto Plantarum: Nova Odessa, 2006.
- Menegazzo, R. C. S., & Stadler R. C. L. (2012) Estratégia para despertar o interesse dos educandos para a botânica: construção de um herbário no ensino fundamental. *Revista ciências e ideias*. 4 (1), 1-11.
- Naturaeduca. *Leguminosas o papilionáceas*. (2005) [http:// naturaeduca.iespana.es/botan_dicotolidoneas3.htm](http://naturaeduca.iespana.es/botan_dicotolidoneas3.htm).
- Nogueira, R. J. M. C., Moraes, J. A. P. V., & Burity, H. A. (2022). Efeito do estágio de maturação dos frutos nas características físico-químicas de acerola. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 37 (4), 463-470.
- Oliveira, F. das C., Coelho, E. F., Vasconcelos, L. F. L., & Araújo, E. C. E. (2002). *Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, 6 (3), 390-396.
- Oliveira, J. F. C., & Freixo, A. A. (2019). Contribuições de um herbário escolar para o ensino de ciências no contexto da educação do campo. *Revista Eletrônica FAINOR*, 12(2), 386-403.
- Raven, P. H., Evert. R. F., & Eichhorn, S. E. (2007) *BiologiaVegetal*. (7 ed.) Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan.
- Salatino, A., Buckeridge, M. (2016). “Mas de que te serve saber botânica?”. *Estudos Avançados*, 30 (87), 177-96.
- Santos, M. C. F. dos. Coleções biológicas para o ensino de ciências: o herbário didático do Instituto de Aplicação da UERJ. (2013). *Revista Cadernos do Aplicação*, 26 (1), 11-18. São Carlos: RiMa.
- Silva, J. J. L. et al. Produção de exsiccatas como auxílio para o ensino de botânica na escola. (2019) *Conexões-Ciência e Tecnologia*, 13 (01), 30-37.
- Soares-silva, L. H. (2000) *A família Myrtaceae – subtribos: Myrciinae e Eugeniinae na bacia hidrográfica do Rio Tibagi, estado do Paraná*, Brasil. 2000. (Tese de Doutorado), Universidade Estadual de Campinas.

Stadler, A. *et al.* (2017). E-learning as a training tool for civil servants: a case in the State of Parana-Brazil. *Turkish Online Journal of Distance Education*, Eskisehir, 18 (2), 94-105. <https://doi.org/10.17718/tojde.306562>

Ursi, S., Barbosa, P. P., Sano, P. T., & Berchez, F. A. S. (2018). Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados (Online)*, (32) 7-24.