

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

CAMILA BRISTOT DASSOLER ROSSO

IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA NO ENSINO SUPERIOR NO SUL DE
SANTA CATARINA, BRASIL

CRICIÚMA, SC

2024

CAMILA BRISTOT DASSOLER ROSSO

**IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA NO ENSINO SUPERIOR NO SUL DE
SANTA CATARINA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Robson dos Santos
Orientadora: Profa. Dra. Viviane Kraieski de Assunção

CRICIUMA, SC

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

R838i Rosso, Camila Bristot Dassoler.

Impercepção botânica no ensino superior no sul de Santa Catarina, Brasil / Camila Bristot Dassoler Rosso. - 2024.

107 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Criciúma, 2024.

Orientação: Robson dos Santos.

Orientadora: Viviane Kraieski de Assunção.

1. Botânica - Estudo e ensino (Superior) 2. Percepção ambiental. 3. Serviços ambientais. 4. Plantas exóticas. 5. Animais exóticos. I. Título.

CDD 23. ed. 580.7

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101

Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC



UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação, Inovação e Extensão
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação Stricto Sensu
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

PARECER

Os membros da Comissão Examinadora homologada pelo Colegiado de Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado apresentada pela candidata **CAMILA BRISTOT DASSOLER ROSSO**, sob o título: **“IMPERCEPÇÃO BOTÂNICA NO ENSINO SUPERIOR NO SUL DE SANTA CATARINA, BRASIL”**, para obtenção do grau de **MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS** no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Após haver analisado o referido trabalho e arguido a candidata, os membros são de parecer pela **“APROVAÇÃO”** da Dissertação.

Criciúma/SC, 18 de dezembro de 2024.



Documento assinado digitalmente
Fernanda Maria Cordeiro de Oliveira
Data: 20/12/2024 13:04:32-0300
CPF: ***.315.629-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Profa. Dra. Fernanda Maria Cordeiro de Oliveira
Segundo Examinador



Documento assinado digitalmente
VANILDE CITADINI ZANETTE
Data: 18/12/2024 17:01:36-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. Vanilde Citadini-Zanette
Primeiro Examinador

Profa. Dra. Viviane Kraieski de Assunção
Orientadora



Documento assinado digitalmente
ROBSON DOS SANTOS
Data: 18/12/2024 13:44:01-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Robson dos Santos
Presidente da Comissão e Orientador

RESUMO

A impercepção botânica, entendida como a dificuldade de reconhecer a relevância das plantas na biosfera e no cotidiano, compromete a valorização das plantas em comparação aos animais, resultando em impactos negativos na educação ambiental. Essa lacuna no reconhecimento reflete uma perspectiva antropocêntrica e zoocêntrica, em que os animais frequentemente recebem maior atenção. O objetivo geral da pesquisa foi analisar os efeitos da impercepção botânica entre estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Os objetivos específicos buscaram: a) investigar o entendimento dos estudantes sobre os serviços ecossistêmicos fornecidos pelas florestas urbanas, bem como o reconhecimento das espécies de plantas representativas do estado de Santa Catarina e do Brasil; b) investigar a percepção dos estudantes sobre o reconhecimento de espécies de plantas e de animais; c) diagnosticar o nível de conhecimento dos estudantes em relação aos vegetais e aos animais, incluindo espécies nativas e exóticas invasoras; d) analisar a capacidade dos estudantes em compreender e distinguir entre espécies de plantas e de animais, nativas e exóticas invasoras; e) analisar o percurso formativo e docentes de Curso de Graduação em Ciências Biológicas e a prática pedagógica adotada para o ensino de botânica e conservação da biodiversidade vegetal. A pesquisa utilizou pesquisa quali-quantitativa, com coleta de dados realizada junto a estudantes do 1º, 5º e 7º semestres e entrevistas com três professores em diferentes estágios de carreira profissional. Para os estudantes, foram aplicados questionários que abordaram a percepção sobre serviços ecossistêmicos e o reconhecimento de espécies nativas e exóticas invasoras. Para os docentes, foi utilizado um formulário direcionado ao percurso formativo. Os resultados indicaram que a impercepção botânica persiste ao longo do Curso de Ciências Biológicas, embora seja menos pronunciada nos semestres mais avançados. No entanto, mesmo os estudantes do 7º semestre demonstraram compreensão limitada dos serviços ecossistêmicos, frequentemente restringindo suas análises a aspectos básicos e fragmentados. A capacidade de reconhecer espécies nativas e exóticas invasoras também se mostrou insuficiente, evidenciando lacunas na integração entre teoria e prática. Além disso, constatou-se maior atenção dada aos animais em detrimento às plantas. As entrevistas com os professores revelaram que a formação inicial dos docentes e os cursos de formação e de capacitação influenciam na atuação docente. Os professores reconhecem que aulas predominantemente teóricas e pouco contextualizadas dificultam o engajamento dos estudantes e a promoção de uma visão integrada sobre a relevância ecológica dos vegetais. Conclui-se que a impercepção botânica é um obstáculo significativo para a educação ambiental e a conservação da fitodiversidade. Recomenda-se a adoção de práticas pedagógicas que combinem teoria e prática, como visitas a herbários, hortos botânicos, atividades de campo e o uso de tecnologias educacionais. Essas estratégias são essenciais para ampliar a compreensão dos estudantes sobre os papéis ecológicos, econômicos e culturais das plantas, contribuindo para a formação de profissionais mais preparados para atuar na conservação e na promoção da sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: ensino de ciências, espécies exóticas invasoras, fitodiversidade, percepção ambiental, serviços ecossistêmicos.

ABSTRACT

Botanical imperception, defined as the difficulty in recognizing the relevance of plants within the biosphere and daily life, undermines their appreciation compared to animals, resulting in negative impacts on environmental education. This recognition gap reflects an anthropocentric and zoocentric perspective, where animals often receive greater attention. The general aim of this research was to analyze the effects of botanical imperception among students in the Biological Sciences undergraduate program in Universidade do Extremo Sul Catarinense, Brazil. The specific objectives were to: investigate students' understanding of ecosystem services provided by urban forests and their recognition of plant species representative of Santa Catarina and Brazil; assess students' perceptions of plant and animal species recognition; diagnose students' knowledge of plants and animals, including native and invasive exotic species; analyze students' ability to distinguish between native and invasive exotic plant and animal species; and examine the academic training pathways and pedagogical approaches of faculty members teaching botany and plant biodiversity conservation. This study employed a mixed-methods approach, with data collected from students in the 1st, 5th, and 7th semesters, as well as interviews with three professors at different career stages. Students completed questionnaires addressing perceptions of ecosystem services and the recognition of native and invasive exotic species. Professors participated in interviews focusing on their training and teaching practices. The findings revealed that botanical imperception persists throughout the Biological Sciences program, though it is less pronounced in advanced semesters. Even 7th-semester students demonstrated limited understanding of ecosystem services, often restricting their analyses to basic and fragmented aspects. Their ability to identify native and invasive exotic species also proved insufficient, highlighting gaps in the integration of theory and practice. Moreover, greater attention was consistently given to animals over plants. Interviews with professors indicated that their initial training and professional development courses influenced their teaching practices. Predominantly theoretical and poorly contextualized classes were seen as barriers to student engagement and the promotion of an integrated understanding of plants' ecological importance. The study concludes that botanical imperception is a significant obstacle to environmental education and the conservation of phytodiversity. It recommends the adoption of pedagogical practices that integrate theory and practice, such as visits to herbaria, botanical gardens, field activities, and the use of educational technologies. These strategies are essential for enhancing students' understanding of the ecological, economic, and cultural roles of plants, contributing to the development of professionals better equipped to promote conservation and environmental sustainability.

Keywords: science education, invasive exotic species, phytodiversity, environmental perception, ecosystem services.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Serviços ecossistêmicos de florestas tropicais.....	19
Figura 2 – Fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizada no Morro do Céu, município de Criciúma, Santa Catarina, Brasil.....	20
Figura 3 – Linha do tempo da história da erva-mate (<i>Ilex paraguariensis</i>)......	32
Figura 4 - Acontecimentos que marcaram a história do pau-brasil, ao longo do tempo	35
Figura 5 - Espécies de plantas e animais nativos e exóticos invasores e valoração atribuídas (%) por alunos do 1º semestre do Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, onde em verde espécies de plantas nativas; em cinza, espécies de plantas exóticas invasoras; em azul espécies de animais nativos e, em laranja, espécies de animais exóticos invasores. ...	53
Figura 6 - Espécies de plantas e animais nativas e exóticas invasoras e valoração atribuídas (%) por alunos do 5º semestre do Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina. Em verde espécies de plantas nativas; em cinza, espécies de plantas exóticas invasoras; em azul espécies de animais nativos e, em laranja, espécies de animais exóticos invasores.	54
Figura 7 - Espécies de plantas e animais nativas e exóticas invasoras e valoração atribuídas (%) por alunos do 7º semestre do Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina. Em verde espécies de plantas nativas; em cinza, espécies de plantas exóticas invasoras; em azul espécies de animais nativos e, em laranja, espécies de animais exóticos invasores.	55
Figura 8 - Espécies de plantas nativas e exóticas invasoras e percentual de recordação atribuída por alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.....	62
Figura 9 - Espécies de animais nativos e exóticos invasores e percentual de recordação atribuída por alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.....	65
Figura 11 – Atividade de diagnóstico realizada com alunos do 1º semestre do curso de Ciências Biológicas, relacionada com espécies de animais e de plantas, nativas e exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina e do Brasil. O estudante assinalou se considerava a espécie como nativa ou exótica invasora.	73
Figura 12 - Atividade de diagnóstico realizada com alunos do 5º semestre do curso de Ciências Biológicas, relacionada com espécies de animais e de plantas, nativas e exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina e do Brasil. O estudante assinalou se considerava a espécie como nativa ou exótica invasora.	74
Figura 13 - Atividade de diagnóstico realizada com alunos do 7º semestre do curso de Ciências Biológicas, relacionada com espécies de animais e de plantas, nativas e exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina e do Brasil. O estudante assinalou se considerava a espécie como nativa ou exótica invasora.	74
Figura 14 - Atividade de diagnóstico realizada com alunos do curso de Ciências Biológicas, relacionada com espécies de animais e de plantas, nativas e exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina e do Brasil. O estudante assinalou se considerava a espécie como nativa ou exótica invasora (em porcentagem).....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percepção dos estudantes do Curso de Ciências Biológicas no sul de Santa Catarina, Brasil, sobre os serviços ecossistêmicos relacionados com as florestas urbanas.	22
Tabela 2 – Percepção dos alunos do curso de Ciências Biológicas sobre as espécies de planta com relevância simbólica e econômica do estado de Santa Catarina e do Brasil.	25
Tabela 3 - Lista das imagens apresentadas para os alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, para identificar a percepção em relação à presença de plantas e animais em diferentes contextos visuais.....	39
Tabela 4 - Imagens contendo animais e plantas apresentadas para os estudantes de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, Brasil. Solicitou-se “Descreva o que você vê na imagem”.	40
Tabela 5 - Lista das espécies de plantas e animais nativos e exóticos invasores apresentadas para o teste de nomeabilidade aos alunos de curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, de acordo com a situação (nativa ou exótica) e categoria.....	47
Tabela 6 - Imagens de plantas e animais, nativos e exóticos invasores, apresentadas para o teste de nomeabilidade botânica para os alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.....	49
Tabela 7 - Espécies de plantas nativas e exóticas invasoras e valoração atribuídas (%) por alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.....	56
Tabela 8 - Lista das espécies, em ordem alfabética, de planta e animais nativos e exóticos invasores apresentada para identificar a percepção dos alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.	68
Tabela 9 - Lista das espécies de planta e animais nativos e exóticos invasores apresentada para identificar a percepção dos alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.....	70
Tabela 10 - Imagens contendo plantas e animais, categorizadas como nativas e exóticas invasoras, apresentadas aos alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, Brasil. Os alunos foram solicitados a reconhecer cada espécie como nativa ou exótica invasora.....	70

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo geral.....	13
1.1.2 Objetivos específicos.....	13
1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	13
2 LOCAL DE ESTUDO E PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	15
3 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E VEGETAIS COM RELEVÂNCIA SIMBÓLICA E ECONÔMICA.....	17
3.1 METODOLOGIA.....	19
3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
3.2.1 Serviços ecossistêmicos.....	21
3.2.2 Espécies de vegetais com relevância simbólica e econômica.....	25
3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
4 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O RECONHECIMENTO DE VEGETAIS, FUNGOS E ANIMAIS	38
4.1 METODOLOGIA.....	39
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
5 NOMEABILIDADE BOTÂNICA: VEGETAIS × ANIMAIS E NATIVOS × EXÓTICOS.....	46
5.1 METODOLOGIA.....	46
5.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
5.2.1 Valoração das espécies vegetais e animais nativos e exóticos invasores	52
5.2.2 Retenção de informações pelos estudantes.....	61
5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
6 CAPACIDADE DE DISTINGUIR VEGETAIS E ANIMAIS NATIVOS × EXÓTICOS INVASORES.....	67
6.1 METODOLOGIA.....	68
6.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
7 PERCURSO FORMATIVO DOS DOCENTES.....	84
7.1 METODOLOGIA.....	84
7.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO	86
7.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
8 CONCLUSÃO.....	94
REFERÊNCIAS	97

1 INTRODUÇÃO

Os estudantes do Ensino Médio, ao ingressarem no Ensino Superior, frequentemente enfrentam desafios. Essas dificuldades podem incluir a necessidade de lidar com aumento na complexidade dos conteúdos acadêmicos, a adaptação à novas metodologias de ensino, a gestão do tempo de forma mais autônoma e a pressão por desempenho acadêmico elevado (Fonseca; Ramos, 2018; Ursi; Salatino, 2022; Dorneles; Theves; Iganci, 2023). Além disso, aspectos sociais e emocionais, como a integração em um novo ambiente, podem representar obstáculos significativos para os estudantes recém-ingressos no Ensino Superior (Fonseca; Ramos, 2018; Ursi; Salatino, 2022; Dorneles; Theves; Iganci, 2023).

Nessa condição, insere-se o ensino da botânica, área da biologia, que estuda todas as características apresentadas pelas plantas, como fisiologia, morfologia, anatomia, sistemática, entre outras. Gallo (1999) reforça que, muitas vezes, o processo de aprendizagem é muito teórico, desestimulando os estudantes e focalizando apenas no processo de decorar nomenclaturas, regras e características. Nogueira (1997) frisa que, muitas vezes, apesar de se focar apenas em nomes e conceitos, os alunos ainda têm dificuldade de compreender plantas como seres vivos. Além disso, o emprego de abordagens pedagógicas tradicionais e meramente decorativas, pode tornar essas disciplinas menos relevantes, diminuindo o interesse dos estudantes por elas (Nogueira, 1997; Dorneles; Theves; Iganci, 2023).

Santos e Lemos (2016) pontuam que o ensino de botânica é um desafio, pois abrange alunos e professores, uma vez que os professores do ensino básico apresentam rejeição pela botânica, desde sua formação inicial, que tende a crescer com a falta de interesse dos alunos no decorrer da Educação Básica. Os desafios no ensino de botânica permeiam muitos aspectos, dentre eles a importância ecológica das plantas (Silva, 2008).

Nesse contexto, destaca-se a relevância da pesquisa sobre a impercepção botânica. Esse termo, anteriormente descrito como “cegueira botânica” por Wandersee e Schussler (1999), refere-se à incapacidade de reconhecer a importância das plantas dentro da biosfera e no cotidiano, bem como à dificuldade de compreender os aspectos estéticos e biológicos únicos e intrínsecos das plantas. O termo teve origem como uma metáfora visual para o viés que os estudantes demonstram quando deixam de notar as plantas em seu ambiente (Wandersee; Schussler, 2001). No entanto, a metáfora visual equipara uma deficiência (*cegueira*) a uma característica negativa ou indesejável (não estar ciente e ser apático em relação às plantas) e, portanto, é capacitista (MacKenzie *et al.*, 2019, Ursi; Salatino, 2022). Em resposta a isso, Parsley (2020), propôs o termo *plant awareness disparity* (PAD) – disparidade de consciência

das plantas (DCP) –, que contempla diversos fenômenos, como atenção, atitude, conhecimento e interesse relativo. Para a língua portuguesa, Ursi e Salatino (2022) propõem o termo Impercepção Botânica.

Mesmo com o apontamento de Chassot (2000) que o estudo de plantas foi um dos primeiros conhecimentos do homem, Wandersee, Smith e Lewis (2001) argumentam que a impercepção botânica é um fenômeno generalizado, causado por uma combinação de fatores, incluindo a falta de exposição às plantas, foco na visão e falta de conhecimento botânico. Quando objetos permanecem em um estado “estacionário”, semelhantes entre si e ao ambiente circundante, tendem a passar despercebidos pelo ser humano, mesmo que sejam visualizados pelos olhos. As plantas geralmente não são percebidas como ameaças, sendo comumente consideradas passíveis de serem ignoradas sem maiores consequências. Além disso, a impercepção botânica envolve a ideia equivocada de que as plantas são inferiores aos animais e aos seres humanos, e, portanto, não requerem tanta atenção ou consideração (Wandersee; Schussler, 1999). Essa perspectiva distorcida ressalta a importância de combater a falta de consciência e valorização das plantas em diversos aspectos da sociedade (Nantawanit; Panijpan; Ruenwongsa, 2012; Piassa; Megid Neto; Simões, 2022).

Allen (2003) reforça que a impercepção botânica pode levar a uma série de problemas, incluindo a falta de conhecimento sobre a importância das plantas para o meio ambiente, a dificuldade de identificar plantas tóxicas e a falta de apreciação da beleza das plantas. Por exemplo, Barrett e Anderson (2014), descobriram que 43% das pessoas com visão normal no Reino Unido foram capazes de identificar corretamente 10 espécies de plantas comuns, e que as pessoas que vivem em áreas urbanas são mais propensas a terem impercepção botânica do que aquelas que vivem em áreas rurais. Salatino e Buckeridge (2016) frisam que, atualmente, devido à sociedade altamente urbanizada, quando olhamos, por exemplo, uma mandioca no mercado, nosso cérebro nos leva a imaginar aquele alimento pronto para o consumo e não a planta que produz aquela raiz.

Esse movimento de olhar as plantas como um plano de fundo, ou não as reconhecer, está intimamente ligado ao zoocentrismo. Salatino e Buckeridge (2016) constataram que a tendência de dar mais atenção aos animais do que às plantas pode contribuir para a impercepção botânica, e que o ensino de botânica deve ser mais contextualizado, enfatizando a importância das plantas para o meio ambiente. O zoocentrismo didático é descrito como a predileção e massificação das representações animais no ensino, negligenciando aos demais seres vivos em um contexto ecológico e evolutivo (Link-Perez *et al.*, 2010). Considerando que a biosfera

engloba uma vasta diversidade de seres vivos e suas interações, o zoocentrismo se apresenta como uma perspectiva que simplifica e restringe o ensino (Lund, 2006).

A impercepção botânica é um problema generalizado que pode ter impacto negativo na vida das pessoas, pois está associada à dificuldade de respeitar, proteger e restaurar ecossistemas, além da falta de conhecimento sobre o uso, a função e a importância das plantas (Alho, 2012; Balding; Williams, 2016). Nesse contexto, é importante também discutir as espécies exóticas. Essas espécies, sendo capazes de ultrapassar barreiras à colonização, à reprodução e à dispersão impostas pelo ambiente, podendo se tornar exóticas invasoras.

As espécies exóticas invasoras representam a segunda maior causa de perda de biodiversidade global. A expansão dessas espécies é facilitada por atividades humanas, como o comércio e a agricultura, evidenciando a necessidade de políticas eficazes de prevenção e mitigação (Pyšek *et al.*, 2020; BPBES, 2024). Essas espécies modificam processos ecológicos essenciais, como a ciclagem de nutrientes, o regime de fogo e a dinâmica de polinização e dispersão de sementes, impactando serviços ecossistêmicos e gerando elevados custos socioeconômicos de manejo e controle (Simberloff *et al.*, 2013). Além disso, competem com as espécies nativas, sendo capazes de se estabelecer, invadir nichos, dominar novos ambientes, podendo causar alterações nas populações, comunidades e ecossistemas (Blum; Borgo; Sampaio, 2008; Oliveira; Machado, 2009; Morellato *et al.*, 2016; Dechoum *et al.*, 2018; Rufino; Silvino; Moro, 2019; Silva; Lucena, 2023).

Espécies exóticas invasoras são plantas, animais e micro-organismos que são introduzidos intencional ou não intencionalmente por ação humana em locais fora da sua área de distribuição natural, e se estabelecem, produzem descendentes e se dispersam para novas áreas a partir do ponto de introdução (Richardson *et al.*, 2000, Dechoum *et al.*, 2024). Segundo Dechoum *et al.* (2024) e esta definição não pressupõe a comprovação de impactos negativos atuais ou potenciais, conforme preconizado pela Convenção de Diversidade Biológica. A necessidade de comprovação de impacto limita a adoção de efetivas medidas precoces de manejo que evitem e/ou desaceleram processos de invasão e minimizem impactos negativos, visto que a identificação de impactos negativos pode ser complexa, o que não significa que não ocorram.

Katon *et al.* (2012) reforçam que a dificuldade de compreensão sobre as necessidades das plantas, a falta de conhecimentos sobre espécies nativas, exóticas e exóticas invasoras, suas formas de distribuição e sua relevância para os ciclos biogeoquímicos são características daqueles que possuem a impercepção botânica, o que pode favorecer a destruição dos biomas, a extinção de espécies e a desestabilização da biosfera.

É, portanto, fundamental repensar as práticas educativas para aproximar o ensino de ciências das temáticas cotidianas. Isso inclui inserir discussões sobre as espécies nativas e exóticas no ensino de ciências e biologia, construindo conhecimentos sobre a importância das espécies de plantas nativas e os riscos das espécies exóticas invasoras (Proença; Oslaj; Dal-Farra, 2014). Essa atuação deve integrar avanços científicos e experiências profissionais dos professores, aprimorando os processos educacionais (Proença; Dal-Farra, 2022).

Com base nesse contexto, a presente dissertação busca responder à seguinte problemática: qual é a influência da impercepção botânica na experiência educacional de discentes de Ciências Biológicas, e como isso se correlaciona com a formação pedagógica dos docentes de botânica no ensino superior?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

- ✓ Analisar os efeitos da impercepção botânica nos estudantes de Curso de Graduação em Ciências Biológicas no sul de Santa Catarina, Brasil.

1.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Investigar o entendimento dos estudantes sobre os serviços ecossistêmicos fornecidos pelas florestas urbanas, bem como o reconhecimento das espécies de plantas nativas representativas do estado de Santa Catarina e do Brasil;
- ✓ Investigar a percepção dos estudantes sobre o reconhecimento de espécies de plantas e de animais;
- ✓ Diagnosticar o nível de conhecimento dos estudantes em relação às plantas e aos animais, incluindo espécies nativas e exóticas invasoras;
- ✓ Analisar a capacidade dos estudantes em compreender e distinguir espécies de plantas e de animais nativos e exóticos invasores;
- ✓ Analisar o percurso formativo dos docentes de Curso de Graduação em Ciências Biológicas e a prática educativa adotada para o ensino de botânica e conservação da biodiversidade vegetal.

1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta Dissertação foi organizada em seis capítulos (2 a 7). No **Capítulo 2**, apresenta-se a descrição dos participantes da pesquisa e do local onde foi conduzida, abrangendo três grupos

de estudantes de diferentes semestres e três professores com distintas trajetórias acadêmicas e tempos de atuação no curso. Também é informado que o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNESC, em conformidade com as diretrizes éticas e legais. Assim, essas informações não foram repetidas nos capítulos subsequentes.

Capítulo 3: Investigação do entendimento dos estudantes sobre os serviços ecossistêmicos fornecidos pelos fragmentos de florestas urbanas, bem como o reconhecimento das espécies vegetais representativas do estado de Santa Catarina e do Brasil. Este capítulo buscou reconhecer como os estudantes compreendem a importância das plantas no fornecimento de serviços ecossistêmicos essenciais. Além disso, procurou avaliar o nível de conhecimento das espécies vegetais consideradas representativas da flora catarinense e brasileira, enfatizando a valorização da biodiversidade local e nacional.

Capítulo 4: Investigação da percepção dos estudantes sobre o reconhecimento de espécies de plantas e de animais. Este capítulo examinou a percepção dos estudantes sobre sua capacidade de reconhecer e diferenciar espécies de plantas e de animais, necessária para a valorização da fitodiversidade e o engajamento em práticas conservacionistas.

Capítulo 5: Diagnóstico do nível de conhecimento dos estudantes em relação às plantas e aos animais, adaptado para incluir espécies nativas e exóticas invasoras. Neste capítulo, foi realizado um diagnóstico do conhecimento botânico e zoológico dos estudantes. O diagnóstico permite identificar deficiências no conhecimento e subsidiar o planejamento de intervenções pedagógicas mais efetivas.

Capítulo 6: Análise da capacidade dos estudantes em compreender e distinguir entre espécies de plantas e de animais, nativas e exóticas invasoras. Este capítulo avaliou a capacidade dos estudantes em diferenciar espécies nativas e de exóticas invasoras.

Capítulo 7: Análise do percurso formativo dos docentes de cursos de graduação em Ciências Biológicas e a prática educativa adotada para o ensino de botânica e conservação da biodiversidade vegetal. Este capítulo procurou compreender como a formação acadêmica dos docentes de Ciências Biológicas influencia suas práticas educativas no ensino de botânica e conservação da biodiversidade vegetal e destaca a importância de uma formação docente sólida para promover o ensino crítico e aplicado da botânica.

2 LOCAL DE ESTUDO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Esta é uma Instituição de Ensino Superior Comunitária e está localizada no extremo sul de Santa Catarina, Brasil. Fundada em 1968, a UNESC oferece cursos de graduação e pós-graduação em diversas áreas do conhecimento. A UNESC destaca-se por suas iniciativas de inclusão e permanência estudantil, como bolsas de estudo, programas de assistência estudantil e ações afirmativas, buscando garantir condições igualitárias de acesso e permanência para os estudantes, independentemente de sua origem socioeconômica (UNESC, 2023).

O Curso de Ciências Biológicas foi estabelecido em 1970 e, desde então, tem se consolidado como um dos cursos de referência na área de ciências biológicas na região sul de Santa Catarina. Com uma trajetória de 54 anos, o curso se compromete com a qualidade acadêmica e a formação de profissionais capacitados para atuar em diferentes áreas das ciências biológicas.

O Curso de Ciências Biológicas é oferecido nas modalidades de bacharelado e licenciatura, com currículos que atendem às diretrizes estabelecidas pelo Conselho Federal de Biologia. Atualmente, a modalidade de bacharelado tem duração de nove semestres, enquanto a licenciatura tem duração de oito semestres, oferecidos no turno da noite. Ambos os cursos são presenciais e apresentam infraestrutura completa, incluindo biblioteca, herbário, horto florestal, museu de zoologia, laboratórios de microbiologia, de química, de bioquímica, de botânica, de ecologia, entre outros, proporcionando uma formação interdisciplinar (UNESC, 2024).

Relacionado às ciências biológicas, o Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (acrônimo CRI) foi fundado em 1992 e registrado no *Index Herbariorum* em 1997. O acervo do Herbário CRI é uma referência para a flora do sul de Santa Catarina. As exsicatas estão concentradas no Bioma Mata Atlântica, abrangendo as regiões fitoecológicas do sul de Santa Catarina, como a Formação Pioneira de Influência Marinha (Restinga), a Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) e a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária). O Herbário CRI dá suporte ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas e de Farmácia, por meio de armazenamento e identificação de espécies de plantas medicinais, bem como ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (Mestrado e Doutorado). Além disso, contribui para a formação de pesquisadores, recebendo bolsistas de Extensão, Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado, que desenvolvem seus projetos sob a orientação de docentes pesquisadores.

Esta pesquisa buscou investigar o impacto da impercepção botânica entre os estudantes do Curso de Graduação em Ciências Biológicas e compreender a perspectiva dos professores de botânica sobre esse tema por meio da análise de seu percurso formativo.

A metodologia adotada seguiu a definição de Bogdan e Biklen (1997), que descrevem a pesquisa qualitativa como voltada para a compreensão profunda do comportamento e das experiências humanas, enquanto a pesquisa quantitativa se concentra na validação de hipóteses por meio de dados estruturados e análises estatísticas (Mattar, 2001). Malhotra (2001) complementa que a pesquisa qualitativa oferece uma visão mais aprofundada do contexto do problema, enquanto a quantitativa visa mensurar dados e utilizar métodos estatísticos para análise.

A pesquisa envolveu três grupos de estudantes do Curso de Ciências Biológicas (bacharelado) da UNESC: ingressantes em fevereiro de 2024 (1º semestre), ingressantes em fevereiro de 2022 (5º semestre) e ingressantes em fevereiro de 2021 (7º semestre). Os alunos do 5º semestre já haviam concluído disciplinas como Fisiologia, Anatomia e Morfologia Vegetal, Botânica Sistemática I e II, enquanto os do 7º semestre haviam completado essas e outras disciplinas, incluindo Práticas de Campo em Botânica e Recuperação de Áreas Degradadas, restando apenas a conclusão da disciplina de Botânica Econômica. A coleta de dados junto aos estudantes foi realizada por meio de um formulário, aplicado com todos os acadêmicos da turma presentes no dia, com atividades didáticas destinadas a diagnosticar o conhecimento sobre as plantas e sua importância ambiental.

Foram entrevistados três professores do Curso de Ciências Biológicas da UNESC que lecionam as disciplinas de Botânica, com tempo de atuação no curso de um ano, outro com sete anos e uma professora com 48 anos de atuação como docente.

O projeto de pesquisa que embasou todas as atividades realizadas, com estudantes e professores, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNESC e aprovado com o número 6.582.030. Todos os participantes foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme disposto na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (Brasil, 2012).

3 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E VEGETAIS COM RELEVÂNCIA SIMBÓLICA E ECONÔMICA

Para compreender os serviços ecossistêmicos, é necessário primeiro entender que os ecossistemas são sistemas que englobam as interações entre seres vivos e elementos abióticos em seus ambientes biológicos e físicos, incluindo os seres humanos como parte integral desse processo. Caracterizam-se por serem sistemas adaptativos complexos, influenciados por efeitos tanto negativos quanto positivos, que geram um equilíbrio dinâmico e evolutivo. Isso envolve não apenas as interações entre os organismos, mas também uma série de fatores físicos que constituem o ambiente. Devido à sua variabilidade e coevolução, os ecossistemas são profundamente modificados e afetados pela ação humana (Tansley, 1935; Levin, 1998; MA, 2003).

A compreensão das dinâmicas dos ecossistemas exige o mapeamento das chamadas funções ecossistêmicas, definidas como as constantes interações entre os elementos estruturais de todo o ecossistema (Daly; Farley, 2004). Essas funções podem ser agrupadas em quatro categorias principais: funções de regulação, funções de habitat, funções de produção e funções de informação.

As funções de regulação referem-se à capacidade dos ecossistemas de regular processos ecológicos essenciais para o suporte da vida, como ciclos bioquímicos e outros processos da biosfera. Essas funções mantêm os ecossistemas saudáveis e impactam diretamente ou indiretamente as populações humanas, sendo responsáveis pelo equilíbrio de oxigênio e dióxido de carbono e pela manutenção da camada de ozônio (De Groot; Wilson; Boumans, 2002).

As funções de habitat são essenciais para a conservação biológica e genética, bem como para os processos evolutivos. Destacam-se as funções de refúgio e berçário. A função de refúgio está relacionada ao fornecimento de espaço e abrigo para espécies vegetais e animais nos ecossistemas naturais. A função de berçário proporciona áreas ideais para a reprodução de espécies, muitas vezes alvo de captura para fins comerciais, auxiliando na sua preservação e perpetuação (De Groot; Wilson; Boumans, 2002).

As funções de produção referem-se à capacidade dos ecossistemas de produzir e fornecer alimentos para o consumo humano, seja pela produção de hidrocarbonetos por meio da fotossíntese ou em ecossistemas seminaturais, como terras cultivadas. Por último, as funções de informação estão relacionadas à capacidade dos ecossistemas de contribuir para a saúde

humana por meio do enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, experiências estéticas e recreação (De Groot; Wilson; Boumans, 2002).

A partir dos conceitos de funções ecossistêmicas, surge a geração dos chamados serviços ecossistêmicos, reconhecidos como os benefícios, diretos e indiretos, obtidos pelos seres humanos por meio dos ecossistemas, como alimentação, regulação climática e formação do solo (Daily, 1997; Costanza *et al.*, 1997; De Groot; Wilson; Boumans, 2002; MA, 2003). Uma função ecossistêmica gera um serviço ecossistêmico quando seus processos naturais proporcionam benefícios diretos ou indiretos que podem ser apropriados pelos seres humanos, trazendo assim uma noção de utilidade antropocêntrica (Hueting *et al.*, 1997).

O conceito de serviços ecossistêmicos, relativamente recente, foi utilizado pela primeira vez no final da década de 1960. Ganhou maior atenção em 1997 com as publicações de Daily (1997) e Costanza *et al.* (1997), e mais recentemente de Costanza *et al.* (2014). Daily (1997) definiu serviços ecossistêmicos como as condições e processos pelos quais os ecossistemas naturais sustentam e possibilitam a vida humana. Costanza *et al.* (1997, 2014) destacam a estimativa do valor econômico dos serviços ecossistêmicos em diferentes biomas ao redor do mundo, definindo-os como os benefícios obtidos direta ou indiretamente das funções ecossistêmicas.

Os serviços ecossistêmicos podem ser classificados em quatro categorias principais (Figura 1):

- a) Serviços de Provisão: fornecem bens, como água potável, alimentos (frutos, sementes, raízes, caça), matéria-prima para energia, fitofármacos, recursos genéticos, produtos bioquímicos e medicinais.
- b) Serviços Reguladores: processos que regulam condições ambientais essenciais para a manutenção da vida, como regulação climática, controle de enchentes, purificação da atmosfera e decomposição de resíduos orgânicos.
- c) Serviços de Suporte: processos fundamentais para a existência de outros serviços, como o fornecimento de habitat para a sobrevivência de animais e plantas, contribuindo para a manutenção da diversidade funcional, genética e biológica.
- d) Serviços Culturais: benefícios gerados pela dinâmica ecológica com objetivos educacionais, espirituais, recreativos e de beleza cênica (MA, 2005).

No contexto da vegetação brasileira, espécies vegetais desempenham um papel fundamental na identidade cultural, econômica e ecológica do país. Algumas plantas, como *Cattleya purpurata* (Lindl. & Paxton) Van den Berg (orquídea) da família botânica *Orchidaceae*, *Ocotea porosa* (Nees & Mart.) Barroso (imbuia) da família botânica *Lauraceae*,

Ilex paraguariensis A.St.-Hil. (erva-mate) da família botânica *Aquifoliaceae* e *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis (pau-brasil) da família botânica *Fabaceae*, possuem relevância simbólica que reflete a rica biodiversidade do Brasil.

Figura 1 - Serviços ecossistêmicos de florestas tropicais.



Fonte: MA (2005).

O objetivo deste estudo foi investigar o entendimento dos estudantes sobre os serviços ecossistêmicos fornecidos pelos vegetais, bem como o reconhecimento das espécies de plantas representativas do estado de Santa Catarina e do Brasil.

3.1 METODOLOGIA

A pesquisa incluiu uma atividade voltada para o entendimento de 60 estudantes, do 1º, 5º e 7º semestres sobre os serviços ecossistêmicos fornecidos pelos fragmentos urbanos de Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), neste estudo, representado pelo Morro do Céu, localizado no município de Criciúma, Santa Catarina. Esta área, anteriormente uma Unidade de Conservação (Parque Natural Municipal Morro do Céu), teve seu *status* revogado pela Lei Ordinária nº 7844/2021, resultando em redução de sua área. Desta forma, os estudantes do Curso de Ciências Biológicas foram questionados, por meio de formulário, sobre os serviços ecossistêmicos relacionados aos fragmentos florestais urbanos (Figura 2).

Figura 2 – Fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa Submontana localizada no Morro do Céu, município de Criciúma, Santa Catarina, Brasil.



Fonte: De autoria própria.

Outra atividade realizada foi o reconhecimento de espécies vegetais de importância simbólica e econômica para o estado de Santa Catarina, incluindo a árvore símbolo (*Ocotea porosa*), a flor símbolo (*Cattleya purpurata*) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), valorizada por seu uso econômico. Além dessas, foi destacado o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), árvore de grande relevância histórica para o Brasil. A análise das respostas buscou compreender o nível de conhecimento dos alunos sobre essas espécies de plantas e sua relevância ecológica e cultural (Santa Catarina, 2017; Klein, 1988; Embrapa, 2014; Dean, 1997; JBRJ, 2003).

Cattleya purpurata, flor símbolo do estado de Santa Catarina, é valorizada por sua beleza ornamental e importância cultural e econômica, especialmente entre produtores de orquídeas. No entanto, está ameaçada, sendo classificada como “Vulnerável” pela IUCN e “Em Perigo” na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Sofre com a perda de habitat devido ao desmatamento e fragmentação da Mata Atlântica, além de coleta ilegal (CNCFlora, 2013; Santa Catarina, 2017).

Ocotea porosa, árvore símbolo do estado de Santa Catarina, está ameaçada e é classificada como “Vulnerável” pela IUCN, devido à exploração madeireira e à degradação de seu habitat natural na Mata Atlântica. Sua madeira é amplamente utilizada na fabricação de móveis e artesanato, o que, combinado com a destruição de seu habitat, ameaça sua sobrevivência (Klein, 1988; Santa Catarina, 2017).

Ilex paraguariensis (erva-mate) tem grande importância econômica, especialmente na região Sul do Brasil, onde é consumida tradicionalmente na forma de chimarrão, além de ter um valor cultural profundo para as comunidades locais (Embrapa, 2014).

Paubrasilia echinata (pau-brasil) é uma espécie de importância histórica, usada durante a colonização do Brasil para extração de madeira e corante. Atualmente, está classificada como “Em Perigo” pela IUCN, principalmente devido à exploração excessiva e à perda de habitat, simbolizando a luta pela preservação da Mata Atlântica (Dean, 1997; JBRJ, 2003).

3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.2.1 Serviços ecossistêmicos

Ao analisar a percepção dos estudantes sobre a importância das florestas urbanas, constatou-se um entendimento das funções que essas áreas desempenham nos ecossistemas (Tabela 1). Esse entendimento foi demonstrado pelas respostas, que contemplaram todas as quatro categorias de serviços ecossistêmicos: provisão, regulação, suporte e cultural.

Ao analisar as respostas dos estudantes sobre os serviços de suporte fornecidas pelas florestas urbanas, percebe-se que as diferenças entre os semestres são relativamente sutis. No 1º semestre, os estudantes mencionaram serviços como “*conservação da fauna*”, “*conservação da flora*”, “*transformação de CO₂ em oxigênio*”, “*conservação da biodiversidade*”, “*segurança para as espécies locais*” e “*manutenção do ecossistema*”. Essas ideias reaparecem nos semestres seguintes, com variações que sugerem mudanças no enfoque, mas não necessariamente um aprofundamento conceitual.

No 5º semestre, destacam-se menções como “*preservação da flora nativa*”, “*absorção de CO₂*”, “*preservação da biodiversidade*” e “*minimiza a extinção local de animais*”. Já no 7º semestre, surgem termos como “*abrigo para fauna local*”, “*manutenção do ecossistema saudável*” e “*conhecimento da vida silvestre*”. Embora estas respostas indiquem alguma diversificação, elas não demonstram um avanço significativo na complexidade dos termos entre os semestres, sugerindo que o desenvolvimento do conhecimento sobre serviços de suporte ocorre de forma limitada ao longo do curso.

A percepção dos serviços de provisão pelos estudantes apresenta variações limitadas ao longo dos semestres. No 1º semestre, as respostas concentram-se em usos diretos, como “*madeira para construção*” e “*produção de alimentos*”, além de serviços como “*fixação do solo*”. No 5º semestre, os estudantes ampliam um pouco o escopo, mencionando “*obtenção de matéria-prima*”, “*comercialização de produtos*” e “*controle da erosão*”. Já no 7º semestre, as respostas se tornam mais específicas, com menções a “*fonte de produtos florestais não madeireiros*” e “*preservação do solo evitando a erosão*”.

Apesar das mudanças na terminologia, as respostas não demonstram um avanço significativo na compreensão conceitual dos serviços de provisão. Isso indica que o progresso no entendimento desses serviços ao longo do curso é limitado e pouco expressivo em termos de complexidade e aprofundamento.

Tabela 1 - Percepção dos estudantes do Curso de Ciências Biológicas no sul de Santa Catarina, Brasil, sobre os serviços ecossistêmicos relacionados com as florestas urbanas.

Serviço ecossistêmico	1º semestre	5º semestre	7º semestre
Suporte	Conservação da fauna Conservação da flora Transformação de CO ₂ em oxigênio Conservação da biodiversidade Segurança para as espécies locais Manutenção do ecossistema Conhecimento de novas espécies	Conservação da fauna Conservação da flora Absorção de CO ₂ Preservação da biodiversidade Minimiza a extinção de animais Preservação da cadeia alimentar	Conservação da fauna Preservação da flora nativa Produção de oxigênio e sequestro de carbono Abrigo para fauna local Manutenção do ecossistema saudável Conhecimento da vida selvagem Restauração de áreas degradadas (Ecossistema de referência)
Provisão	Madeira para construção Produção de alimentos Fixação do solo	Matéria prima Comercialização de produtos Controle da erosão	Fonte de produtos florestais não madeireiros Fornecimento de matéria prima para alimentos Preservação do solo/Evita erosão
Regulação	Redução das ilhas de calor Controle de umidade Controle da temperatura Redução da poluição sonora Regulação da chuva Redução da poluição do ar Absorção de água da chuva Manutenção do lençol freático	Regulação do clima Controle de temperatura Purificação do ar	Regulação do clima Maior umidade no ambiente Controle das temperaturas Equilíbrio climático Filtragem do ar Controle da drenagem da água Purificação da água/Qualidade da água
Cultural	Valor recreativo Retiro de paz Potencial turístico Atratividade para centros turísticos Qualidade de vida Contato com a natureza	Valor recreativo Tranquilidade Educação ambiental Bem-estar psicológico Contribuição para a beleza local Contato com a natureza Contribuição para o condicionamento psíquico	Recreação/Lazer Melhoria na respiração Ecoturismo Educação ambiental Qualidade de vida Contato com a Natureza Benefícios psicológicos por estar na natureza Fornece dados para estudo da fauna e flora

Fonte: De autoria própria.

A percepção dos serviços de regulação pelos estudantes também não revela diferenças substanciais entre os semestres. No 1º semestre, as respostas mencionam serviços como “*redução das ilhas de calor*”, “*regulação das chuvas*”, “*absorção de água da chuva*” e “*controle de temperatura*”, indicando um entendimento inicial focado em benefícios diretos ao conforto ambiental. No 5º semestre, observa-se uma leve ampliação, com a inclusão de serviços como “*regulação do clima*”, “*purificação do ar*” e “*controle de drenagem de água*”, sugerindo um entendimento mais abrangente, porém ainda limitado em variações conceituais.

No 7º semestre, apareçam termos adicionais como “*maior umidade no ambiente*”, “*purificação da água*”, “*regulação do clima*”, “*controle das temperaturas*”, “*equilíbrio climático*”, “*filtragem do ar*” e “*controle da drenagem da água*”. No entanto, essas respostas continuam refletindo um conhecimento geral sobre os serviços de regulação, sem evidenciar avanços significativos em termos de profundidade ou complexidade de compreensão ao longo do curso.

Em relação aos serviços culturais, as diferenças entre os semestres são pouco expressivas. No 1º semestre, os estudantes mencionam termos gerais como “*valor recreativo*”, “*retiro de paz*”, “*potencial turístico*”, “*contato com a natureza*” e “*qualidade de vida*”. No 5º semestre, há um leve aumento nos termos utilizados, incluindo “*educação ambiental*”, “*bem-estar psicológico*”, “*contato com a natureza*” e “*contribuição para a beleza local*”. No 7º semestre, as respostas se diversificam ligeiramente, incluindo termos como “*ecoturismo*”, “*educação ambiental*”, “*qualidade de vida*”, “*melhoria na respiração*”, “*recreação e lazer*”, e “*benefícios psicológicos por estar na natureza*”.

Apesar da diversificação das respostas, a maioria das respostas ainda se concentra em termos amplamente reconhecidos, e as diferenças entre os semestres não indicam uma evolução significativa na profundidade da compreensão dos serviços culturais.

Consequentemente, embora sejam observadas algumas variações nas respostas dos estudantes entre os semestres, essas diferenças são sutis e não indicam um progresso significativo na compreensão dos serviços ecossistêmicos. As variações identificadas refletem principalmente alterações na terminologia ou na ênfase das respostas, sem demonstrar um avanço relevante na profundidade ou na complexidade dos termos abordados ao longo do curso.

Entre os estudantes que responderam à questão, a maioria mencionou mais de uma categoria de serviços ecossistêmicos em suas respostas. Por exemplo, um estudante do 1º semestre destacou que a importância dos fragmentos florestais urbanos seria: “*árvores transformam CO₂ em oxigênio; lugares com árvores e solo ajudam a evitar ilhas de calor; valor recreativo, é possível fazer trilha na floresta*”. Com isso, ele abrangeu a categoria de suporte,

ao citar a transformação de CO₂ em oxigênio; regulação, ao mencionar o controle de ilhas de calor; e cultural, ao apontar o valor recreativo. Outro estudante do mesmo semestre mencionou: *“um ar mais puro; conservação de espécies de fauna e flora; proporciona menos impacto à população em questão de poluição sonora e poluição do ar”*. Nesse caso, ele incluiu a categoria de suporte, ao referir-se ao ar mais puro e à conservação da fauna e flora.

Esse padrão também foi observado na turma do 5º semestre. Um dos estudantes descreveu o fragmento florestal urbano da seguinte maneira: *“equilíbrio climático; biodiversidade de espécies; habitat para as espécies; benefício para as plantas, animais e seres humanos; purificação do ar; chuvas, impede a erosão do solo; contato com a natureza (saúde e bem-estar); alimentação para seres humanos e animais”*. Nessa resposta, o estudante identificou várias categorias de serviços ecossistêmicos: regulação (equilíbrio climático e purificação do ar), suporte (biodiversidade e habitat para as espécies), cultural (contato com a natureza para saúde e bem-estar) e provisão (alimentação para seres humanos e animais).

No contexto de saúde e bem-estar, o contato do ser humano com a natureza oferece benefícios psicológicos, incluindo a redução do estresse, uma condição comum entre os moradores de áreas urbanas modernas. Além disso, o papel das florestas urbanas no equilíbrio climático contribui diretamente para a saúde pública, considerando que há evidências de que o superaquecimento em regiões urbanizadas pode ocasionar problemas de saúde na população local (Biondi; Althaus, 2005; Tian *et al.*, 2011).

No 7º semestre, um estudante destacou: *“esse fragmento urbano de floresta traz benefícios que podem auxiliar na regulação do clima, além de manter em equilíbrio todo o ecossistema”*. Essa resposta evidencia o serviço de regulação, ao citar a influência climática, e enfatiza o equilíbrio geral do ecossistema. Essa visão está alinhada com a definição de serviços ecossistêmicos proposta por Daily (1997), que os descreve como as condições e processos pelos quais os ecossistemas naturais sustentam e viabilizam a vida e a existência humana.

Os estudantes demonstraram compreender a importância dos fragmentos florestais urbanos na provisão de serviços ecossistêmicos, conforme definidos por Daily (1997). Suas respostas, de modo geral, se mantiveram equilibradas, sem variações expressivas entre os semestres, contemplando mais de uma categoria de serviços ecossistêmicos. Eles destacaram as contribuições desses fragmentos para o equilíbrio do ecossistema e refletiram sobre como tais serviços impactam o bem-estar humano, com ênfase na purificação do ar e no equilíbrio climático. Outros aspectos do bem-estar também foram mencionados, como segurança, boas relações sociais e os benefícios psicológicos proporcionados pelo contato com a natureza.

Apesar de as categorias e aspectos específicos mencionados variarem entre os estudantes de diferentes semestres, as respostas refletiram percepções diversas sobre os fragmentos florestais urbanos. De acordo com Figueiredo (2011), essa diversidade de respostas evidencia como a mente humana interpreta o ambiente de maneiras distintas, mesmo observando um mesmo local. Faggionato (2007) complementa, ressaltando a importância de compreender essas percepções, pois elas permitem avaliar o nível de conhecimento dos indivíduos sobre o ambiente e sua importância para a comunidade.

3.2.2 Espécies de vegetais com relevância simbólica e econômica

As espécies vegetais desempenham um papel significativo na identidade cultural, econômica e ecológica do Brasil e de seus estados. Espécies como *C. purpurata*, *O. porosa*, *I. paraguariensis* e *P. echinata* possuem relevância simbólica que reflete a diversidade biológica do país. A escolha dessas espécies de plantas para o estudo é especialmente significativa, pois destaca a interconexão entre biodiversidade e cultura, além de evidenciar a necessidade de superar a impercepção botânica. Esse termo refere-se à tendência de subestimar a importância ecológica e cultural das plantas, particularmente àquelas ameaçadas e de alto valor simbólico (Tabela 2).

Tabela 2 – Percepção dos alunos do curso de Ciências Biológicas sobre as espécies de planta com relevância simbólica e econômica do estado de Santa Catarina e do Brasil.

Espécie	Semestre		
	1º	5º	7º
<i>Cattleya purpurata</i> 	Serve de alimento para várias espécies de animais. Contribui para o equilíbrio do ecossistema, especialmente como fonte de polinização para abelhas. Produz oxigênio e pode servir como alimento para insetos polinizadores. É a flor símbolo do Estado.	É vendida em grande quantidade como flor ornamental. É símbolo do Estado. Está presente em muitos lares e é fonte de renda para famílias produtoras. Contribui para o comércio. Contribui para o paisagismo. É importante para algumas espécies de aves e insetos que precisam delas para alimentação. Contribui para o controle de alguns insetos e serve como fonte de polinização para algumas espécies de abelhas.	É símbolo do estado de Santa Catarina. É uma planta ornamental. Serve como alimento para polinizadores específicos. Abriga outros indivíduos, como espécies de anuros, fazendo parte do ecossistema. Possui valor cultural, econômico e importância ecológica. Contribui para o comércio.

Espécie	Semestre		
	1º	5º	7º
<i>Ocotea porosa</i> 	Contribui para a proteção contra desastres naturais. Sua madeira é utilizada na indústria imobiliária. É a árvore símbolo do estado. Produz oxigênio. Serve como abrigo para animais. Demonstra a biodiversidade da região. Realiza a reciclagem do carbono.	Produz oxigênio. Sua madeira é importante na fabricação de móveis e casas, além de abrigar várias espécies de animais. Contribui para a manutenção do ecossistema. É símbolo do estado. Utilizada para a coleta de madeira na região. Nativa da região, serviu para diversas espécies. Tem importância na economia catarinense. Tem interação com a fauna de Santa Catarina.	Tem papel fundamental na diversidade e no equilíbrio do ecossistema. É utilizada no comércio de madeira. Serve como abrigo para as abelhas nativas. Sua presença serve para classificar em qual estágio está a floresta. Contribui para a preservação da floresta.
<i>Ilex paraguariensis</i> 	É uma importante cultura econômica, semelhante ao café. Possivelmente serve como alimento para animais, caso não seja venenosa. A fauna local utiliza seus frutos para comercialização. É exportada devido à sua adaptação ao clima tropical. Gera empregos no comércio. Contribui para o lucro socioeconômico do Brasil.	Contribui para a economia. É muito utilizada na agricultura. Muito consumida no chimarrão. Contribui para a economia da região. Serve como alimento para alguns pássaros. Serve como alimento para humanos.	É responsável pela produção de erva-mate e, consequentemente, do chimarrão. É comercializada como produto cultural e tradicional. É de grande consumo humano.
<i>Paubrasilia echinata</i> 	Marca o início do processo de colonização portuguesa no Brasil. Foi uma grande fonte de renda durante a história do país, especialmente como corante vermelho. Tem importância histórica por ser uma planta nativa brasileira. Foi utilizada na construção e na produção de tintas ao longo da história. Marcou a história do Brasil como corante e material de construção. Forma um pigmento usado para diversos fins, incluindo tintas. Era utilizada como corante pelos indígenas da região. Deu nome ao país e foi a base da primeira economia colonial.	Teve importância histórica como madeira. Foi amplamente vendido e explorado, chegando a dar nome ao país. Contribui para o comércio e possui alto valor comercial. Contribui para a restauração de áreas degradadas. Usado para a construção e comercialização. Sua pigmentação é única. É um símbolo brasileiro, ponto turístico e lindo. Tem valor econômico e benefícios para a fauna.	Produz corante. Foi uma planta muito importante na história do Brasil, principalmente na economia. É uma árvore nativa que representa a história do Brasil. Contribui para o comércio. Deu nome ao país. Está quase extinta devido à coleta para confecção de móveis e tintas. Merece atenção quanto à sua manutenção para garantir a espécie.

Fonte: De autoria própria.

a) *Cattleya purpurata*

Cattleya purpurata, espécie pertencente à família Orchidaceae (APG, 2016), é reconhecida como flor símbolo do estado de Santa Catarina, conforme estabelecido pela Lei nº 6.255/1983 (Santa Catarina, 1983), revogada pela Lei nº 17.308/2017, que consolidou as Leis que dispõem sobre Símbolos Estaduais e Regionais do Estado de Santa Catarina (Santa Catarina, 2017). Conhecida popularmente como “a rainha das orquídeas do Brasil” e internacionalmente conhecida como *summer queen* (Nascimento, 2019), essa espécie é valorizada por suas flores ornamentais e perfumadas. Em cultivos, as sépalas e pétalas laterais apresentam tonalidades que variam entre branco e quase branco, enquanto, na natureza, predominam tons róseos mais intensos e um labelo com amarelo vibrante (Pabst; Dungs, 1975).

Endêmica da Mata Atlântica, *C. purpurata* ocorre no litoral dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Apesar de sua importância cultural, econômica e ornamental, a espécie enfrenta ameaças graves devido à destruição de seu habitat, causada pela expansão urbana, agricultura intensiva e exploração de recursos naturais. Essas atividades resultaram em sua extinção nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Além disso, a planta apresenta baixa taxa de frutificação e depende de fungos específicos para germinação, o que dificulta sua regeneração natural (Buzzato *et al.*, 2010; CNCFlora, 2013; Caballero-Villalobos *et al.*, 2017). Coletada ilegalmente para comercialização devido ao seu alto valor ornamental, *C. purpurata* foi classificada como “vulnerável” e “em perigo de extinção” em diversas listas de conservação (Hosomi *et al.*, 2010; CONSEMA, 2014; MMA, 2022; CNCFlora, 2023).

Os estudantes demonstraram uma percepção variada sobre a *C. purpurata* ao longo dos semestres. Todas as turmas reconheceram a planta como flor símbolo de Santa Catarina, mas 20 dos 60 estudantes que responderam ao questionário deixaram essa questão em branco, representando 33% do total, sendo 12 desses do 1º semestre. Katon, Towata e Saito (2013) apontam que não saber explicar a importância ou o básico das plantas da sua região, assim como a falta de habilidade para reconhecer a relevância das espécies para o ser humano, se apresenta como uma característica da impercepção botânica.

Em relação ao valor econômico, a percepção dos estudantes apresentou uma evolução ao longo dos semestres. No 1º semestre, esse aspecto não foi abordado. Já no 5º semestre, os estudantes destacaram a comercialização de *C. purpurata* como flor ornamental, sua presença em lares e sua contribuição para a renda de famílias produtoras. No 7º semestre, essas menções foram ampliadas, integrando valores econômicos, culturais e ecológicos, o que reflete um

amadurecimento na percepção da planta como um elemento importante no comércio de plantas ornamentais e na economia local.

Quanto ao enfoque cultural, as respostas variaram em profundidade. No 1º semestre, *C. purpurata* foi reconhecida apenas como flor símbolo do estado, sem menção ao seu valor cultural. No 5º semestre, seu simbolismo foi mencionado, mas o foco principal permaneceu nos aspectos econômicos. No 7º semestre, os estudantes destacaram sua importância cultural, ressaltando seu papel como parte da identidade de Santa Catarina.

A percepção do papel ecológico de *C. purpurata* apresentou equívocos em todos os semestres. No 1º semestre, os estudantes atribuíram à planta funções imprecisas, como a produção de oxigênio e a polinização por insetos e abelhas, embora ela não possua sistema de polinização generalista. No 5º semestre, essas concepções equivocadas persistiram, incluindo menções à alimentação de aves, o que também não é respaldado por evidências científicas. No 7º semestre, a planta foi citada como abrigo para anuros, o que igualmente não possui evidências científicas. Esses equívocos indicam uma superestimação do papel ecológico de *C. purpurata*, sem o devido reconhecimento de que sua contribuição ecológica é limitada e específica (Pires; Zilli; Blum, 2005; Lingner *et al.*, 2015).

A fragmentação da Mata Atlântica é um dos principais fatores que ameaçam *C. purpurata*, especialmente em Santa Catarina. A substituição das comunidades vegetais nativas por sistemas agropecuários, áreas urbanas e industriais constitui um dos principais fatores que ameaçam a preservação da floresta e sua biodiversidade. Além disso, o extrativismo vegetal predatório tem provocado desequilíbrios expressivos nas populações de espécies intensamente exploradas (Pires; Zilli; Blum, 2005; Lingner *et al.*, 2015).

b) *Ocotea porosa*

Ocotea porosa, espécie pertencente à família Lauraceae (APG, 2016), é reconhecida como árvore símbolo do estado de Santa Catarina, conforme estabelecido pela Lei nº 6.473/1984 (Santa Catarina, 1984), revogada pela Lei nº 17.308/2017, que consolidou as Leis que dispõem sobre Símbolos Estaduais e Regionais do Estado de Santa Catarina (Santa Catarina, 2017). Popularmente conhecida como imbuia, é uma espécie que pode atingir até 30 metros de altura e mais de 320 cm de DAP (diâmetro à altura do peito) na fase adulta (Embrapa, 2014). É notável por sua longevidade, podendo ultrapassar 500 anos de vida e sendo possivelmente uma das árvores mais longevas da Floresta Ombrófila Mista. Em Santa Catarina, foi identificado um exemplar com mais de 2.700 anos (Embrapa, 2014).

A madeira da imbuia é amplamente utilizada na produção de mobiliário, peças torneadas, divisórias e painéis compensados, sendo altamente valorizada para movelaria e exportada em grandes quantidades. Além disso, a destilação de sua madeira gera um fixador para perfumaria considerado superior ao sândalo. A espécie também é recomendada para projetos de restauração de mata ciliar, desde que em locais sem risco de inundações. Seus frutos são apreciados por aves e formigas, que auxiliam na dispersão de suas sementes (Correa, 1969; Embrapa, 2014).

Devido à exploração intensa ao longo do século XX, as imbuias de grande porte tornaram-se raras, já que sua madeira de alta qualidade foi extensivamente explorada durante o período extrativista. Atualmente, *O. porosa* está listada na Portaria nº 443/2014 como espécie da flora brasileira ameaçada de extinção, com status de "em perigo". Além disso, na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), a espécie é classificada como "vulnerável" (Varty; Guadagnin, 1998; Brasil, 2014; Scipioni, 2019).

Ao tratar da importância da imbuia para o estado, os estudantes demonstraram maior dificuldade em suas respostas. Entre os 60 estudantes que participaram, 53% (32) não responderam à questão. A turma do 5º semestre foi a que apresentou o maior número de estudantes que deixaram a resposta em branco, totalizando 13. Esses dados revelam novamente características da impercepção botânica, desta vez também evidentes nas turmas mais avançadas. Conforme Balding e Williams (2016), essa impercepção está associada à falta de conhecimento sobre o uso, a função e, principalmente, a importância das plantas.

Ocotea porosa, incluída na lista de espécies raras ou ameaçadas de extinção em Santa Catarina (Klein, 1988), foi identificada como árvore símbolo do estado pelas turmas do 1º e 5º semestres. No entanto, os estudantes do 7º semestre não mencionaram essa informação em suas respostas, concentrando-se na importância da planta para o comércio de madeira e na preservação da floresta. A turma do 5º semestre abordou aspectos como a manutenção do ecossistema, sua relevância econômica e o fato de ser uma espécie nativa da região.

No enfoque ecológico, as respostas dos estudantes ao longo dos semestres evidenciam uma evolução gradual na percepção da importância de *O. porosa* para o meio ambiente. No 1º semestre, os estudantes mencionaram sua contribuição para a proteção contra desastres naturais, sua função como abrigo para animais, a produção de oxigênio e a ciclagem de nutrientes. Contudo, essas respostas apresentaram uma visão geral e vaga, sem detalhar como essas funções beneficiam concretamente o ecossistema. No 5º semestre, observou-se uma compreensão mais específica, com menções ao papel da árvore na manutenção do ecossistema

e na interação com a fauna local. Já no 7º semestre, os estudantes demonstraram um avanço na integração das informações, descrevendo *O. porosa* como indicadora do estágio de sucessão da floresta e ressaltando sua função como abrigo para abelhas nativas. Isso indica uma percepção mais ampla de sua relevância ecológica. Apesar do progresso, permanece a necessidade de aprofundamento sobre os mecanismos específicos pelos quais a espécie contribui para a saúde e a resiliência dos ecossistemas.

No enfoque econômico, as respostas dos estudantes evidenciam um progresso ao longo dos semestres. No 1º semestre, há uma compreensão inicial da importância da madeira de *O. porosa* para a indústria moveleira, mas essa percepção não é acompanhada de uma análise crítica dos impactos da exploração sobre as populações naturais da espécie. No 5º semestre, a percepção se torna mais ampla, com os estudantes reconhecendo o valor da imbuia na fabricação de móveis e na construção civil, destacando seu papel na economia regional e histórica. Embora essa abordagem demonstre maior conscientização econômica, ainda falta reflexão mais aprofundada sobre os desafios associados à exploração sustentável de sua madeira. No 7º semestre, as respostas mantêm a ênfase na importância econômica da espécie, mas passam a integrar essa perspectiva com a relevância ecológica de *O. porosa*. Os estudantes começam a reconhecer a necessidade de equilibrar o uso econômico com a conservação, no entanto, é necessária uma discussão mais aprofundada sobre práticas de manejo sustentável.

Quanto ao enfoque cultural e simbólico, as respostas dos estudantes ao longo dos semestres apresentam variações em profundidade. No 1º semestre, *O. porosa* é identificada como a árvore símbolo do estado de Santa Catarina, mas os estudantes não exploram em detalhes seu significado cultural. No 5º semestre, a árvore continua sendo reconhecida como símbolo estadual, mas as respostas permanecem centradas em seu valor econômico, com pouca ênfase em sua relevância cultural. No 7º semestre, observa-se que os estudantes começam a integrar tanto o valor simbólico quanto a função ecológica da espécie, refletindo amadurecimento na percepção de seu papel múltiplo. No entanto, mesmo nesse estágio mais avançado, o enfoque cultural poderia ser enriquecido com uma análise mais aprofundada sobre como a espécie contribui para a identidade cultural local, bem como sobre sua importância nas tradições e práticas regionais.

As respostas dos estudantes ao longo dos semestres indicaram um entendimento crescente sobre *O. porosa*, com ênfase progressiva em seus papéis ecológico e econômico. Contudo, persiste a necessidade de uma compreensão mais aprofundada sobre os impactos da exploração madeireira e a urgência do manejo sustentável. Além disso, há espaço para uma

abordagem mais rica de seu valor cultural, que permita reconhecer e valorizar plenamente a importância dessa espécie.

c) *Ilex paraguariensis*

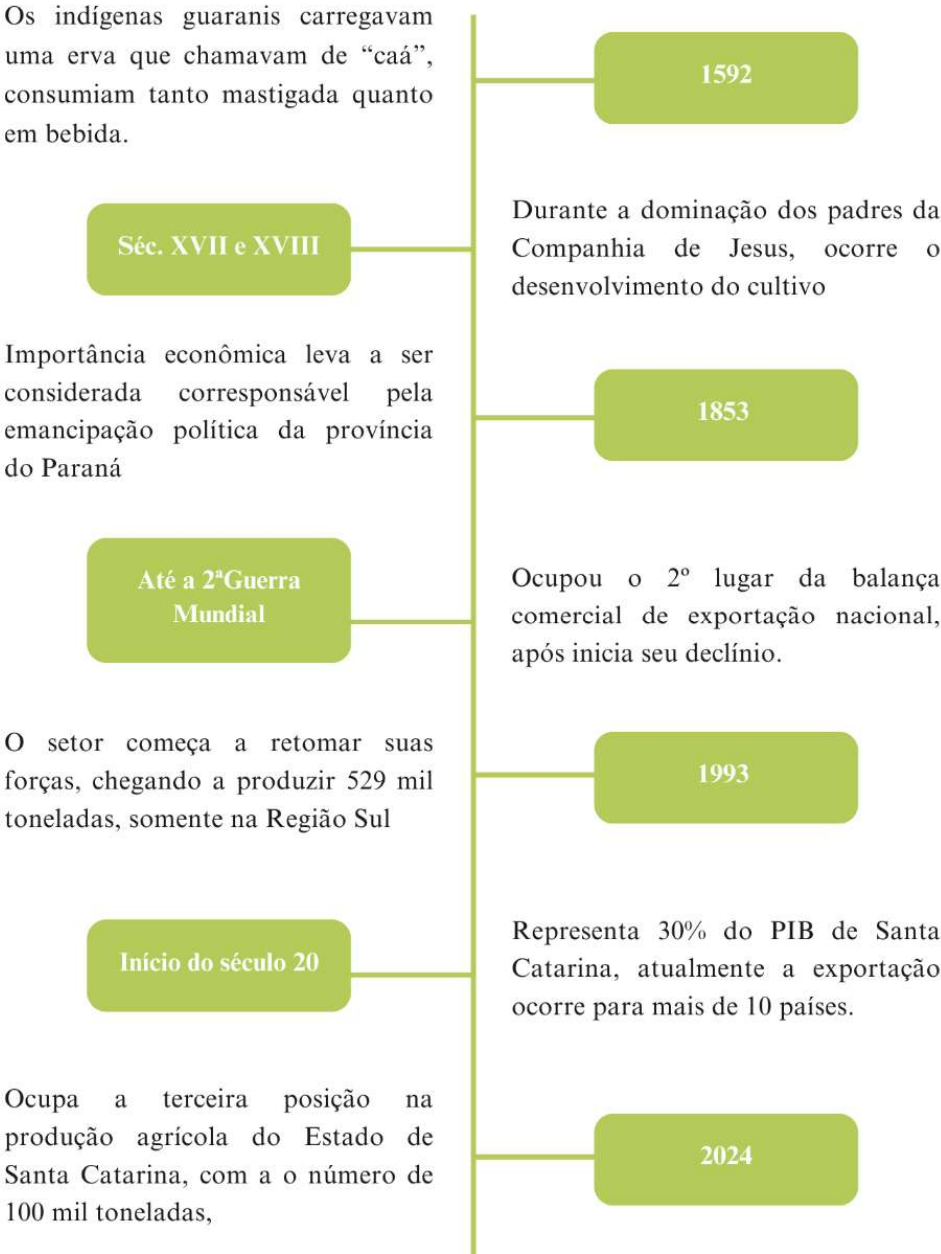
Ilex paraguariensis, pertencente à família Aquifoliaceae e conhecida popularmente como erva-mate, é uma árvore que, quando cultivada, varia entre 3 e 5 metros de altura, mas que, em seu habitat natural, pode atingir até 30 metros de altura e 100 cm de DAP na fase adulta (Embrapa, 2014). Embora sua madeira seja considerada de uso secundário, ela produz lâminas de excelente qualidade. O principal produto da planta são suas folhas, das quais se extrai cafeína, cuja qualidade não é inferior à do café. Essa característica torna a erva-mate economicamente viável e amplamente utilizada em produtos como chimarrão e chá-mate, devido à sua conhecida ação estimulante (Simões *et al.*, 1998).

Historicamente, a erva-mate teve um papel significativo na economia do Sul do Brasil. A erva-mate apresenta dois principais tipos de produtos derivados para consumo humano: aqueles com pouca modificação, como mate queimado, tereré e chimarrão, e os que utilizam extratos, como mate solúvel e refrigerantes. Sua popularidade remonta a 1592, quando os europeus que chegaram ao Brasil observaram os indígenas guaranis consumindo a erva, chamada de "caá", tanto mastigada quanto em forma de bebida (Erva-mate, 1995). Os primeiros cultivos organizados ocorreram sob a administração dos padres da Companhia de Jesus, entre os séculos XVII e XVIII, que desenvolveram práticas iniciais de manejo, incluindo a estratificação de sementes (Reitz; Edwin, 1967). Na Região Sul, especialmente no Paraná, a erva-mate teve um papel decisivo no desenvolvimento econômico e político, sendo um dos fatores que contribuíram para a emancipação do estado em relação à província de São Paulo, em 1853 (Valduga, 1995). Até a Segunda Guerra Mundial, sua exportação ocupava o segundo lugar na balança comercial nacional de exportações, mas o setor começou a declinar após esse período. Contudo, a produção voltou a crescer a partir de 1993, atingindo 529 mil toneladas nos três estados do Sul em 1996 e aumentando para 667 mil toneladas em 1999 (IBGE, 1996; IBGE, 2000).

Atualmente, a erva-mate é amplamente empregada em diversas indústrias, incluindo a de energéticos, bebidas alcoólicas, alimentos, farmacêuticos e cosméticos, devido à presença de teobromina e cafeína (Cardozo Junior; Morand, 2016). Reconhecida como o principal produto florestal não madeireiro da economia do Sul do Brasil, ocorre naturalmente nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, sul do Mato Grosso do Sul e São Paulo. No início do século XX, em Santa Catarina, a erva-mate representava 30% do PIB do estado.

Atualmente, é exportada para mais de 10 países e abastece mercados domésticos em estados como Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro, sendo este último principalmente na forma de mate tostado (ACR, 2024), conforme apresentado na figura 3.

Figura 3 – Linha do tempo da história da erva-mate (*Ilex paraguariensis*).



Fonte: De autoria própria, com base em Erva-mate (1995); Reitz e Edwin (1967); Valduga (1995); IBGE (2020); ACR (2024).

Embora *I. paraguariensis* não esteja atualmente classificada em categorias de ameaça pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), a espécie enfrenta riscos decorrentes de práticas inadequadas de manejo e degradação do habitat. Entre as principais ameaças estão o desmatamento de florestas nativas para expansão agrícola, a conversão de terras em monoculturas como soja e milho, e a exploração intensiva e não sustentável para a

produção de erva-mate. Esses fatores resultam na redução das áreas de ocorrência natural da espécie, prejudicando sua regeneração natural e diminuindo sua variabilidade genética. Além disso, o uso excessivo de agrotóxicos e a fragmentação do habitat comprometem a sustentabilidade dos ecossistemas naturais e das áreas cultivadas onde a erva-mate ocorre.

No enfoque econômico, os estudantes do 1º, 5º e 7º semestres destacaram de forma consistente o valor de *Ilex paraguariensis* como um produto agrícola para a produção de chimarrão, reconhecendo sua importância para a economia local e regional. Entretanto, não se observou uma evolução significativa na reflexão sobre os potenciais impactos da exploração econômica na preservação da espécie, tampouco sobre a importância de práticas de manejo sustentável.

No enfoque ecológico, as respostas dos estudantes ao longo dos semestres apresentaram uma evolução sutil em relação à conscientização das ameaças à conservação da espécie. Embora os estudantes do 5º e 7º semestres tenham reconhecido o papel da erva-mate na manutenção dos ecossistemas florestais e na preservação da biodiversidade, suas percepções permaneceram superficiais. Foram raramente mencionadas ameaças concretas, como a degradação do habitat e a expansão de monoculturas, e houve pouca abordagem sobre estratégias eficazes de conservação.

No enfoque cultural e simbólico, os estudantes de todos os semestres demonstraram um entendimento consistente sobre o valor cultural de *I. paraguariensis*, associando-a às tradições regionais, especialmente ao consumo de chimarrão no Sul do Brasil. Contudo, houve raras discussões sobre como a perda da espécie poderia afetar negativamente o patrimônio cultural e a identidade regional. A relação entre a importância cultural da espécie e a necessidade de sua conservação não foi explorada, indicando uma percepção limitada da interdependência entre esses aspectos.

Embora os estudantes tenham reconhecido os valores econômico, ecológico e cultural de *I. paraguariensis*, suas respostas ao longo dos semestres não revelaram mudança substancial na conscientização sobre as ameaças à espécie. A falta de atenção às práticas de manejo sustentável e à conservação reflete a necessidade de um enfoque mais crítico e abrangente na formação desses estudantes, que aborde os desafios relacionados à preservação da erva-mate.

O cultivo de *Ilex paraguariensis* em sistemas agroflorestais, que combinam a espécie com outras plantas nativas, é uma estratégia promissora para mitigar as ameaças à sua sobrevivência. Esses sistemas ajudam a preservar a biodiversidade e a produtividade econômica das áreas de cultivo. Adotar tais práticas é essencial para garantir a sustentabilidade do manejo

e a conservação dessa espécie, que é fundamental para a identidade cultural e econômica do Sul do Brasil.

4) *Paubrasilia echinata*

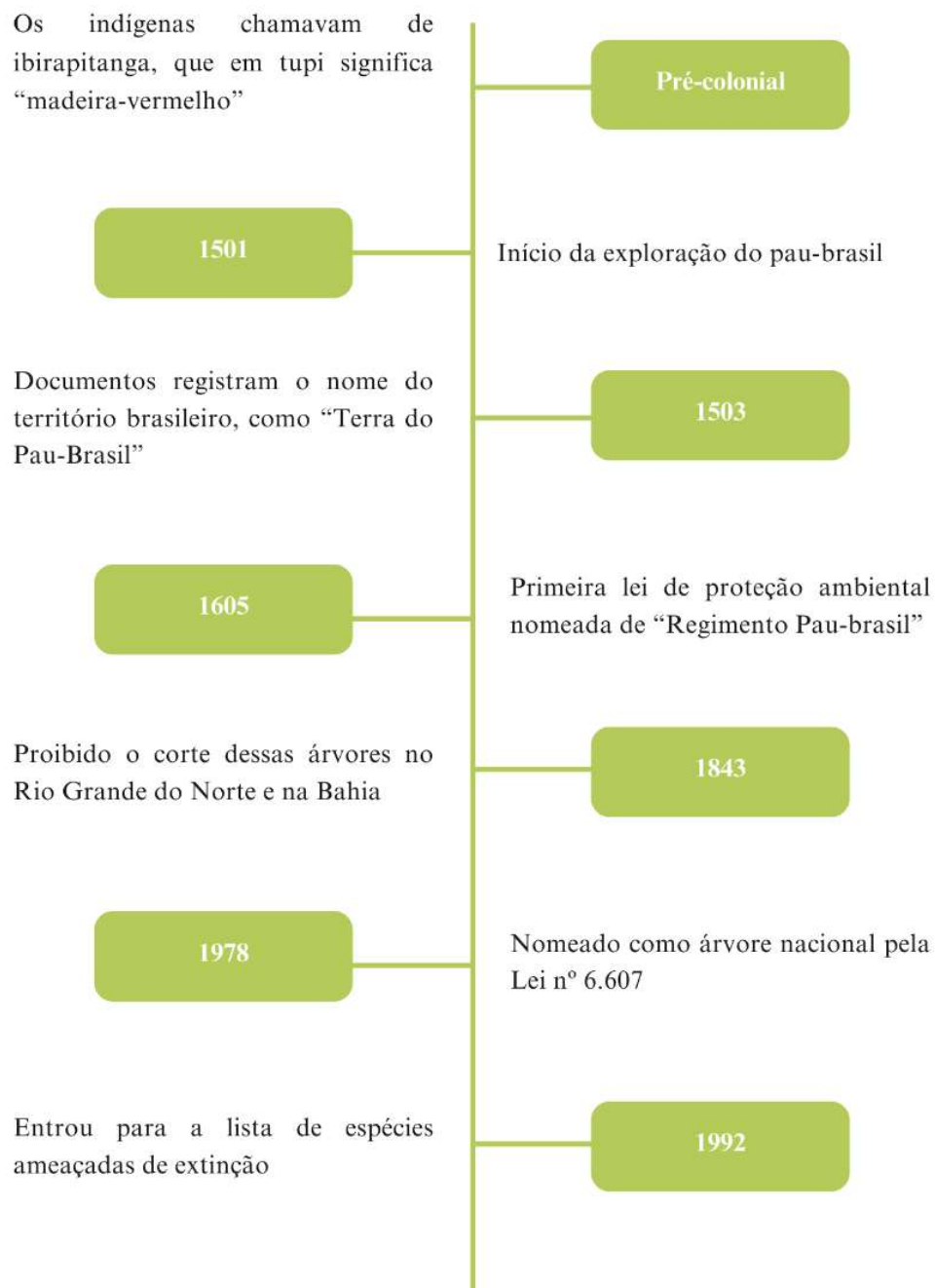
Paubrasilia echinata, pertencente à família *Fabaceae* (APG, 2016), conhecida popularmente como pau-brasil, foi amplamente utilizada pelos indígenas para lenha e fabricação de armas. Durante o período colonial, sua resina tornou-se um produto altamente valorizado no mercado europeu devido ao corante vermelho empregado na tintura de roupas. Assim, sua exploração iniciou-se de forma intensa em 1501 e perdurou por aproximadamente 375 anos (Dean, 1997; JBRJ, 2003).

Em 1605, na tentativa de conter a extinção da espécie, o rei de Portugal e Espanha promulgou o Regimento Pau-Brasil, considerada a primeira lei de proteção ambiental. A normativa proibia a extração de madeiras vermelhas sem autorização real e estabeleceu uma guarda real para fiscalização. Contudo, essa lei não foi motivada por preocupações ambientais, mas sim pela necessidade de evitar o esgotamento de um recurso essencial para a exportação da colônia (Figura 4). Em 1843, o corte do pau-brasil foi proibido no Rio Grande do Norte e na Bahia, mas, àquela altura, a espécie já estava praticamente extinta nessas regiões (Costa; Oliveira, 1996).

Durante o século XIX, com o advento dos corantes sintéticos, o pau-brasil perdeu seu valor comercial original e passou a ser tratado como outras madeiras de construção (Lima, 2009). No entanto, devido à sua associação histórica com o território brasileiro e seu papel na formação da sociedade do país, foi nomeado como árvore nacional em 1978, por meio da Lei nº 6.607, que institui: “É declarada árvore nacional a leguminosa denominada pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam)” (Brasil, 1978). Em 1992, a espécie foi incluída na lista de espécies ameaçadas de extinção (JBRJ, 2003).

Atualmente, a ocorrência natural do pau-brasil, que originalmente se estendia do Rio Grande do Norte ao Rio de Janeiro, está restrita a pequenos fragmentos. Exemplos notáveis incluem áreas no sul da Bahia, como o Parque Nacional de Monte Pascoal e a Reserva Ecológica do Pau-Brasil, em Porto Seguro, bem como em Pernambuco e no Estado do Rio de Janeiro. Na região de Cabo Frio (RJ), ainda existem exemplares possivelmente remanescentes do período colonial, reconhecidos como patrimônio natural e cultural e protegidos desde 1986. Contudo, em outros estados, sua ocorrência é extremamente rara, o que exige esforços intensos de conservação, especialmente *in-situ* (Embrapa, 2014).

Figura 4 - Acontecimentos que marcaram a história do pau-brasil, ao longo do tempo



Fonte: De autoria própria, com base em Embrapa (2014); JBRJ (2003); LIMA (2009);

Nos resultados da pesquisa, a análise das respostas dos estudantes sobre o pau-brasil revelou uma compreensão limitada de sua importância. A expressiva quantidade de respostas em branco reflete a falta de domínio sobre informações básicas e o papel histórico e ecológico da espécie. Esse desconhecimento evidencia características da impercepção botânica, uma vez que, embora os estudantes reconheçam a planta visualmente, falham em compreender como ela contribui para a sociedade e a biosfera (Wandersee; Schussler, 1999).

No enfoque econômico, os estudantes dos 1º, 5º e 7º semestres destacaram consistentemente a importância histórica e econômica do pau-brasil, reconhecendo seu papel fundamental durante a colonização, principalmente devido à madeira valiosa e ao corante extraído de seu cerne. Contudo, não foi observada uma evolução significativa nas respostas, que careceram de uma reflexão crítica sobre os impactos históricos e atuais da exploração.

No enfoque ecológico, as respostas dos estudantes apresentaram diferenças pouco expressivas entre os semestres quanto à conscientização sobre as ameaças enfrentadas pela espécie. Estudantes do 5º e 7º semestres mencionaram o papel do pau-brasil na biodiversidade da Mata Atlântica e sua relevância para a recuperação de áreas degradadas. No entanto, a maioria das respostas não abordou os impactos negativos da exploração ilegal e da perda de habitat. O fato de o pau-brasil estar classificado como "em perigo" pela IUCN, devido à exploração excessiva e a destruição de seu habitat natural, foi pouco reconhecido, indicando uma compreensão limitada das ameaças concretas que a espécie enfrenta.

No enfoque cultural e simbólico, os estudantes demonstraram entendimento consistente sobre o valor do pau-brasil como símbolo nacional, associado à origem do nome do Brasil e à herança cultural e histórica do país. No entanto, as discussões frequentemente se limitaram ao reconhecimento simbólico, sem explorar como a perda contínua dessa espécie poderia impactar não apenas a biodiversidade, mas também a identidade cultural e histórica do Brasil.

3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A percepção dos estudantes de Ciências Biológicas sobre os serviços ecossistêmicos fornecidos por fragmentos florestais urbanos demonstra familiaridade com os termos, mas revela uma compreensão limitada a aspectos amplamente discutidos, como regulação climática e produção de oxigênio. Embora os conceitos básicos sejam compreendidos, as inter-relações entre os diferentes serviços e sua relevância ecológica não foram citadas nas respostas, evidenciando lacunas conceituais que precisam ser abordadas no currículo.

O entendimento do papel ecológico de como *C. purpurata* e *O. porosa* também se mostrou superficial. Muitos estudantes atribuíram a essas espécies funções ecológicas que não desempenham de forma significativa, como a polinização generalista ou a produção de oxigênio em larga escala. Essa percepção limitada pode ser aprimorada por meio de atividades práticas que destaquem as características específicas de cada espécie e seu papel nos ecossistemas, promovendo uma compreensão mais fundamentada.

A impercepção botânica persiste como um desafio significativo, mesmo entre os estudantes dos semestres finais do curso. Esta dificuldade reflete a necessidade urgente de reformular o currículo para enfatizar a importância ecológica, cultural e econômica das plantas no contexto ambiental e social.

As espécies analisadas neste estudo possuem valores simbólicos, culturais e econômicos importantes, mas essa importância não é plenamente reconhecida pelos estudantes. A inclusão de discussões sobre as ameaças enfrentadas por essas espécies, como a perda de habitat e a exploração insustentável, é fundamental. Além disso, a abordagem de estratégias de manejo sustentável no ensino pode formar profissionais mais capacitados e conscientes das responsabilidades ambientais.

A adoção de metodologias práticas e a discussão de debates éticos no ensino são indispensáveis para superar essas lacunas. Atividades de campo, análises de casos reais e projetos de extensão podem proporcionar aos estudantes experiências tangíveis que conectem conceitos teóricos com a realidade ambiental. Paralelamente, a incorporação da ética ambiental como um componente central do currículo é essencial para desenvolver profissionais que compreendam a interdependência entre as espécies e estejam preparados para enfrentar os desafios ambientais de forma integrada e sustentável.

4 PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE O RECONHECIMENTO DE VEGETAIS, FUNGOS E ANIMAIS

O desequilíbrio na percepção entre plantas e animais, agravado pela urbanização e mudanças no estilo de vida contemporâneo, intensifica a desconexão com os ambientes naturais, enfraquecendo os laços entre sociedade e ecossistemas. Atribuir características humanas aos animais facilita uma conexão emocional mais imediata, enquanto as plantas, percebidas como estáticas, não despertam o mesmo interesse (Ursi; Salatino, 2022). Apesar de essenciais para as cadeias alimentares e o equilíbrio ecológico, as plantas são frequentemente vistas como secundárias aos animais (Burke *et al.*, 2022; Piassa; Megid Neto; Simões, 2022). É necessário reformular práticas educacionais para fortalecer a conexão entre estudantes e natureza (Fonseca; Ramos, 2018; Piassa; Megid Neto; Simões, 2022).

Apesar de sua centralidade ecológica, a marginalização das plantas reflete uma visão antropocêntrica que reduz seu valor intrínseco a recursos exploráveis. Esse paradigma, predominante no Ocidente sob influência de tradições culturais e religiosas, promoveu a exploração insustentável dos ecossistemas. Portanto, é imprescindível incorporar princípios éticos e morais na conservação da biodiversidade para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos (Salatino, 2000).

As plantas são essenciais para a manutenção dos ecossistemas, pois formam a base das cadeias alimentares, sustentando diretamente os herbívoros e, indiretamente, os carnívoros e onívoros. Sem as plantas, as bases energéticas dos ecossistemas colapsariam, resultando na extinção de inúmeras espécies animais. A impercepção botânica transcende os campos educacional e científico, afetando também o âmbito sociocultural. A falta de reconhecimento das plantas como organismos vivos com funções vitais pode influenciar negativamente decisões ambientais críticas (Alho, 2012; Azevedo *et al.*, 2020).

Além disso, as plantas desempenham papéis cruciais na mitigação das mudanças climáticas, ao sequestrarem carbono e regularem o ciclo da água, bem como sustentarem ecossistemas através de interações essenciais com animais para polinização e dispersão de sementes (Alho, 2012; Barros; Cruz, 2024). No entanto, a impercepção botânica continua sendo um obstáculo significativo para a conservação, reduzindo a valorização das plantas e dificultando a implementação de políticas ambientais eficazes.

Todas as espécies possuem o direito de existir, dado que as relações interespecíficas são essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas. A extinção de espécies desestabiliza os ecossistemas e reduz sua resiliência, tornando a proteção das plantas indispensável para a

biodiversidade global (Salatino, 2000). No entanto, a visão antropocêntrica predominante, influenciada pela tradição judaico-cristã, reduziu o valor intrínseco das plantas, promovendo sua exploração. Enfrentar as crises ambientais requer incorporar princípios éticos e morais na conservação, com as religiões desempenhando um papel relevante ao reforçar o respeito à biodiversidade e à coexistência de todas as formas de vida (Salatino, 2000).

Nesse contexto, o objetivo deste capítulo foi investigar a percepção dos estudantes sobre o reconhecimento de espécies de plantas e animais.

4.1 METODOLOGIA

Nesta etapa da pesquisa, buscou-se avaliar a percepção dos alunos em relação à presença de plantas e animais em diferentes contextos visuais. Para tanto, foi aplicado um formulário contendo seis imagens, cada uma exibindo simultaneamente uma planta e um animal. Os alunos foram orientados a descrever o que viam em cada imagem, sem receber instruções específicas sobre o foco da observação. As imagens apresentavam destaque variado entre as espécies de plantas e animais, conforme detalhado na Tabela 3.

Tabela 3 - Lista das imagens apresentadas para os alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, para identificar a percepção em relação à presença de plantas e animais em diferentes contextos visuais.

Imagem	Descrição
1	Destacando-se, igualmente, um beija-flor e flores de <i>Fuchsia regia</i> (brinco-de-princesa).
2	Destacando-se, igualmente, uma borboleta e um ramo com flores de <i>Lantana camara</i> (lantana).
3	Destacando-se, igualmente, uma flor de <i>Passiflora edulis</i> (maracujá), sendo polinizada por uma abelha do gênero <i>Xylocopa</i> (mamangava).
4	Destacando-se um sabiá, com um fruto maduro de <i>Eugenia uniflora</i> (pitanga) no bico e outros frutos dispostos nos ramos.
5	Flor de <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> (hibisco), em destaque, sendo polinizada por uma abelha (<i>Apis mellifera</i>).
6	Destacando-se inflorescências de <i>Hysterionica pinnatisecta</i> , com uma abelha nativa.

Fonte: De autoria própria.

As descrições dos alunos foram compiladas e analisadas qualitativamente para identificar padrões de atenção e reconhecimento direcionados a animais e plantas em cada imagem, com o intuito de detectar tendências relacionadas à impercepção botânica, fenômeno em que as plantas são menos notadas ou subvalorizadas em comparação aos animais.

4.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliar a percepção dos estudantes em relação à presença de plantas e animais em diferentes contextos visuais, solicitou-se que descrevessem o que viam em cada imagem. Na dissertação, foi incluída uma breve descrição de cada imagem, a fim de contextualizar sua representatividade e facilitar a compreensão dos elementos apresentados (Tabela 4).

Tabela 4 - Imagens contendo animais e plantas apresentadas para os estudantes de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, Brasil. Solicitou-se “Descreva o que você vê na imagem”.

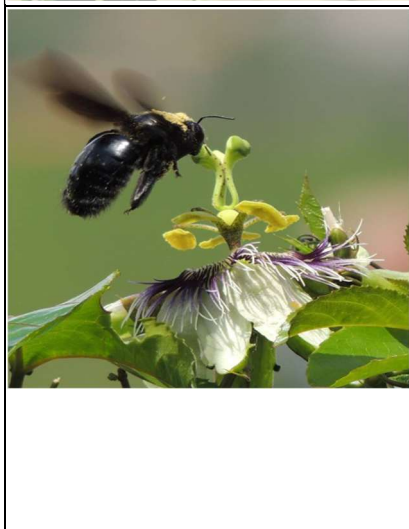
	Imagem 1. Destacando-se, igualmente, um beija-flor e um ramo com flores de <i>Fuchsia regia</i> (brinco-de-princesa) da família botânica <i>Onagraceae</i>. <i>Fuchsia regia</i> é nativa de Santa Catarina e está distribuída por todo sul e sudeste no Brasil, ocorrendo em vegetação de campos de altitude e nas escarpas costeiras da Serra Geral e Serra do Mar, habitando borda de matas e clareiras (Rodrigues; Singer, 2014). As flores vistosas apresentam cor magenta, são pendentes, carecem de fragrância e oferecem néctar como recompensa aos polinizadores (Rodrigues; Singer, 2014). Muito utilizada para ornamentação devido à grande beleza, fácil cultivo e seu potencial paisagístico.
	Imagem 2. Destacando-se, igualmente, uma borboleta e um ramo com flores de <i>Lantana camara</i> (lantana) da família botânica <i>Verbenaceae</i>. <i>Lantana camara</i> é um arbusto terrícola (até 2,5 m); floração todo o ano, mas principalmente no verão. São muito usadas no paisagismo, com suas flores delicadas (amarelas, vermelhas, laranjas, roxas, lilases, rosas ou brancas), extremamente vistosas. Suas folhas e frutos são tóxicos quando verdes, quando maduros são consumidos pelos animais. Espécie naturalizada (exótica) no Brasil com origem nas Américas Central e do Sul, com distribuição cosmopolita. É considerada uma planta exótica invasora, extremamente problemática, com efeitos negativos em mais de 60 países.
	Imagem 3. Destacando-se, igualmente a flor nativa de <i>Passiflora edulis</i> (maracujá) da família botânica <i>Passifloraceae</i>, sendo polinizada por uma abelha do gênero <i>Xylocopa</i> (mamangava). O maracujá é uma denominação geral dada ao fruto e à planta de várias espécies do gênero <i>Passiflora</i>. <i>Passiflora edulis</i> ocupa mais de 90% dos pomares. O nome maracujá tem origem indígena Tupi e Guarani e significa “alimento que se toma de sorvo” ou “alimento em forma de cuia”. A flor do maracujá foi utilizada pelo historiador Giacomo Bosio, em Roma, para fazer associações das estruturas da planta com vários elementos da paixão (crucificação) de Jesus Cristo. Essa associação, deu origem ao nome do gênero <i>Passiflora</i>, vindo do latim <i>passio</i> (Paixão) e <i>floris</i> (flor), sendo conhecida como “flor da paixão” (Kugler; King, 2004). A importância socioeconômica vai além do valor comercial do maracujá. Trata-se de uma fruta que pode ser cultivada em diferentes regiões tropicais e subtropicais. Além do mercado de fruta fresca e para processamento de sucos pelas agroindústrias, o maracujá tem sido utilizado para a fabricação de inúmeros produtos alimentícios, cosméticos e medicinais.



Imagem 4. Destacando-se um sabiá, com um fruto maduro de *Eugenia uniflora* (pitanga) da família botânica *Myrtaceae* no bico e outros frutos dispostos nos ramos. O nome pitanga deriva do tupi “pi’tãg”, que significa vermelho, em alusão à cor de seu fruto (Bezerra; Lira Júnior; Silva Júnior, 2018). É consumida in natura, mas sua principal utilização está no aproveitamento industrial e doméstico dos frutos para o preparo de polpas e sucos. Também pode ser utilizada na fabricação de sorvetes, refrescos, geleias, licores e vinho (Donadio, 1983; Ferreira *et al.*, 1987). O fruto é rico em vitaminas, principalmente, vitamina A, o que poderia ser a base para campanhas de educação nutricional, estimulando o consumo da pitanga como alimento rico e saudável (Bezerra; Lira Júnior; Silva Júnior, 2018).



Imagem 5. Flor de *Hibiscus rosa-sinensis* (hibisco) da família botânica *Malvaceae*, em destaque, sendo polinizada por uma abelha (*Apis mellifera*). *Apis mellifera* é exótica invasora causando prejuízos à biodiversidade local. É utilizada para a produção de mel. Para evitar as abelhas africanizadas a melhor alternativa é valorizar e optar na hora da compra pelo mel das abelhas nativas (meliponicultura). *Hibiscus rosa-sinensis* é um arbusto, originário da Ásia tropical. Essa espécie ornamental possui grande número de variedades, com diversas formas e cores de flores (Lorenzi; Souza, 1995).



Imagem 6. Destacando-se inflorescências de *Hysterionica pinnatisecta* da família botânica *Asteraceae* com uma abelha nativa. A espécie é restrita aos penhascos basálticos ocorrendo sobre afloramentos rochosos da Serra do Rio do Rastro no município de Lauro Müller, Santa Catarina. É considerada como vulnerável (VU) pela sua restrita ocorrência (Schneider; Deble, 2024).

Fonte: De autoria própria.

a) Imagem 1: Beija-flor e *Fuchsia regia*

Na imagem 1, que apresenta um beija-flor e um ramo de *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa), observou-se uma discrepância significativa entre o reconhecimento do animal e da planta. O beija-flor foi corretamente identificado por quase todos os estudantes: 95% dos estudantes do 1º semestre, 100% dos estudantes do 5º semestre e 100% dos alunos do 7º semestre. Em contraste, o reconhecimento do brinco-de-princesa foi relativamente baixo. Apenas 5% dos alunos do 1º semestre, 42% do 5º semestre e 44% do 7º semestre reconheceram a planta pelo seu nome popular. No 1º semestre, 47% não mencionaram a planta. Como *Fuchsia regia* é uma espécie nativa de Santa Catarina (Rodrigues; Singer, 2014), o baixo índice de reconhecimento reflete falta de familiaridade com a flora local, caracterizando a impercepção botânica descrita por Katon *et al.* (2012).

b) Imagem 2: Borboleta e *Lantana camara*

Na imagem 2, que mostra uma borboleta e um ramo de *Lantana camara* (lantana), todos os alunos do 1º semestre, do 5º semestre e do 7º semestre (100%, 18 de 18) reconheceram a borboleta. No entanto, nenhum estudante de nenhum semestre conseguiu reconhecer *L. camara* pelo seu nome popular. A maioria dos alunos do 1º semestre (63%,), do 5º semestre (52%) e do 7º semestre referiu-se à planta apenas como “flor”, enquanto 21% do 1º semestre, 17% do 5º semestre e 11% do 7º semestre não mencionaram a planta. *Lantana camara*, uma espécie exótica invasora amplamente distribuída no Brasil e considerada problemática em mais de 60 países, embora não conste na lista de espécies exóticas invasoras de Santa Catarina, representa um desafio de reconhecimento, reforçando a tendência de impercepção botânica entre os alunos. Wandersee e Schussler (2001) sugerem que as plantas são frequentemente vistas como parte do cenário de fundo, pois não representam uma ameaça direta à integridade humana, o que explica a maior atenção dada aos animais.

c) Imagem 3: Flor de *Passiflora edulis* e mamangava

Na imagem 3, que destaca a flor de *Passiflora edulis* (maracujá) sendo polinizada por uma abelha do gênero *Xylocopa* (mamangava), o reconhecimento variou significativamente entre os semestres. Apenas 11% dos alunos do 1º semestre reconheceram corretamente a mamangava, comparado a 26% no 5º semestre e 100% no 7º semestre. Quanto à planta, 37% dos alunos do 1º semestre usaram o termo “flor”, enquanto 52% do 5º semestre e 67% do 7º semestre mencionaram “flor-de-maracujá”. *Passiflora edulis*, conhecida como “flor-da-paixão” devido à associação com a crucificação de Jesus Cristo (Kugler; King, 2004), foi menos reconhecida, indicando dificuldade maior no aprendizado botânico em comparação com o reconhecimento de insetos.

d) Imagem 4: sabiá e *Eugenia uniflora*

Na imagem 4, que apresenta um sabiá, com um fruto maduro de *Eugenia uniflora* (pitanga) no bico e outros frutos dispostos nos ramos, o termo “pássaro” foi utilizado pela maioria dos alunos: 79% dos alunos do 1º semestre, 87% do 5º semestre e 83% do 7º semestre. Apenas um estudante do 7º semestre (6%) identificou a espécie pelo nome popular como “sabiá”. Em relação à planta, apenas 16% dos alunos do 1º semestre, 26% do 5º semestre e 83% do 7º semestre reconheceram a planta como “pitanga” ou “pitangueira”, e um estudante do 5º semestre utilizou o nome científico (*Eugenia uniflora*).

e) Imagem 5: Flor de *Hibiscus rosa-sinensis* e *Apis mellifera*

Na imagem 5, que apresenta a flor de *Hibiscus rosa-sinensis* polinizada por uma abelha (*Apis mellifera*), o reconhecimento da abelha foi alto em todos os semestres: 84% no 1º semestre, 91% no 5º semestre e 100% no 7º semestre. Esse elevado percentual de identificação pode estar associado à familiaridade dos alunos com *A. mellifera*, a abelha mais amplamente reconhecida e estudada no mundo, devido à sua relevância na produção de mel e outros produtos apícolas. No entanto, *A. mellifera* é uma espécie exótica invasora no Brasil, introduzida inicialmente para fins apícolas e que se espalhou rapidamente pelo território, impactando negativamente a biodiversidade local.

Apis mellifera, por ser generalista em termos de polinização, compete diretamente com polinizadores nativos por recursos como néctar e pólen. Essa competição pode reduzir a disponibilidade de alimentos para abelhas nativas e outros insetos, resultando em potenciais declínios populacionais dessas espécies. Além disso, *A. mellifera* pode modificar os padrões de polinização de plantas nativas, impactando negativamente a reprodução de espécies vegetais que dependem de polinizadores específicos para sua fecundação. O reconhecimento frequente dessa espécie entre os estudantes revela uma oportunidade educacional para conscientizá-los sobre os impactos negativos das espécies invasoras e a necessidade de proteger polinizadores nativos. Promover práticas sustentáveis, como a meliponicultura (criação de abelhas nativas sem ferrão), pode ser uma estratégia eficaz para conservar a biodiversidade e mitigar os efeitos adversos associados a *A. mellifera* (Minussi; Alves-dos-Santos, 2007; Barahona-Segovia; Morales, 2022).

f) Imagem 6: Inflorescências de *Hysterionica pinnatisecta* e abelha nativa

Na imagem 6, que apresenta inflorescências de *Hysterionica pinnatisecta* visitadas por uma abelha nativa, “inseto” foi o termo mais usado para descrever o animal: 53% dos alunos do 1º semestre, 39% do 5º semestre e 39% do 7º semestre. Apenas 21% dos alunos do 1º semestre, 26% do 5º semestre e 17% do 7º semestre mencionaram “abelha”. A nomenclatura correta da planta, “inflorescência” ao invés de flor, foi utilizada por apenas 11% dos alunos do 1º semestre, 9% do 5º semestre e 17% do 7º semestre. O reconhecimento de *H. pinnatisecta*, uma espécie endêmica da Serra do Rio do Rastro em Santa Catarina e classificada como vulnerável devido à sua distribuição limitada (Schneider; Deble, 2024), não sendo reconhecida pelo seu nome científico por nenhum dos alunos.

De maneira geral, os estudantes demonstraram preferência pelo reconhecimento de animais em relação às plantas, evidenciando a presença de impercepção botânica. Espécies

vegetais nativas, exóticas e endêmicas, como *E. uniflora*, *F. regia*, *H. pinnatisecta*, *H. rosa-sinensis*, *L. camara* e *P. edulis*, foram menos reconhecidas, apesar de sua importância ecológica, ornamental e econômica. Em contrapartida, animais como beija-flores, borboletas, mamangavas, sabiás e abelhas apresentaram um percentual de reconhecimento consideravelmente mais alto em todos os semestres. Esse padrão enfatiza a necessidade de práticas educacionais que deem maior destaque à diversidade vegetal, promovendo um aprendizado mais equilibrado e integrado da biodiversidade ao longo da formação acadêmica.

Os resultados deste estudo indicam uma tendência clara entre os estudantes para reconhecer animais com maior frequência e precisão do que plantas. Essa diferença de percepção reflete um fenômeno conhecido como impercepção botânica, que se caracteriza pela dificuldade em reconhecer, identificar e compreender plantas em comparação com outros organismos vivos, especialmente animais (Katon *et al.*, 2012; Wandersee e Schussler, 2001).

De maneira geral, o reconhecimento de animais foi significativamente mais alto em todas as imagens analisadas. Por exemplo, a identificação de animais como beija-flor, borboleta, mamangava e abelhas foi muito superior ao reconhecimento das plantas associadas nas mesmas imagens. Na maioria dos casos, mais de 80% dos estudantes reconheceram corretamente os animais, independentemente do semestre, demonstrando familiaridade e atenção aos elementos animais. Em contraste, as plantas, mesmo quando nativas e comuns na região, como *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa) e *Eugenia uniflora* (pitanga), tiveram um percentual de reconhecimento significativamente menor, especialmente entre os estudantes do primeiro semestre.

Plantas como *Lantana camara* (uma espécie exótica invasora amplamente distribuída), *Passiflora edulis* (maracujá), *Hibiscus rosa-sinensis* (hibisco) e *Hysterionica pinnatisecta* (espécie endêmica e vulnerável) foram reconhecidas por menos de metade dos estudantes, em todos os semestres. Em alguns casos, como na imagem *H. pinnatisecta*, o reconhecimento de suas inflorescências ficou abaixo de 20%, no entanto sem reconhecimento da espécie. A maioria dos estudantes usou termos genéricos como “flor” ou não mencionou a planta, indicando uma falta de familiaridade e dificuldade em reconhecer características botânicas específicas, como por exemplo, as inflorescências. Mesmo plantas de importância econômica e ecológica, como o maracujá, apresentaram baixos índices de reconhecimento, sugerindo que a relevância cultural e comercial da planta não garante necessariamente seu conhecimento ou identificação no contexto educacional.

Vários fatores podem contribuir para essa tendência de impercepção botânica entre os estudantes. Em primeiro lugar, o currículo educacional frequentemente enfatiza mais a fauna

do que a flora, especialmente na educação básica, onde o foco tende a estar em animais mais carismáticos ou de maior impacto visual.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo revelou uma tendência entre os estudantes de Ciências Biológicas de reconhecerem animais com maior facilidade do que plantas, evidenciando o fenômeno da impercepção botânica. O reconhecimento de espécies vegetais, mesmo aquelas nativas e de importância ecológica ou econômica, foi significativamente menor.

Estudos demonstram que, a preferência pelo reconhecimento de animais pode estar relacionada à maior visibilidade e apelo visual dessas espécies comparação às plantas. Adicionalmente, o processo de urbanização e o distanciamento progressivo da natureza contribuem para essa desconexão, reduzindo a familiaridade dos estudantes com diversidade vegetal e dificultando o desenvolvimento de um entendimento mais profundo sobre o papel ecológico das plantas.

Superar essa lacuna exige uma reformulação das práticas educacionais, priorizando o contato direto e ativo com a diversidade vegetal e destacando sua relevância ecológica, econômica e cultural. Estratégias podem incluir excursões a ambientes naturais, atividades práticas de identificação botânica, desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, iniciativas de educação ambiental em colaboração com comunidades locais e debates sobre casos reais de impacto ecológico, entre outras abordagens que promovam um aprendizado mais envolvente e contextualizado.

5 NOMEABILIDADE BOTÂNICA: VEGETAIS × ANIMAIS E NATIVOS × EXÓTICOS

A nomeabilidade botânica, entendida como a capacidade de identificar e nomear plantas corretamente com base em suas características morfológicas, ecológicas e taxonômicas, é uma competência necessária para a compreensão da diversidade vegetal e para a comunicação científica na botânica (Ursi; Salatino, 2022). Contudo, a dificuldade em nomear plantas, fenômeno relacionado à impercepção botânica, evidencia uma lacuna cognitiva significativa na habilidade de reconhecer, descrever e valorizar a flora (Wandersee; Schussler, 1999). Essa dificuldade manifesta-se na baixa familiaridade com os nomes científicos e populares das plantas, bem como na incapacidade de reconhecer características básicas de espécies comuns.

A avaliação da impercepção botânica pode ser realizada por meio de testes de nomeabilidade botânica, que investigam a habilidade dos indivíduos em atribuir nomes corretos e específicos às plantas apresentadas. Essas atividades permitem observar se há dificuldades em reconhecer espécies mesmo em contextos cotidianos (Piassa; Megid Neto; Simões, 2022), que destacam a desconexão progressiva entre os indivíduos e a biodiversidade vegetal como um dos fatores que contribuem para essa lacuna.

Assim, o objetivo do estudo foi diagnosticar o nível de conhecimento dos estudantes em relação às plantas e aos animais por meio de um teste de nomeabilidade botânica adaptado para incluir tanto espécies nativas quanto exóticas invasoras.

5.1 METODOLOGIA

O teste de nomeabilidade botânica utilizado neste estudo, adaptado de Schussler e Olzak (2008), foi utilizado para avaliar a capacidade dos alunos de nomear ou identificar espécies de plantas e animais, incluindo tanto espécies nativas quanto exóticas invasoras. A adaptação deste método incorporou a verificação do conhecimento sobre espécies exóticas invasoras, permitindo uma análise mais abrangente do nível de conhecimento botânico e ecológico dos participantes.

Para a aplicação do teste, foram projetadas 28 imagens em uma tela, distribuídas em quatro categorias: 7 espécies de animais nativos do Brasil; 7 espécies de animais exóticos invasores, das quais, com exceção de *Pterois volitans* (peixe-leão) e *Syncerus caffer* (búfalo), as demais estão listadas como invasoras em Santa Catarina; 7 espécies de plantas nativas de Santa Catarina; e 7 espécies de plantas exóticas invasoras, também listadas como invasoras em Santa Catarina (Tabela 5). As imagens foram apresentadas individualmente em sequência

aleatória, alternando entre categorias de plantas e animais e entre espécies nativas e exóticas. Cada imagem foi exibida por 7 segundos em um programa de apresentação.

Tabela 5 - Lista das espécies de plantas e animais nativos e exóticos invasores apresentadas para o teste de nomeabilidade aos alunos de curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, de acordo com a situação (nativa ou exótica) e categoria

Nome científico	Nome popular	Situação
<i>Casuariana equisetifolia</i>	casuarina	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nêspera	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Hedychium coronarium</i>	lírio-do-brejo	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Pinus elliottii</i>	pinus, piheiro-europeu	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Tradescantia zebrina</i>	zebrina	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Cavia porcellus</i>	porquinho-da-índia	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Lepus europaeus</i>	lebre-comum	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Lissachatina fulica</i>	caramujo-gigante-africano	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Sus scrofa</i>	javali	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Trachemys dorbigni</i>	tartaruga-tigre-d'água	Espécie exótica invasora de Santa Catarina
<i>Syncerus caffer</i>	búfalo	Espécie exótica invasora do Brasil
<i>Pterois volitans</i>	peixe-leão	Espécie exótica invasora no Brasil
<i>Butia catarinensis</i>	butiazeiro	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Euterpe edulis</i>	palmiteiro	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Fuchsia regia</i>	brinco-de-princesa	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Plinia peruviana</i>	jaboticabeira	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Psidium cattleianum</i>	araçazeiro	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Micrurus corallinus</i>	cobra-coral	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Nasua nasua</i>	quati	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	Espécie nativa de Santa Catarina
<i>Harpia harpyia</i>	gavião-real	Espécie nativa do Brasil
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	Espécie nativa do Brasil
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola	Espécie nativa do Brasil

Fonte: Baretta, 2007; Rivas; Barbieri, 2014; Lima *et al.*, 2007; Donadio, 2000; Medina *et al.*, 2011; IMA, 2019; Castro *et al.*, 2013; Cozzo, 1960; Bechara, 2003; Mantoani *et al.*, 2013; Banhos, 2009; PAM, 2024; ICMBio, 2015; Manir, 2017; Rosa *et al.* 2016, de autoria própria.

A Resolução CONSEMA 08/2012 de Santa Catarina estabelece diretrizes e critérios para a classificação de espécies exóticas invasoras no estado, dividindo-as em duas categorias principais: Categoria 1 e Categoria 2 (Tabela 6).

A Categoria 1 inclui espécies exóticas invasoras cuja introdução e propagação representam um alto risco ecológico. Essas espécies são caracterizadas por sua capacidade de se estabelecer e proliferar rapidamente em novos ambientes, competindo de maneira agressiva

com as espécies nativas por recursos como água, luz e nutrientes. Devido ao seu potencial de causar danos significativos aos ecossistemas, a posse, o transporte, o comércio, o cultivo, a sultura e a propagação dessas espécies são totalmente proibidos no estado de Santa Catarina.

A Categoria 2, compreende espécies exóticas invasoras que, apesar de seu potencial invasor, possuem uso econômico relevante e podem ser manejadas ou cultivadas sob condições controladas. Essas espécies são permitidas para cultivo, comércio e transporte, desde que em conformidade com as regras estabelecidas, visando minimizar seus impactos ambientais.

Durante o teste, os alunos receberam uma folha com uma tabela numerada correspondente às imagens projetadas. Eles foram instruídos a classificar cada imagem com uma nota de 1 a 5, indicando o quanto a imagem chamou sua atenção, sendo “1” para a imagem que menos despertou interesse e “5” para a que mais atraiu sua atenção. Essa prática permitiu avaliar a capacidade de reconhecimento e nomeabilidade dos alunos, bem como sua predisposição para identificar e prestar atenção em diferentes tipos de espécies, proporcionando uma visão sobre o grau de conhecimento e interesse botânico e zoológico dos participantes. Além disso, a alternância entre plantas e animais, e entre espécies nativas e exóticas, pode revelar tendências de reconhecimento, refletindo a impercepção botânica frequentemente observada em estudos comparativos de percepção de biodiversidade.

Após o preenchimento do formulário inicial, os alunos receberam uma folha com questões não relacionadas ao tema da pesquisa. Essa etapa teve como objetivo funcionar como uma tarefa de distração antes da avaliação da memória dos animais e das plantas apresentados anteriormente. A distração consistiu em um caça-palavras sobre a atuação profissional do biólogo. Em seguida, os alunos receberam uma folha para listar os nomes dos animais e das plantas que conseguiam lembrar das imagens projetadas anteriormente. Essa atividade permitiu avaliar a retenção de informações e a capacidade de nomear organismos após um intervalo de distração.

A análise dos resultados do teste de nomeabilidade foi realizada considerando a soma dos valores atribuídos pelos estudantes em uma escala de 1 a 5. A partir dessa soma, calculou-se o valor percentual correspondente para cada espécie, permitindo uma visão proporcional da percepção e familiaridade dos estudantes com os organismos avaliados.

Para avaliar a retenção de informações e a capacidade de nomear os organismos, foi quantificado número de vezes com que cada espécie foi citada pelos estudantes. Com base nesses dados, foi determinado o valor percentual para cada espécie, o que possibilitou identificar padrões de reconhecimento e preferências dos estudantes em relação às espécies avaliadas.

5.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de nomeabilidade botânica utilizado neste estudo foi ampliado para avaliar a capacidade dos alunos de identificar e nomear diferentes espécies, abrangendo tanto plantas quanto animais, nativos e exóticos invasores. Ao serem desafiados a identificar e nomear essas espécies, o teste buscou medir o nível de familiaridade dos alunos com a flora e fauna locais e sua capacidade de reconhecer e diferenciar entre espécies nativas e exóticas invasoras, contribuindo para uma compreensão mais profunda de seu conhecimento botânico e zoológico (Tabela 6).

Tabela 6 - Imagens de plantas e animais, nativos e exóticos invasores, apresentadas para o teste de nomeabilidade botânica para os alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.

 <i>Casuariana equisetifolia</i> casuarina	 <i>Eriobotrya japonica</i> nêspera, ameixa-amarela
 <i>Hedychium coronarium</i> lírio-do-brejo	 <i>Hovenia dulcis</i> uva-do-japão
 <i>Pinus elliottii</i> pinus, pinheiro-europeu	 <i>Psidium guajava</i> goiabeira



Tradescantia zebrina
zebrina



Cavia porcellus
porquinho-da-índia



Lepus europaeus
lebre-comum



Lissachatina fulica
caramujo-gigante-africano



Sus scrofa
javali



Trachemys dorbigni
tartaruga-tigre-d'água



Syncerus caffer
búfalo



Pterois volitans
peixe-leão



Butia catarinensis
butiazeiro



Euterpe edulis
palmitheiro



Fuchsia regia
brinco-de-princesa



Handroanthus chrysotrichus
ipê-amarelo



Plinia peruviana
jaboticabeira



Psidium cattleianum
Araçazeiro



Schinus terebinthifolia
aroeira



Cyanocorax caeruleus
gralha-azul



Micrurus corallinus
cobra-coral



Nasua nasua
quati



Tamandua tetradactyla
tamanduá-mirim



Harpia harpyia
harpia, gavião-real



Tapirus terrestris
anta



Tolypeutes tricinctus
tatu-bola

Fonte: De autoria própria.

5.2.1 Valoração das espécies vegetais e animais nativos e exóticos invasores

Os dados referentes à valoração das plantas ao longo dos semestres (1º, 5º e 7º) indicam variações no interesse dos estudantes por diferentes espécies, revelando padrões distintos de

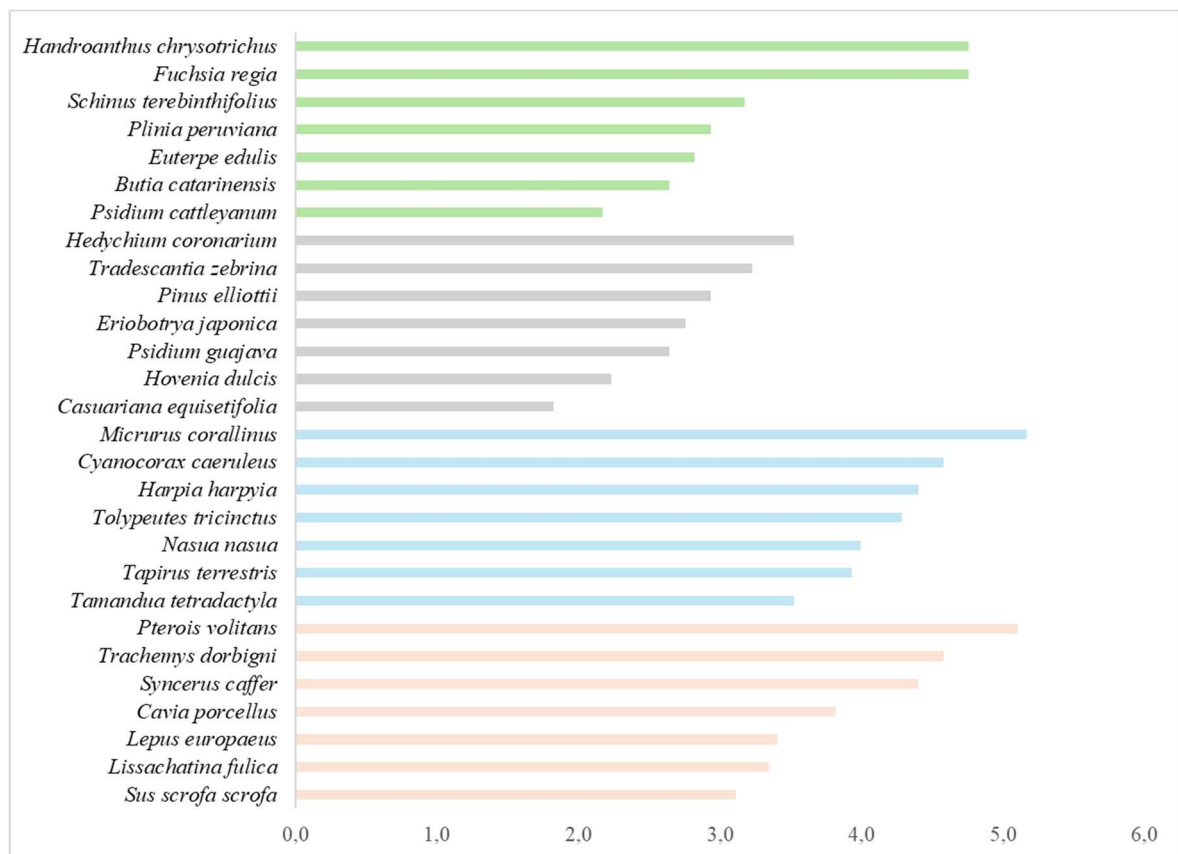
percepção e valorização. Enquanto algumas espécies apresentaram mudanças significativas em suas avaliações, outras mantiveram constância nos índices de valoração (Figuras 5 a 7).

Em relação às plantas nativas, observou-se um leve aumento na média de valoração ao longo dos semestres. No 1º semestre, a valoração média foi de 54%, elevando-se para 61% no 5º semestre, valor que permaneceu constante no 7º semestre. Esse padrão difere das plantas exóticas invasoras, que não apresentaram consistência nos índices de interesse.

O aumento gradual na valoração das plantas nativas pode ser explicado pelo avanço no conhecimento dos estudantes sobre a importância ecológica e os benefícios dessas espécies para a biodiversidade. A estabilidade ou a elevação na percepção positiva indica uma conscientização crescente sobre o papel dessas plantas na manutenção dos ecossistemas, especialmente no contexto de conservação e restauração ambiental.

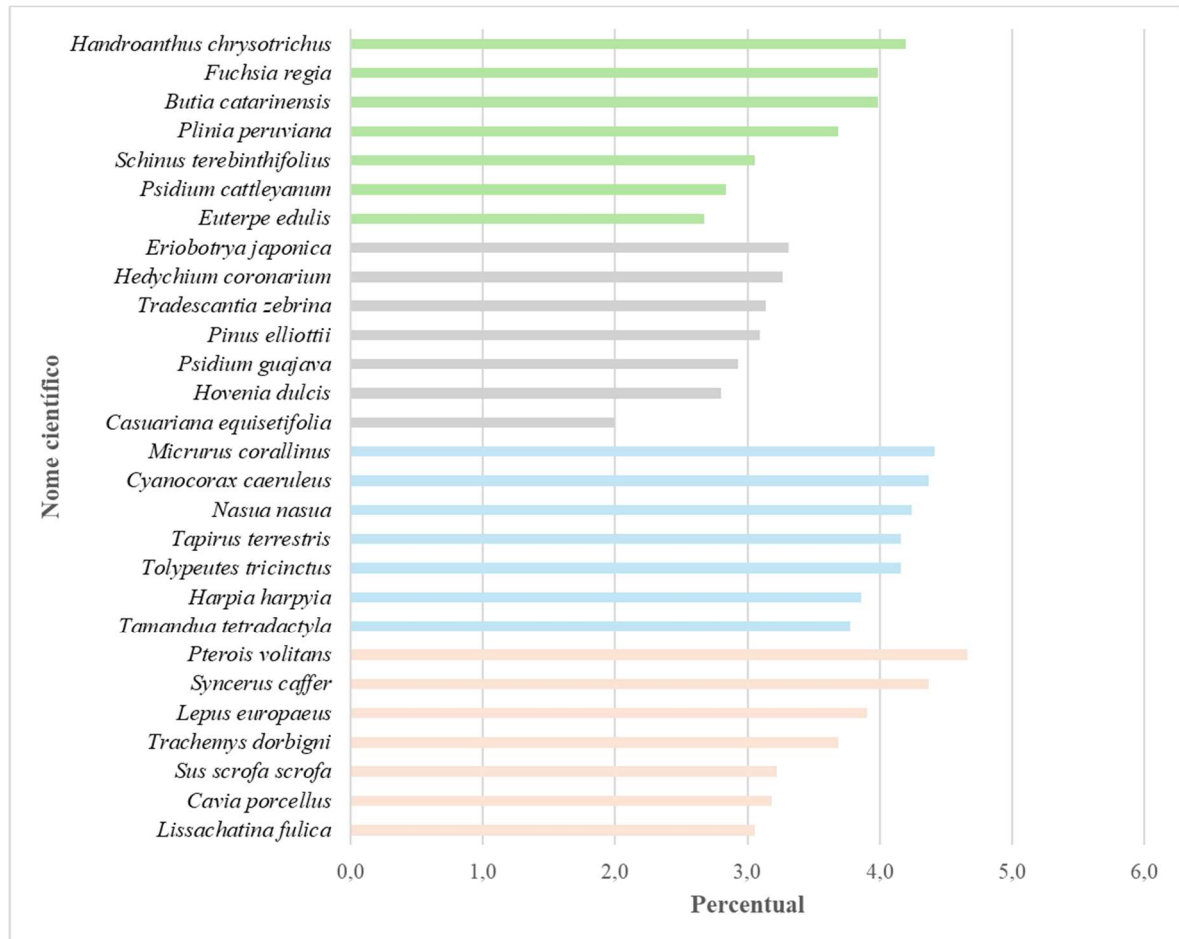
Esses resultados sugerem que o aprofundamento acadêmico ao longo do curso contribui para consolidar o entendimento dos estudantes acerca da relevância das plantas nativas, refletindo-se em uma valorização mais consistente e fundamentada dessas espécies.

Figura 5 - Espécies de plantas e animais nativos e exóticos invasores e valoração atribuídas (%) por alunos do 1º semestre do Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, onde em verde espécies de plantas nativas; em cinza, espécies de plantas exóticas invasoras; em azul espécies de animais nativos e, em laranja, espécies de animais exóticos invasores.



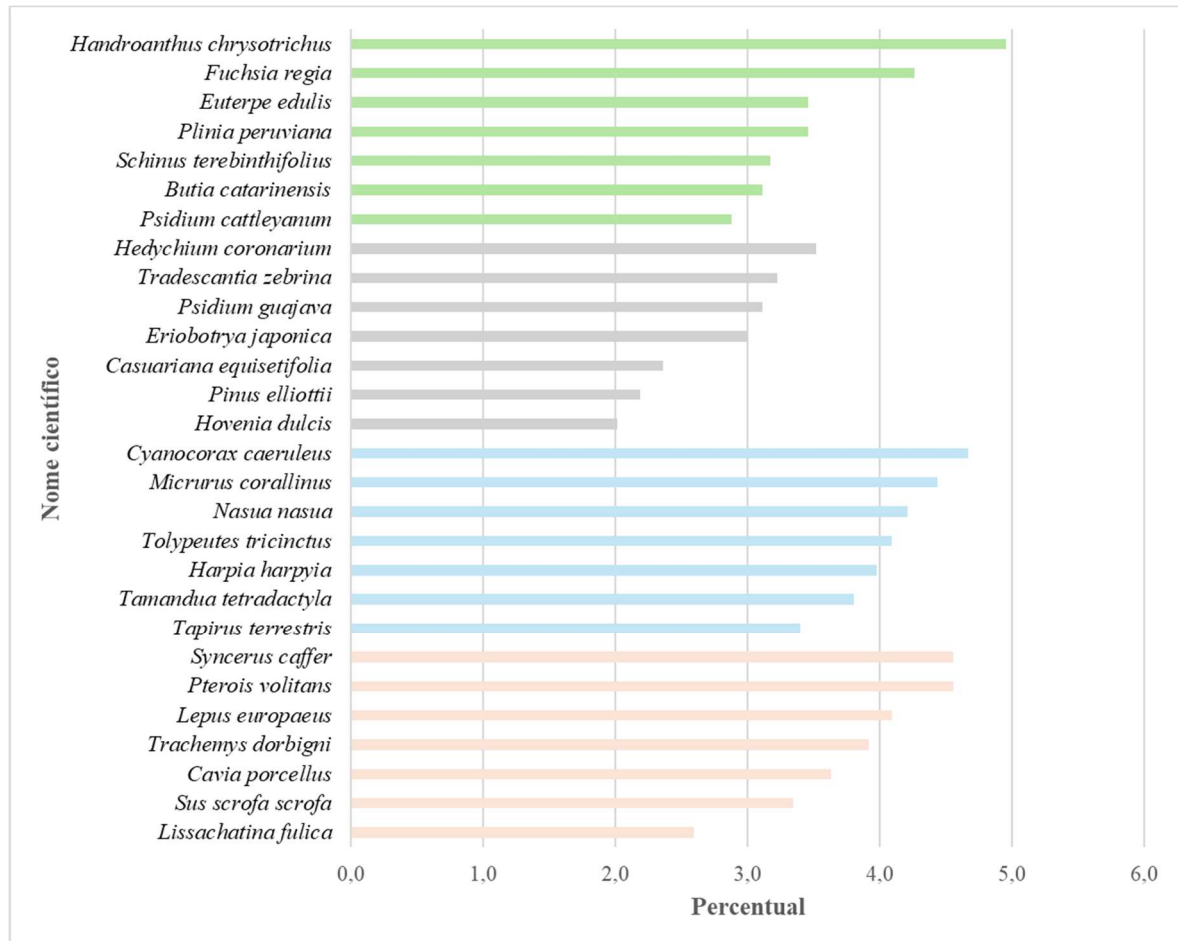
Fonte: De autoria própria.

Figura 6 - Espécies de plantas e animais nativas e exóticas invasoras e valoração atribuídas (%) por alunos do 5º semestre do Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina. Em verde espécies de plantas nativas; em cinza, espécies de plantas exóticas invasoras; em azul espécies de animais nativos e, em laranja, espécies de animais exóticos invasores.



Fonte: De autoria própria.

Figura 7 - Espécies de plantas e animais nativas e exóticas invasoras e valoração atribuídas (%) por alunos do 7º semestre do Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina. Em verde espécies de plantas nativas; em cinza, espécies de plantas exóticas invasoras; em azul espécies de animais nativos e, em laranja, espécies de animais exóticos invasores.



Fonte: De autoria própria.

Os resultados indicam que, ao longo do tempo, os estudantes desenvolvem uma percepção mais clara sobre os benefícios das espécies nativas, sugerindo uma possível internalização de seu valor para a conservação da biodiversidade e o equilíbrio ecológico (Tabela 7). O aumento gradual no interesse por essas espécies pode ser atribuído ao aprofundamento do conhecimento adquirido ao longo do curso, especialmente em relação à importância ecológica e aos serviços que as plantas nativas proporcionam.

A constância ou o leve crescimento na valoração dessas espécies ao longo dos semestres reforça sua relevância, evidenciando o papel fundamental das plantas nativas para a conservação da biodiversidade e a manutenção do equilíbrio ecológico. Esses resultados indicam que uma formação prática sobre a importância das espécies nativas pode ser eficaz para sensibilizar futuros profissionais em relação à sua conservação.

Tabela 7 - Espécies de plantas nativas e exóticas invasoras e valoração atribuídas (%) por alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.

Nome científico	Classificação	Valoração atribuída (%)		
		1º semestre	5º semestre	7º semestre
<i>Casuariana equisetifolia</i>	Planta Exótica Invasora	4,61	4,92	1,39
<i>Eriobotrya japonica</i>	Planta Exótica Invasora	6,69	0,82	11,11
<i>Hedychium coronarium</i>	Planta Exótica Invasora	8,62	4,10	1,39
<i>Hovenia dulcis</i>	Planta Exótica Invasora	5,20	6,56	4,17
<i>Pinus elliottii</i>	Planta Exótica Invasora	7,43	10,66	11,11
<i>Psidium guajava</i>	Planta Exótica Invasora	5,35	8,20	6,94
<i>Tradescantia zebrina</i>	Planta Exótica Invasora	7,73	3,28	2,78
<i>Butia catarinensis</i>	Planta Nativa	6,24	11,48	4,17
<i>Euterpe edulis</i>	Planta Nativa	6,98	7,38	8,33
<i>Fuchsia regia</i>	Planta Nativa	11,29	6,56	6,94
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Planta Nativa	11,44	12,30	19,44
<i>Plinia peruviana</i>	Planta Nativa	6,24	11,48	11,11
<i>Psidium cattleyanum</i>	Planta Nativa	5,35	6,56	5,56
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Planta Nativa	6,84	5,74	5,56

Fonte: De autoria própria.

A análise dos dados sobre a valoração de plantas exóticas invasoras e nativas ao longo de três semestres revelou tendências que podem estar relacionadas tanto ao reconhecimento das características específicas das espécies quanto à percepção de seus impactos ambientais. De maneira geral, as plantas nativas mantiveram uma valoração média mais alta em comparação às plantas exóticas invasoras em todos os semestres analisados.

No 1º semestre, as plantas nativas receberam uma pontuação superior às exóticas, sugerindo uma predisposição inicial dos estudantes para valorizar espécies nativas. Essa preferência pode estar ligada à maior familiaridade com essas espécies ou à percepção de seus papéis ecológicos positivos, frequentemente discutidos em contextos de conservação e sustentabilidade.

A metodologia utilizada, baseada na atribuição de notas de 1 a 5 para classificar as espécies (1 = menor nível de atenção e 5 = maior nível de atenção), revelou que as menores notas atribuídas às plantas exóticas invasoras podem estar associadas à conscientização crescente sobre seu potencial impacto ambiental negativo. Assim, o avanço no curso parece contribuir para uma visão mais crítica dessas espécies, o que resulta em uma queda na valoração atribuída a elas. Esse padrão destaca a importância do ensino sobre os efeitos ecológicos das espécies invasoras, promovendo maior conscientização entre os futuros profissionais da área ambiental.

Ao longo do curso, a valoração das espécies exóticas invasoras apresentou uma leve queda entre o 1º e o 5º semestre, permanecendo estável até o 7º semestre. Esse declínio inicial pode ser interpretado como uma mudança na percepção dos estudantes, à medida que aprendem mais sobre os impactos negativos associados a essas espécies, como a perda de biodiversidade nativa, a competição por recursos e a modificação dos ecossistemas.

Por outro lado, as plantas nativas demonstraram leve queda na valoração entre o 1º e o 5º semestre, mantendo, no entanto, notas relativamente altas até o 7º semestre. A manutenção de uma valoração elevada sugere que essas espécies são reconhecidas pelos estudantes como componentes essenciais dos ecossistemas, devido ao seu papel significativo na biodiversidade local e nas interações ecológicas. Esse reconhecimento pode estar relacionado à percepção de sua importância na conservação ambiental, especialmente por serem menos associadas a impactos negativos em comparação às espécies exóticas invasoras.

Analisando as variações individuais de cada planta, nota-se que algumas espécies apresentaram flutuações significativas na valoração. *Eriobotrya japonica*, por exemplo, destacou-se com uma mudança expressiva de valoração entre o 5º e o 7º semestre, apresentando um aumento significativo na nota atribuída. Esse tipo de variação pode indicar que, mesmo entre espécies exóticas, o interesse pode ser suscitado por características específicas ou por uma maior exposição a discussões sobre o impacto dessas plantas no ecossistema.

Os dados sugerem que as percepções e valorações dos estudantes sobre a biodiversidade e o papel de espécies nativas e invasoras evoluem de forma não linear ao longo da formação acadêmica. Dessa forma, o desenvolvimento de abordagens didáticas que enfatizem continuamente os impactos negativos das espécies exóticas invasoras e reforcem a importância das espécies nativas pode ser fundamental para sensibilizar os futuros profissionais para a conservação e manejo sustentável dos ecossistemas (Tabela 7).

Entre as espécies analisadas, algumas apresentaram valoração consistentemente baixa ao longo dos semestres, tanto entre as plantas exóticas invasoras quanto entre as nativas. Essa tendência pode estar associada a diversos fatores, incluindo menor atratividade visual, características morfológicas menos marcantes, ou até uma menor familiaridade e entendimento do papel dessas espécies por parte dos estudantes.

Entre as plantas exóticas invasoras, algumas espécies receberam valoração mais baixa de forma recorrente. Isso pode refletir uma percepção negativa dos estudantes quanto ao impacto ambiental dessas espécies, já que muitas são conhecidas por prejudicar ecossistemas locais, competindo com espécies nativas, alterando a composição do solo ou até dificultando a regeneração natural. A baixa valoração de espécies exóticas invasoras sugere que, além de

menor interesse visual, os estudantes podem estar cientes dos danos ecológicos associados a essas espécies, reforçando a ideia de que o conhecimento sobre o impacto ambiental das invasoras influencia a atenção e o reconhecimento.

Entre as espécies nativas, algumas também receberam menor valorização, o que pode parecer contraintuitivo, uma vez que as espécies nativas, de modo geral, foram mais valorizadas. No entanto, essa menor pontuação para determinadas plantas nativas pode estar relacionada à falta de distinção morfológica ou ao fato de serem menos emblemáticas ou reconhecíveis. Algumas espécies nativas, especialmente as de aparência mais comum ou menos chamativa, podem não despertar o mesmo interesse visual ou emocional que outras plantas nativas de grande porte ou com atributos mais atrativos.

Essa tendência sublinha a importância de uma prática educacional que promova o entendimento sobre o papel de todas as espécies nativas, incluindo as menos conhecidas ou menos "visualmente atraentes", para que os estudantes possam valorizar igualmente a diversidade funcional e a importância ecológica de cada planta dentro do ecossistema. Promover atividades práticas de observação e estudos focados nessas espécies poderia contribuir para uma maior valorização e reconhecimento da diversidade completa de espécies nativas.

Entre as plantas exóticas invasoras, algumas espécies como *Hedychium coronarium*, *Casuarina equisetifolia* e *Eriobotrya japonica* apresentaram baixa valorização, refletindo menor interesse dos estudantes. A baixa valorização dessas espécies pode estar associada a percepção negativa quanto ao seu impacto ecológico, uma vez que são amplamente reconhecidas por sua capacidade de competir com as espécies nativas, afetando o equilíbrio e a regeneração dos ecossistemas locais. Essa percepção de impacto ambiental negativo das exóticas invasoras parece influenciar a atenção dada pelos estudantes, levando-os a atribuir notas menores.

Entre as espécies nativas, *Eugenia uniflora*, *Myrciaria floribunda* e *Psidium cattleyanum* destacaram-se pela baixa valorização média. Esse padrão, embora contrário à tendência de maior valorização das nativas, pode ser explicado pela aparência menos chamativa ou comum dessas plantas. Por serem plantas menores, elas podem não atrair tanto a atenção visual quanto outras espécies de porte maior ou flores vistosas. Essa falta de interesse visual pode contribuir para menor valorização, embora essas espécies desempenhem papéis ecológicos importantes, como a produção de frutos para a fauna nativa.

Essas observações destacam a necessidade de prática pedagógica que incentive o reconhecimento e a valorização de todas as espécies nativas, independentemente de seu apelo visual. Atividades focadas em espécies nativas de menor destaque visual, mas com relevância

ecológica, podem ajudar a sensibilizar os estudantes para a importância funcional e a diversidade completa do ecossistema, promovendo uma valorização mais abrangente da flora

A análise comparativa das espécies mais e menos valorizadas ao longo dos semestres revela preferência dos estudantes pelas espécies nativas em relação às exóticas invasoras. No 1º semestre, as plantas nativas, *Handroanthus chrysotrichus* e *Fuchsia regia*, lideram as notas de valoração. No 5º semestre, essa tendência se mantém com *H. chrysotrichus* e outras espécies nativas, como *Butia catarinensis* e *P. peruviana*. No 7º semestre, *H. chrysotrichus* se destaca ainda mais, consolidando-se como a espécie mais valorizada ao longo do período de estudo. Esse interesse contínuo pelas nativas pode ser atribuído à familiaridade visual, importância ecológica e simbologia dessas espécies.

Em contraste, as espécies exóticas invasoras como *C. equisetifolia*, *H. coronarium* e *Tradescantia zebrina* apresentaram consistentemente baixas valorizações ao longo dos semestres. Esses valores refletem uma percepção negativa das espécies exóticas invasoras, possivelmente devido ao impacto ecológico prejudicial associado a elas. Esses resultados indicam uma valorização duradoura das espécies nativas, enquanto as exóticas invasoras parecem sofrer uma penalização em termos de interesse, possivelmente pelo reconhecimento dos impactos ambientais adversos que causam.

A análise dos dados ao longo dos três semestres revela diferenças claras nas valorizações entre plantas nativas e exóticas invasoras, destacando uma tendência contínua de maior interesse pelos estudantes em relação às espécies nativas. As espécies nativas e exóticas invasoras com as maiores valorizações apresentam um contraste interessante, sugerindo padrões distintos de apreciação e percepção pelos estudantes.

A análise das espécies mais valorizadas entre as plantas nativas (PN) e exóticas invasoras (PEI) revela um padrão claro de preferência dos estudantes pelas nativas, indicando uma possível conscientização sobre a importância ecológica dessas espécies.

Entre as espécies nativas, *H. chrysotrichus* foi a espécie com maior média de valoração, resultando em uma média geral de 14,39. *Handroanthus chrysotrichus* é amplamente conhecido por sua relevância ecológica e seu valor paisagístico, o que pode justificar o crescente interesse dos estudantes ao longo dos semestres. Outras nativas de destaque foram *P. peruviana*, com uma média geral de 9,61, e *F. regia*, com uma média de 8,26. Essas espécies também são associadas a funções importantes nos ecossistemas e têm um apelo visual que pode influenciar positivamente sua valoração.

Em comparação, as espécies exóticas invasoras com maiores valorizações, embora ainda significativamente abaixo das nativas, incluíram *Pinus elliottii*, que teve uma média geral

de 9,73. Apesar de ser invasora, o pinheiro-americano é valorizado pelo seu uso comercial e por ser uma árvore de grande porte, o que pode ter elevado sua pontuação em relação a outras exóticas. Outras invasoras com maior valoração foram *P. guajava*, com média de 6,83, e *E. japonica*, com 6,21. Essas plantas têm valor econômico e são comuns em áreas urbanas, o que pode influenciar o interesse, apesar de serem exóticas invasoras.

Os dados indicam valorização maior das nativas em comparação às exóticas invasoras, refletindo um possível reconhecimento do impacto ambiental negativo das exóticas e a importância ecológica das espécies nativas. Esse padrão sugere que os estudantes, ao longo dos semestres, pareciam mais as espécies nativas, possivelmente ligada ao aprendizado sobre conservação e ecologia.

A análise das espécies com menores valorizações médias entre plantas nativas e exóticas invasoras mostra uma tendência de menor interesse por algumas espécies, tanto por características visuais quanto pela percepção ambiental negativa associada às invasoras.

Entre as plantas nativas, aquelas com as menores valorizações foram *P. cattleyanum*, *Schinus terebinthifolia* e *B. catarinensis*. *Psidium cattleyanum* recebeu uma média geral de 5,82, indicando um interesse moderado, porém inferior a outras espécies nativas. Já *S. terebinthifolia* obteve uma média de 6,04. *Butia catarinensis* também apresentou uma média inferior, com 7,29, mas sofreu uma queda significativa no 7º semestre. Essas espécies nativas, embora ecologicamente importantes, parecem menos atrativas visualmente ou menos reconhecíveis, o que pode explicar sua menor valorização pelos estudantes.

Entre as plantas exóticas invasoras, as espécies com menores valorizações incluíram *C. equisetifolia*, *T. zebrina* e *H. coronarium*. *Casuarina equisetifolia* obteve uma média geral de apenas 3,64, com notas decrescentes do 1º semestre ao 7º semestre, sugerindo uma percepção cada vez mais negativa ao longo do tempo. Da mesma forma, *Tradescantia zebrina* que apresentou média de 4,59 e *H. coronarium*, com 4,70, ambas as espécies com redução significativa na valoração do 1º semestre ao 7º semestre. Esses valores baixos refletem a percepção dos estudantes sobre os danos ambientais associados a essas espécies invasoras, que, com o avanço do conhecimento, são vistas de maneira cada vez mais negativa.

Esses resultados destacam que, enquanto algumas nativas são menos valorizadas por características como porte menor e menor destaque visual, as invasoras de baixa valoração sofrem um desinteresse progressivo, possivelmente devido à conscientização sobre os impactos ambientais negativos que elas causam.

5.2.2 Retenção de informações pelos estudantes

A análise da retenção de informações pelos estudantes do Curso de Ciências Biológicas em relação às plantas, considerando as espécies exóticas invasoras e nativas, revelou padrões distintos de recordação ao longo dos três semestres avaliados. Entre as espécies exóticas invasoras, *Pinus elliottii* destacou-se com o maior percentual de recordação (9,7%) quando somados os valores dos três semestres, evidenciando uma constância significativa na percepção dos estudantes. *Eriobotrya japonica* obteve um percentual intermediário (6,2%), com destaque para o 7º semestre, onde sua presença foi mais expressiva. Em contraste, *Casuarina equisetifolia* apresentou o menor percentual de recordação entre as exóticas invasoras (3,6%), sendo mais mencionada nos primeiros semestres, mas com uma redução notável no último (Figura 8).

Entre as espécies nativas, *Handroanthus chrysotrichus* obteve o maior percentual de recordação (14,4%), com um crescimento notável ao longo do tempo, especialmente no 7º semestre, quando alcançou seu maior valor. Em contrapartida, *Psidium cattleianum* apresentou o menor percentual entre as nativas (5,8%), mantendo valores modestos ao longo dos semestres analisados.

No 1º semestre, entre as espécies exóticas invasoras, *Hedychium coronarium*, *P. elliottii* e *E. japonica* foram as mais recordadas, enquanto *C. equisetifolia* apresentou o menor percentual. Entre as nativas, *H. chrysotrichus* liderou o percentual de recordação, enquanto *P. cattleianum* teve o menor reconhecimento.

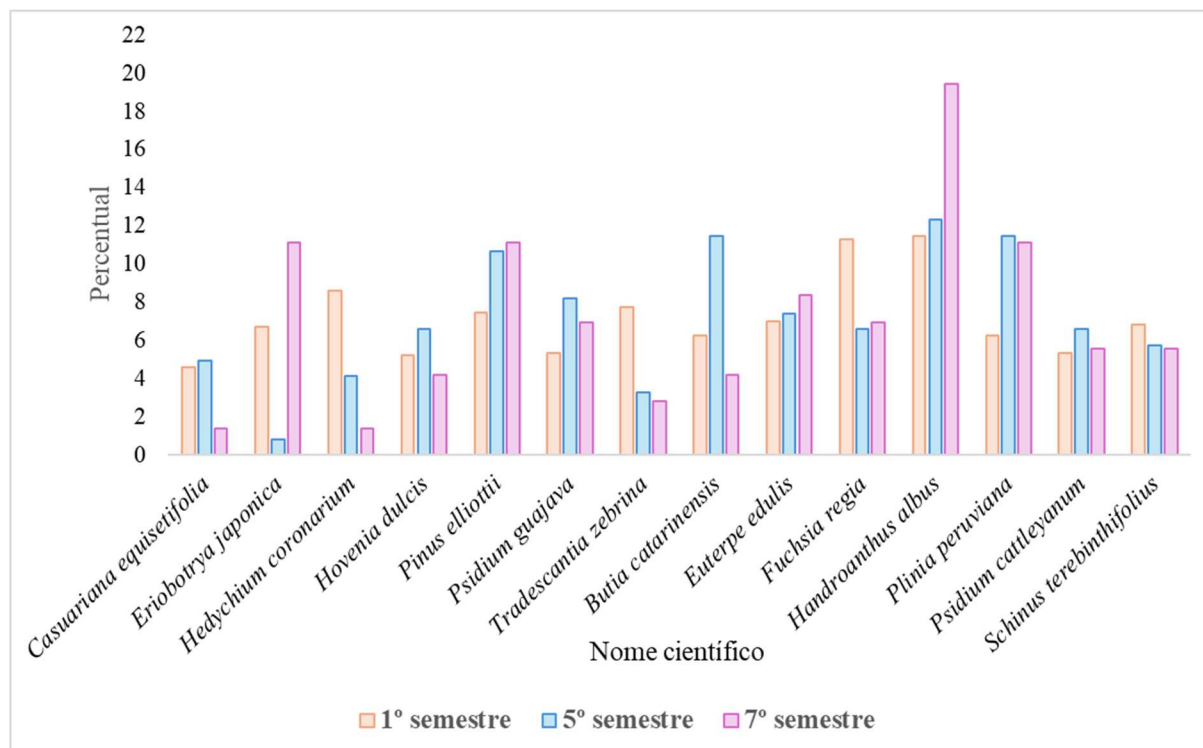
No 5º semestre, *P. elliottii* manteve a liderança entre as exóticas invasoras, consolidando sua presença contínua na percepção dos estudantes, enquanto *E. japonica* registrou uma queda expressiva no reconhecimento. Entre as nativas, *H. chrysotrichus* permaneceu como a mais recordada, enquanto *P. cattleianum* teve uma leve melhora em relação ao 1º semestre, mas ainda manteve o menor percentual.

No 7º semestre, *P. elliottii* e *E. japonica* destacaram-se novamente como as espécies exóticas invasoras mais recordadas, consolidando-se como as mais lembradas ao longo do tempo, enquanto *C. equisetifolia* continuou com o menor percentual. No grupo das nativas, *H. chrysotrichus* alcançou o maior percentual de recordação de todo o período, evidenciando sua relevância crescente, enquanto *P. cattleianum* manteve um percentual próximo aos semestres anteriores, ainda o menor entre as nativas analisadas.

Esses resultados sugerem que a percepção e o reconhecimento dos estudantes variam conforme o semestre e o tipo de planta (nativa ou exótica invasora). As espécies mais

emblemáticas e visualmente marcantes, como *H. chrysotrichus* entre as nativas e *P. elliottii* entre as exóticas invasoras, têm maior probabilidade de serem recordadas.

Figura 8 - Espécies de plantas nativas e exóticas invasoras e percentual de recordação atribuída por alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.



Fonte: De autoria própria.

Por outro lado, a espécie com o menor percentual de recordação foi *Casuariana equisetifolia* (3,6%). Os valores registrados para essa espécie indicam uma presença mais marcante nos primeiros semestres, mas reduzida no último. As demais espécies exóticas invasoras, como *Hedychium coronarium* e *Hovenia dulcis*, apresentaram percentuais intermediários.

Entre as espécies nativas, *Handroanthus chrysotrichus* apresentou o maior percentual de recordação (14,4%), indicando uma presença crescente ao longo do tempo, especialmente no 7º semestre, onde a espécie alcança seu maior percentual. Em contraste, a espécie com o menor percentual de recordação entre as nativas foi *Psidium cattleianum*, que somou 5,8%.

No 1º semestre, as espécies exóticas invasoras com maior percentual de recordação foram *Hedychium coronarium*, *Pinus elliottii* e *Eriobotrya japonica*, indicando uma presença significativa dessas espécies na percepção dos estudantes nesse semestre. Em contrapartida, *Casuariana equisetifolia* apresentou o menor percentual. No 5º semestre, a liderança em percentual de recordação foi novamente atribuída à *Pinus elliottii*, evidenciando uma constância

em sua presença. Por outro lado, *Eriobotrya japonica* registrou queda expressiva no reconhecimento. No 7º semestre, *Pinus elliottii* e *Eriobotrya japonica* apresentaram os maiores percentuais, consolidando-se como as espécies mais lembradas. Já *Casuariana equisetifolia* registrou novamente o menor percentual de recordação.

No grupo das nativas, *Handroanthus chrysotrichus* apresentou o maior percentual no 1º semestre. Por outro lado, *Psidium cattleianum* foi o que obteve menor percentual de reconhecimento. No 5º semestre, *Handroanthus chrysotrichus* manteve o maior percentual, que demonstra sua importância. Já *Psidium cattleianum* apresentou um leve aumento em relação ao 1º semestre, mas ainda abaixo das demais espécies nativas mais frequentemente recordadas. O 7º semestre mostrou uma consolidação da liderança de *Handroanthus chrysotrichus*, que alcançou o maior percentual de recordação do período entre todas as espécies nativas. Em contraste, *Psidium cattleianum* registrou um valor próximo aos semestres anteriores, mas ainda o menor entre as nativas analisadas.

A retenção de informações pelos estudantes, analisando-se o conjunto total de estudantes do Curso de Ciências Biológicas, demonstraram que, para o grupo de Animais Exóticos Invasores, o percentual médio de identificação correta foi de 45%. *Syncerus caffer* (búfalo-africano) apresentou o maior percentual de reconhecimento, com 87%, seguida por *Pterois volitans* (peixe-leão), com 68%, e por *Sus scrofa* (javali), com 50%. *Lepus europaeus* (lebre-comum) e *Lissachatina fulica* (caramujo-gigante-africano) foram as menos reconhecidas, ambas com apenas 11% de identificação correta.

Esses resultados indicam que algumas espécies exóticas invasoras, como o búfalo-africano e o peixe-leão, são mais conhecidas pelos estudantes, possivelmente devido à maior visibilidade em publicações sobre espécies exóticas invasoras e destaque em campanhas de sensibilização. Em contraste, espécies como a lebre-comum e o caramujo-gigante-africano parecem ser menos familiares aos estudantes, sugerindo a necessidade de melhorar o reconhecimento dessas espécies, especialmente por seu impacto potencial nos ecossistemas invadidos e, no caso do caramujo-gigante-africano, saúde pública.

Para o grupo de Animais Nativos, o percentual médio de identificação foi de 43%. *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola) obteve o maior percentual de reconhecimento, com 79%, seguido por *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), com 75%. Em contrapartida, *Harpia harpyia* (gavião-real) teve o menores percentuais de reconhecimento, variando entre 5% e 11%, indicando uma significativa falta de familiaridade com essa espécie. Outras espécies nativas, como *Nasua nasua* (quati) e *Tapirus terrestris* (anta), apresentaram percentuais de identificação relativamente baixos, de 16% e 21%, respectivamente. Esses resultados sugerem que, embora

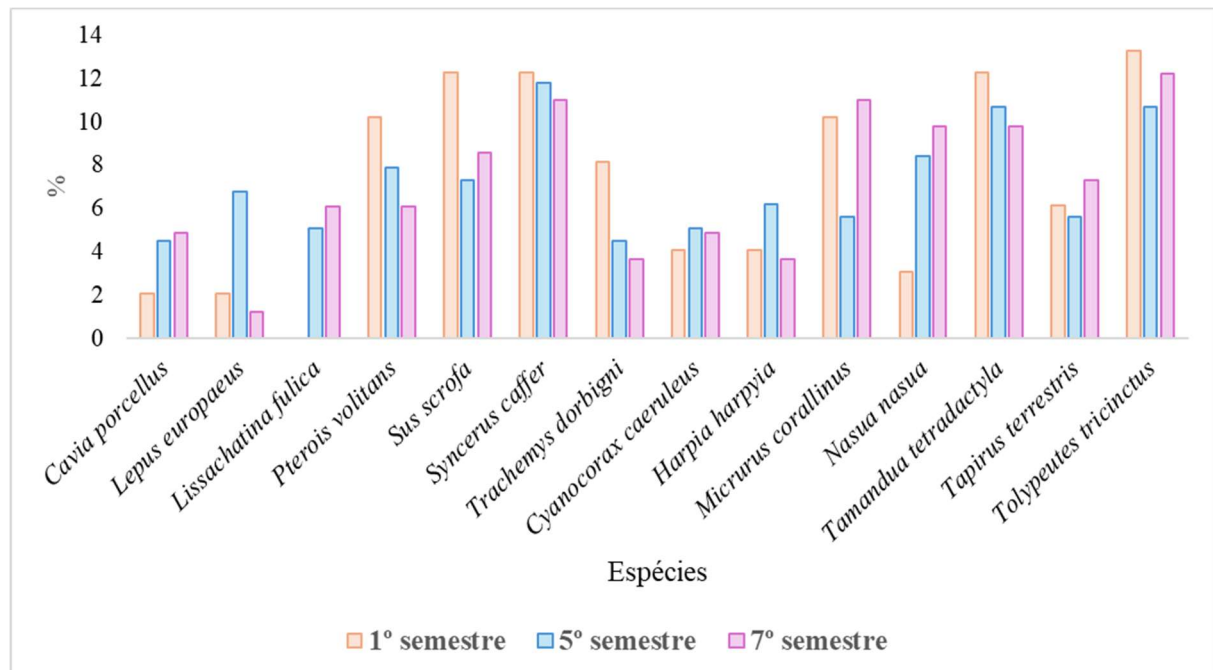
algumas espécies nativas, como o tatu-bola e o tamanduá-mirim, sejam amplamente reconhecidas, outras, como o gavião-real, necessitam de maior visibilidade e campanhas educativas para promover o conhecimento e a conscientização sobre sua importância ecológica.

A análise indica que para os estudantes, tanto para o grupo de animal exótico invasor quanto para o de animal nativo, há uma grande variação no reconhecimento das espécies. Isso destaca a importância de campanhas de educação ambiental direcionadas para aumentar a familiaridade dos estudantes com espécies menos conhecidas, promovendo uma maior conscientização e apoio à conservação da biodiversidade.

Para o grupo de Animais Exóticos Invasores, no 1º semestre, o percentual médio de identificação correta foi de 40%. As espécies com maior reconhecimento foram *P. volitans* e *S. caffer*, ambas com 83% de identificação. Em contraste, *L. europaeus* e *L. fulica*, não foram reconhecidas. No 5º semestre, o percentual médio de identificação correta foi de 41%, com *S. caffer* novamente destacando-se (83%) e *P. volitans* com 67%. *Lissachatina fulica*, não foi reconhecida e *L. europaeus*, ficou com 17%. No 7º semestre, o percentual médio de identificação correta aumentou para 54%, com *S. caffer* e *P. volitans* novamente alcançando 83% de reconhecimento. As espécies menos identificadas foram *L. europaeus* e *Cavia porcellus* (porquinho-da-índia), ambas com 17%.

Para o grupo de Animais Nativos (AN), no 1º semestre, o percentual médio de identificação foi de 39%. As espécies mais reconhecidas foram *T. tetradactyla* e *T. tricinatus*, ambas com 83% de identificação, enquanto *H. harpyia* e *N. nasua*, não foram reconhecidas. No 5º semestre, o percentual médio de identificação subiu para 50%, com *T. tetradactyla* novamente sendo a espécie mais reconhecida, atingindo 83% de identificação. *Harpia harpyia* continuou a ser a menos identificada, com 17% de reconhecimento. No 7º semestre, o percentual médio de identificação correta foi de 42%. As espécies mais reconhecidas foram *Micrurus corallinus* (coral-verdadeira) e *T. tricinatus*, ambos com 83% de identificação, enquanto as menos reconhecidas foram *H. harpyia* e *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul) (Figura 9).

Figura 9 - Espécies de animais nativos e exóticos invasores e percentual de recordação atribuída por alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.



Fonte: De autoria própria.

Constatou-se entre os dois grupos o aumento gradual no reconhecimento das espécies exóticas invasoras em comparação com a variabilidade na identificação das espécies nativas. As espécies exóticas, especialmente as que têm um impacto ambiental significativo ou são destacadas em campanhas de controle, como *S. caffer* e *P. volitans*, apresentaram maior familiaridade entre os alunos ao longo dos semestres, refletindo um possível foco maior no currículo sobre as consequências ecológicas e econômicas dessas espécies.

Em contraste, as espécies nativas, apesar de serem parte da fauna brasileira ou local e teoricamente mais familiares, mostraram uma variação maior no reconhecimento. *Harpia harpyja*, por exemplo, manteve percentuais de identificação extremamente baixos, variando de 0% a 17%, mesmo sendo uma espécie emblemática e ecologicamente importante. Essa discrepância pode indicar que os materiais educativos não estão abordando de forma suficiente ou eficaz a importância dessas espécies nativas ou sua identificação visual.

Observa-se que na identificação entre os grupos de Animais Exóticos Invasores e Animais Nativos, algumas espécies nativas, mesmo importantes ecologicamente, permanecem pouco conhecidas. Isso sugere que os programas de ensino devem integrar mais conteúdos sobre a biodiversidade local e brasileira e a importância das espécies nativas, promovendo uma educação ambiental mais completa e equilibrada. Investir em campanhas de educação e sensibilização que incluam tanto espécies invasoras quanto nativas é essencial para melhorar a

compreensão e o reconhecimento de todas as espécies que compõem o ecossistema, contribuindo para a conservação da biodiversidade de maneira abrangente.

5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados evidencia padrões distintos de valoração e retenção de informações sobre espécies nativas e exóticas invasoras entre os estudantes do Curso de Ciências Biológicas. Em relação às plantas, as espécies nativas foram mais valorizadas ao longo dos semestres, o que pode refletir uma crescente conscientização sobre seu papel ecológico e relevância para a biodiversidade. Por outro lado, as espécies exóticas invasoras apresentaram menores índices de valoração, podendo indicar que os estudantes reconhecem os impactos ambientais negativos associados a essas espécies.

As espécies visualmente atrativas, como *Handroanthus chrysotrichus* entre as nativas e *Pinus elliottii* entre as exóticas invasoras, destacaram-se nos percentuais de valoração e recordação, possivelmente devido à familiaridade visual associada a essas plantas. No entanto, espécies nativas, como *Psidium cattleianum*, e exóticas invasoras, como *Casuarina equisetifolia*, obtiveram índices de valorização e recordação mais baixos.

No contexto da fauna, os dados indicam que as espécies exóticas invasoras, como *Syncerus caffer* e *Pterois volitans*, são mais reconhecidas pelos estudantes, provavelmente devido à sua visibilidade em campanhas de sensibilização e, no caso de *P. volitans*, ao destaque dado aos impactos ambientais que causa. Em contraste, espécies nativas, como *Harpia harpyja*, mostraram baixos índices de reconhecimento, apesar de sua importância ecológica e ameaça de extinção. Os resultados também apontam para o maior reconhecimento e valoração ao longo dos semestres, indicando uma percepção mais crítica e fundamentada dos estudantes. Destaca-se a necessidade de fortalecer a integração entre disciplinas, como Botânica e Zoologia, buscando sensibilizar os estudantes para a conservação da biodiversidade e que ambos estão interligados. Isso inclui a promoção de um reconhecimento das espécies e o desenvolvimento de uma compreensão do papel de cada organismo nos ecossistemas.

6 CAPACIDADE DE DISTINGUIR VEGETAIS E ANIMAIS NATIVOS × EXÓTICOS INVASORES

A impercepção botânica desempenha papel significativo na disseminação das espécies exóticas invasoras, pois a falta de conhecimento adequado dificulta que gestores, profissionais da área ambiental e a população em geral identifiquem essas plantas e compreendam os impactos que causam. Quando introduzidas fora de sua distribuição natural, essas espécies se estabelecem e proliferam de forma agressiva, competindo com as espécies nativas por recursos como luz, água e nutrientes (Dechoum; Junqueira; Orsi, 2024). A incapacidade de distinguir entre espécies nativas e invasoras impede a percepção dos riscos que essas invasoras representam para a biodiversidade local, o que facilita sua propagação inadvertida em jardins, parques e áreas agrícolas.

Essa desatenção para as plantas, em contraste com os animais, dificulta o reconhecimento das espécies exóticas invasoras. Schussler e Olzak (2008) demonstram que estudantes universitários tendem a recordar mais imagens de animais do que de plantas, mesmo em ambientes educacionais. Isso sugere que a atenção seletiva para os animais pode comprometer a identificação e a gestão eficaz das espécies vegetais invasoras, dificultando seu controle e erradicação.

As espécies exóticas invasoras estão entre as maiores ameaças à biodiversidade global, sendo superadas apenas pela perda de habitat. Elas competem com as espécies nativas por recursos, alteram as dinâmicas dos ecossistemas, introduzem novas doenças e podem levar à extinção de espécies locais. No Brasil, a introdução de espécies exóticas, muitas vezes associada a atividades humanas como agricultura, comércio e transporte, tem gerado impactos ecológicos, econômicos e de saúde pública significativos (Oliveira; Machado, 2023).

Apesar de existirem marcos legais no Brasil, como o Decreto nº 4.339/2002 e a Convenção sobre Diversidade Biológica, há necessidade urgente de maior articulação entre esferas governamentais e sociedade civil para criar estratégias mais efetivas de controle e mitigação dos impactos das espécies exóticas invasoras (Oliveira; Machado, 2023). Políticas públicas mais abrangentes, aliadas a uma educação ambiental integrada, são fundamentais para promover a conscientização e a ação contra essas espécies.

A inclusão da temática das espécies exóticas invasoras nos currículos escolares, desde o ensino fundamental, surge como uma medida estratégica para sensibilizar as novas gerações sobre a preservação das espécies nativas e os riscos das invasões biológicas. A educação

ambiental deve ir além da identificação de espécies, abrangendo os mecanismos de invasão e seus impactos ecológicos, sociais e econômicos (Proença; Oslaj; Dal-Farra, 2021).

Portanto, o estudo visa analisar a capacidade dos estudantes em distinguir entre espécies nativas e exóticas invasoras, promovendo uma maior conscientização e estratégias educacionais que possam mitigar os impactos dessas espécies sobre a biodiversidade.

6.1 METODOLOGIA

Esta etapa da pesquisa buscou verificar a percepção sobre as espécies de plantas e animais nativos e exóticos invasores. Inicialmente, foi fornecida uma explicação sobre os conceitos de espécie nativa, de espécie exótica e de espécie exótica invasora. Em seguida, os alunos foram solicitados a assinalar, em cada imagem, se, conforme seu conhecimento, a espécie era nativa ou exótica invasora. Foram apresentadas 5 imagens de animais (3 nativos e 2 exóticos invasores) e 10 imagens de plantas (5 nativas e 5 exóticas invasoras). Ao reconhecer as espécies nativas e exóticas invasoras, os alunos se tornam mais conscientes da importância da biodiversidade e da conservação da fauna e flora nativas.

Ao reconhecer as espécies nativas e as exóticas invasoras, os alunos se tornam mais conscientes da importância da biodiversidade e da conservação da fauna e flora local. As imagens foram apresentadas em sequência aleatória, alternando entre categorias de plantas e animais, e entre espécies nativas e exóticas invasoras (Tabela 8).

Tabela 8 - Lista das espécies, em ordem alfabética, de planta e animais nativos e exóticos invasores apresentada para identificar a percepção dos alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.

Nome científico	Nome popular
<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-brasileiro
<i>Butia catarinensis</i>	butiazeiro
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nêspera, ameixa-amarela
<i>Fuchsia regia</i>	brinco-de-princesa
<i>Harpia harpyia</i>	gavião-real
<i>Hedychium coronarium</i>	lírio-do-brejo
<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão
<i>Lepus europaeus</i>	lebre-comum
<i>Pinus elliottii</i>	pinus, pinheiro-europeu
<i>Plinia peruviana</i>	jaboticabeira
<i>Psidium cattleianum</i>	araçazeiro
<i>Sus scrofa</i>	javalí
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola
<i>Tradescantia zebrina</i>	zebrina

Fonte: De autoria própria.

6.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade sobre a percepção de plantas e animais, nativos e exóticos invasores (Tabelas 9 e 10), avaliou a capacidade de alunos do curso de Ciências Biológicas em distinguir entre espécies nativas e exóticas invasoras, tanto de animais quanto de plantas, ao longo de diferentes semestres (1º, 5º e 7º).

As espécies exóticas invasoras classificadas como Categoria 1 (Consema, 2012) são aquelas cuja posse, transporte, comércio, cultivo, soltura e propagação são totalmente proibidos. Essas espécies, como o lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), a zebrina (*Tradescantia zebrina*), a lebre-comum (*Lepus europaeus*) e o javali (*Sus scrofa*), apresentam um alto potencial de invasão e impacto ecológico, necessitando de controle rigoroso para evitar sua propagação e danos ao meio ambiente.

Por outro lado, as espécies exóticas invasoras enquadradas na Categoria 2 (Consema, 2012) podem ser manejadas ou cultivadas sob condições controladas, conforme normas específicas. Exemplos incluem a nêspera (*Eriobotrya japonica*), a uva-do-japão (*Hovenia dulcis*) e o pinheiro-europeu (*Pinus elliottii*), que são permitidas para cultivo, comércio e transporte, desde que em conformidade com as regras estabelecidas, visando minimizar seus impactos ambientais.

As espécies exóticas invasoras classificadas como Categoria 2 possuem, apesar de seu impacto ambiental negativo, usos econômicos significativos. São cultivadas para fins comerciais, com uso ornamental, produção de frutos, madeira ou outros produtos derivados, sendo economicamente relevantes para o estado de Santa Catarina. No entanto, essas espécies são extremamente prejudiciais ao meio ambiente, pois competem agressivamente com as espécies nativas, alterando a composição e estrutura dos ecossistemas locais.

Pinus elliottii, por exemplo, é amplamente cultivado para produção de madeira, mas sua capacidade de se dispersar rapidamente o torna uma ameaça para a biodiversidade, pois pode formar monoculturas que suprimem a regeneração de plantas nativas. Da mesma forma, *H. dulcis*, embora apreciada por seus frutos e com uso madeireiro, invade áreas de floresta e compromete a diversidade vegetal, dificultando a restauração de ecossistemas nativos. O manejo dessas espécies, portanto, requer um equilíbrio cuidadoso entre o uso econômico e a necessidade de controlar sua propagação para evitar danos ecológicos graves.

Tabela 9 - Lista das espécies de planta e animais nativos e exóticos invasores apresentada para identificar a percepção dos alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina.

Nome científico	Nome popular	Situação	Categoria
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nêspera, ameixa-amarela	Exótica invasora de Santa Catarina	2
<i>Hedychium coronarium</i>	lírio-do-brejo	Exótica invasora de Santa Catarina	1
<i>Hovenia dulcis</i>	uva-do-japão	Exótica invasora de Santa Catarina	2
<i>Pinus elliottii</i>	pinus, pinheiro-europeu	Exótica invasora de Santa Catarina	2
<i>Tradescantia zebrina</i>	zebrina	Exótica invasora de Santa Catarina	1
<i>Lepus europaeus</i>	lebre-comum	Exótica invasora de Santa Catarina	1
<i>Sus scrofa</i>	javali	Exótica invasora de Santa Catarina	1
<i>Araucaria angustifolia</i>	pinheiro-brasileiro	Nativa de Santa Catarina	
<i>Butia catarinensis</i>	butiazeiro	Nativa de Santa Catarina	
<i>Fuchsia regia</i>	brinco-de-princesa	Nativa de Santa Catarina	
<i>Plinia peruviana</i>	jaboticabeira	Nativa de Santa Catarina	
<i>Psidium cattleianum</i>	araçazeiro	Nativa de Santa Catarina	
<i>Harpia harpyia</i>	gavião-real	Nativa do Brasil	
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	Nativa de Santa Catarina	
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola	Nativa do Brasil	

Fonte: De autoria própria.

Tabela 10 - Imagens contendo plantas e animais, categorizadas como nativas e exóticas invasoras, apresentadas aos alunos de Curso de Graduação em Ciências Biológicas em Santa Catarina, Brasil. Os alunos foram solicitados a reconhecer cada espécie como nativa ou exótica invasora.

	<i>Araucaria angustifolia</i> (pinheiro-brasileiro), é nativo da América do Sul, principal componente das Floresta Ombrófila Mista (Floresta com araucária). No Brasil, no início do século XX, as Florestas com araucária passaram por um grande processo de exploração, principalmente devido a seu grande valor econômico. Essas interferências das ações dos homens nas araucárias podem contribuir para a extinção da espécie, bem como afetar de forma negativa a comunidade da fauna do solo (Baretta, 2007).
	<i>Butia catarinensis</i> (butiá) é nativa da América do Sul. Os butiazais são reconhecidos por seu valor paisagístico, histórico-cultural e biodiversidade, auxiliando para uma valiosa diversidade de flora e fauna nativa associada (Rivas; Barbieri, 2014; Soares, 2015).
	<i>Fuchsia regia</i> (brinco-de-princesa) é uma espécie nativa do Brasil, sendo muito cultivada para uso ornamental nas regiões Sul e Sudeste do país. Sendo muito utilizada no paisagismo, gerando assim um aumento no uso de técnicas de propagação vegetativa (Lima <i>et al.</i> , 2007).



Plinia peruviana (jabuticabeira) é uma frutífera nativa do Brasil, se adapta a diferentes tipos de solos, sendo uma das frutíferas mais cultivadas domesticamente, principalmente no sudeste do país. Seus frutos são usados para consumo in natura e para preparação de sucos, vinhos, sorvetes, doces, geleias etc. (Donadio, 2000; Kinupp *et al.*, 2011).



Psidium cattleianum (araçazeiro) é uma espécie nativa do sul do Brasil, tendo um fruto que pode ser consumido in natura e utilizado para fazer compotas e geleias. Por ter grande teor de vitamina C e compostos bioativos com várias propriedades, pode ser explorado pela indústria farmacêutica (Medina *et al.*, 2011; Reisig *et al.*, 2016; Pereira *et al.*, 2018).



Eriobotrya japonica (nêspera ou ameixa-amarela) é originária na Ásia e chegou no Brasil para a utilização ornamental e para alimentação, sendo uma espécie exótica invasora. Quando invade áreas abertas e floresta, acaba ocupando os lugares que deveria pertencer às espécies nativas do lugar, sendo preciso assim plantar apenas para produções, não plantar próximo a locais de preservação e não jogar sementes no ambiente (IMA, 2019).



Hedychium coronarium (lírio-do-brejo) é uma espécie exótica invasora, sendo originária do Himalaia. Foi introduzida nas Américas, ocorrendo assim em várias regiões do Brasil. Devido aos seus hábitos herbáceos com vantagem competitiva, apresenta efeitos negativos sobre as espécies nativas, afetando assim a biodiversidade regional (Santos; Pedralli; Meyer, 2005; Castro *et al.*, 2013).



Hovenia dulcis (uva-do-japão) é uma espécie exótica invasora originária do Japão, China e Coreias. Disseminada por toda região sul do Brasil, adaptou-se bem ao solo e clima, devido a sua capacidade de regeneração muito intensa. Se caracteriza por produzir descendentes em grandes números e que conseguem dispersar a grandes distâncias da planta mãe, ocupando e competindo pelo local com espécies nativas (Cozzo, 1960; Schneider, 2007).



Pinus elliottii (pinheiro-europeu) é uma espécie exótica invasora, tendendo a inibir a sucessão ecológica, auxiliando no processo de eliminar espécies de fauna e flora nativas. Em 1966, ocorreram leis de incentivos fiscais implementando grandes reflorestamentos de *Pinus elliottii*, principalmente dentro da região sul. Acontece que os locais próximos às áreas plantadas acabam recebendo densas chuvas de sementes dos pinheiros, o que auxilia o processo de invasão (Sturgess; Atkinson, 1993; Bechara, 2003; Reis *et al.*, 2003).



Tradescantia zebrina (zebrina)) é uma espécie exótica invasora, sendo originária do México e outros países da América Central, sendo trazida para o Brasil com o objetivo de uso ornamental, podendo ser encontrada em fragmentos florestais e áreas urbanas em todo o país (Pedrosa Macedo *et al.*, 2007; Biondi; Pedrosa-Macedo, 2008; Mantoani *et al.*, 2013). O impacto da sua invasão tem os efeitos amplificados de acordo com o passar do tempo, diminuindo a quantidade de plântulas e de jovens nativos, logo também há uma diminuição na regeneração das espécies nativas na fase adulta (Mantoani *et al.*, 2013).



Harpia harpyia (gavião-real) é a maior ave da Mesoamérica, sendo encontrada em todo continente americano, tendo uma grande distribuição no Brasil, no entanto, está havendo uma diminuição considerável da existência da espécie em florestas destas regiões nos últimos 500 anos (Banhos, 2009; Aguiar-Silva; Sanaiotti, 2013). O gavião-real tem a função de bioindicador de alterações ambientais e da qualidade do hábitat, considerado então um símbolo de conservação para os ecossistemas em que vivem (Banhos, 2009).



Tamandua tetradactyla (tamanduá-mirim) é uma espécie nativa da América do Sul. No Brasil está presente nos biomas da Caatinga, Cerrado, Amazônia, Mata Atlântica, Campos Sulinos e Pantanal (Reis *et al.*, 2006). Por sua língua comprida e pegajosa, os tamanduás-mirins capturam de forma fácil insetos que compõem sua dieta, se tornando essencial para o controle de insetos e suas garras afiadas os tornam ótimos escaladores de árvores, bem como facilitam para quebrar estruturas de cupinzeiros (PAM, 2024).



Tolypeutes tricinctus (tatu-bola) tem sua distribuição restrita à Caatinga e ao Cerrado brasileiro. A caça predatória é uma das maiores ameaças à sobrevivência da espécie, bem como a destruição e alteração do seu hábitat, sendo uma espécie sensível a alterações do hábitat (Marinho Filho; Reis, 2008; ICMBio, 2015).



Lepus europaeus (lebre-comum) é uma espécie exótica invasora, nativa da Eurásia e que foi introduzida na América do Sul a partir do século XIX, se adaptando facilmente em vários tipos de habitat. A lebre-comum causa impacto no ecossistema que vive por roer caules de diversas árvores que acabam morrendo dias depois, bem como interferir nas plantações de soja, maracujá, feijão, abóbora, melão, entre outros (Manir, 2017; UFRGS, 2024).



Sus scrofa (javali), é uma espécie exótica invasora que chegou ao Brasil no período das grandes navegações europeias, entre os séculos XV e XVII, o que acarretou problemas econômicos, sociais e ambientais em todos as regiões em que esses animais foram introduzidos (Mayer; Brisbin, 1991; Choquenot *et al.*, 1996). Dentre os efeitos negativos causados está o declínio na qualidade da água, diminuição de alimentos e predação de animais silvestres de pequeno porte (Hegel; Marini, 2013; Rosa *et al.* 2016).

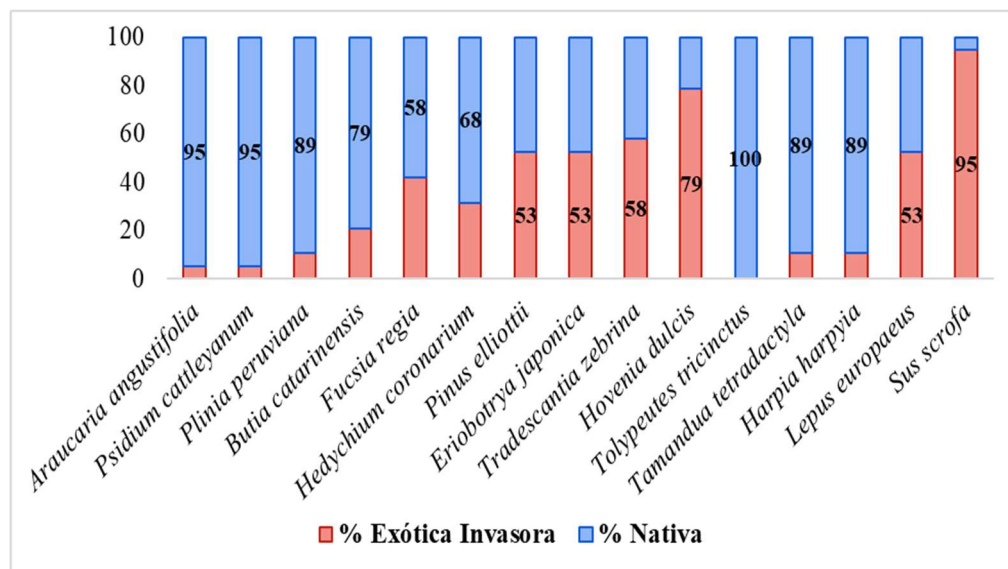
Fonte: De autoria própria.

No 1º semestre, *Tolypeutes tricinctus* (tatu-bola) foi reconhecido como espécie nativa por 100% dos alunos, tendo sido o mascote da seleção brasileira de futebol. Para *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) e *Harpia harpyia* (gavião-real), o percentual de acerto foi de 89%, indicando que a maioria dos alunos conseguiu reconhecê-los corretamente como espécies nativas. Em relação aos animais exóticos invasores, *Sus scrofa* (javali) foi reconhecido por 95% dos alunos e apenas 53% reconheceram a *Lepus europaeus* (lebre-comum) como exótica invasora (Figura 10).

No 5º semestre, todos os alunos reconheceram corretamente *T. tetradactyla* como nativa e *S. scrofa* como exótica invasora. *Tolypeutes tricinctus* foi reconhecido como espécie nativa por 87% dos alunos. O percentual de acertos para *H. harpyia*, foi de 79%, e para *L. europaeus*, espécie exótica invasora, foi de apenas 46%, ou seja, 54% dos alunos reconhecem erroneamente como uma espécie nativa (Figura 11).

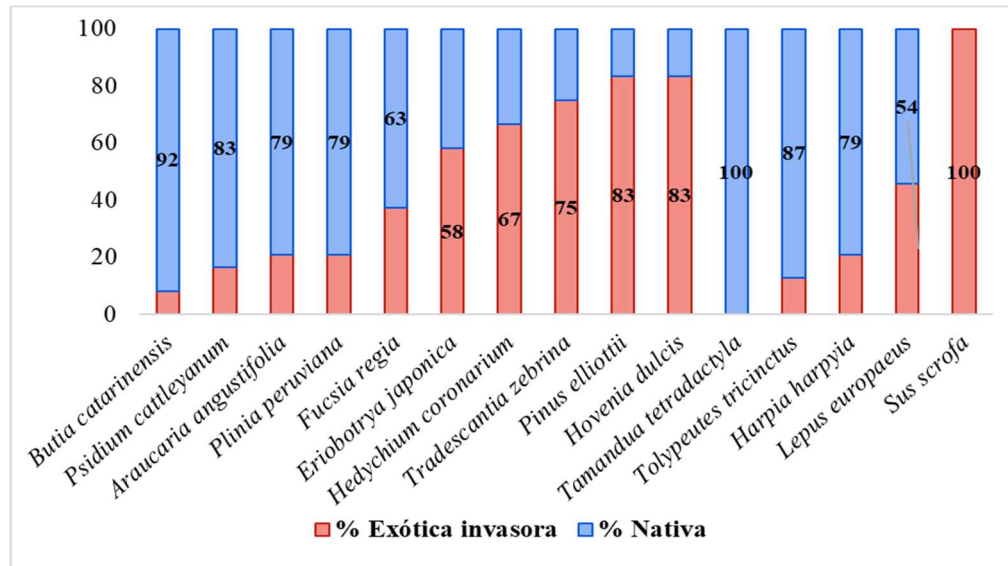
No 7º semestre, o percentual de acerto para *S. scrofa* permaneceu em 100%, e o reconhecimento de *L. europaeus* foi de 89%. *Tolypeutes tricinctus* foi reconhecido como espécie nativa por 83% dos alunos. No entanto, a precisão no reconhecimento de *H. harpyia* como espécie nativa foi de 56% (Figura 12).

Figura 10 – Atividade de diagnóstico realizada com alunos do 1º semestre do curso de Ciências Biológicas, relacionada com espécies de animais e de plantas, nativas e exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina e do Brasil. O estudante assinalou se considerava a espécie como nativa ou exótica invasora.



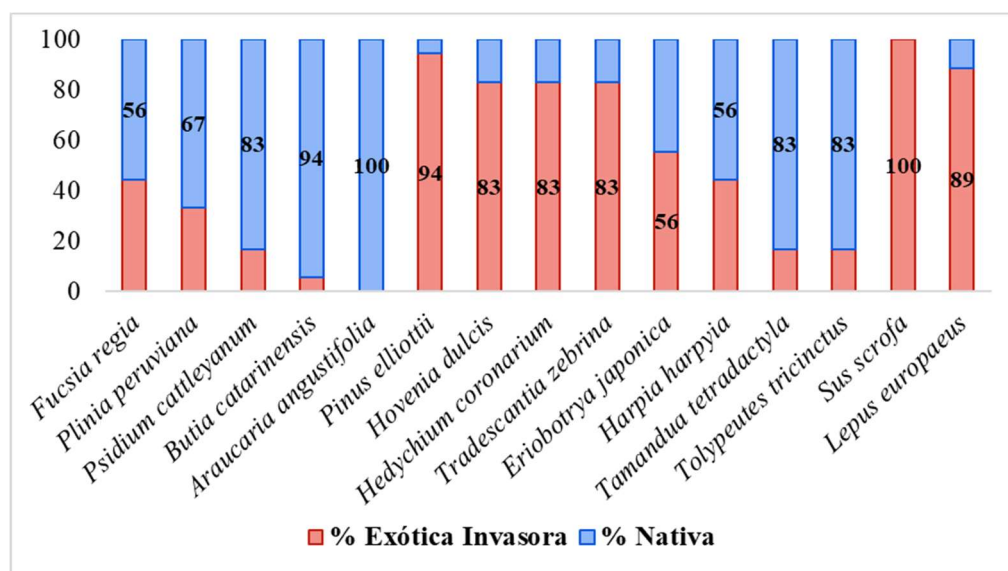
Fonte: De autoria própria.

Figura 11 - Atividade de diagnóstico realizada com alunos do 5º semestre do curso de Ciências Biológicas, relacionada com espécies de animais e de plantas, nativas e exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina e do Brasil. O estudante assinalou se considerava a espécie como nativa ou exótica invasora.



Fonte: De autoria própria.

Figura 12 - Atividade de diagnóstico realizada com alunos do 7º semestre do curso de Ciências Biológicas, relacionada com espécies de animais e de plantas, nativas e exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina e do Brasil. O estudante assinalou se considerava a espécie como nativa ou exótica invasora.



Fonte: De autoria própria.

Essa dificuldade em reconhecer e distinguir entre animais nativos e exóticos invasores compromete significativamente a conservação das espécies e a integridade dos ecossistemas.

Tolypeutes tricinctus é classificada como vulnerável na Lista Vermelha da IUCN, devido à perda de habitat e à caça predatória. A fragmentação do Cerrado e da Caatinga, causada

principalmente pela expansão agrícola, desmatamento e queimadas, tem impactado negativamente as populações dessa espécie. Além disso, o tatu-bola é frequentemente caçado por suas carnes e pela crença em propriedades medicinais de sua carapaça. Essa espécie desempenha papel ecológico importante em seu habitat, contribuindo para o controle de insetos e a aeração do solo através da escavação de tocas. Nos últimos anos, o tatu-bola tem ganhado destaque, como espécie-bandeira, em campanhas de conservação, principalmente durante a Copa do Mundo de 2014, quando foi escolhido como mascote oficial (Fuleco). Essa visibilidade aumentou a conscientização sobre a necessidade de proteger a espécie e os ecossistemas em que ela habita.

Uma espécie bandeira é uma espécie selecionada para servir como símbolo de uma campanha de conservação, devido ao seu carisma, apelo cultural ou importância ecológica. Essas espécies são utilizadas para mobilizar apoio público e recursos para a preservação de ecossistemas inteiros ou para proteger outras espécies que compartilham o mesmo habitat (Franco, 2013).

Tamandua tetradactyla é amplamente distribuída na América do Sul. Desempenha papel ecológico importante ao controlar populações de insetos, especialmente cupins e formigas. Embora não esteja atualmente ameaçado de extinção, o tamanduá-mirim enfrenta pressões relacionadas à perda de habitat devido ao desmatamento e à expansão agrícola.

Harpia harpyia é uma das maiores aves de rapina do mundo, sendo encontrada principalmente nas florestas tropicais da América Central e do Sul, incluindo a Amazônia. Com suas garras extremamente fortes, o gavião-real é capaz de capturar presas de grande porte, como preguiças e macacos. Embora a harpia seja uma espécie emblemática e bandeira para a conservação das florestas tropicais, ela está ameaçada pela perda de habitat e caça, especialmente em áreas onde a expansão agrícola e a exploração madeireira fragmentam seu território.

Essas duas espécies, *Tamandua tetradactyla* e *Harpia harpyia*, sendo carismáticas (Franco, 2013) e de grande importância ecológica, são reconhecidas por seu papel na manutenção da saúde dos ecossistemas brasileiros. O alto índice de reconhecimento por parte dos estudantes reflete a importância dessas espécies na educação ambiental e na sensibilização para a conservação da biodiversidade.

Sus scrofa é uma das exóticas invasoras mais prejudiciais no Brasil e em várias partes do mundo. Originária da Europa e Ásia, foi introduzida em diversos países para caça e criação, mas rapidamente se adaptou e começou a causar grandes impactos ambientais. No Brasil, o javali destrói lavouras, compete por recursos com espécies nativas e, por ser um animal robusto,

pode alterar o equilíbrio dos ecossistemas ao escavar o solo, prejudicando a regeneração de plantas. Além disso, o javali pode transmitir doenças para outros animais, tanto silvestres quanto domésticos, aumentando o risco de surtos zoonóticos.

Lepus europaeus, originária da Europa, é uma espécie exótica que se espalhou por várias regiões do mundo. No Brasil, embora seu impacto não seja tão bem documentado quanto o do javali, ela pode competir com espécies nativas de roedores e outros pequenos mamíferos, além de modificar a estrutura da vegetação em áreas onde se estabelece em grande número. A dificuldade em reconhecer a lebre-comum como invasora reflete a complexidade do reconhecimento de espécies exóticas invasoras que não são tão visivelmente prejudiciais quanto outras, como o javali, mas que ainda assim podem alterar a dinâmica dos ecossistemas locais.

A incapacidade de distinguir entre espécies nativas e exóticas invasoras afeta negativamente os esforços de conservação, pois a presença de espécies invasoras pode passar despercebida ou ser subestimada. Isso compromete a implementação de medidas de controle e manejo, essenciais para a preservação da biodiversidade e a integridade dos ecossistemas. O reconhecimento precoce dessas espécies é necessário para a adoção de estratégias eficazes de conservação, que minimizem os impactos ambientais e protejam as espécies nativas.

Em relação às plantas, a análise da capacidade dos alunos de ciências biológicas em identificar plantas nativas e exóticas invasoras ao longo de diferentes semestres (1º, 5º e 7º) revelou padrões distintos de conhecimento. No 1º semestre, a identificação de espécies nativas apresentou altos percentuais de acerto para *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) e *Psidium cattleianum*, ambas com 95%, *Plinia peruviana* com 89% e *Butia catarinensis* com 79%, indicando uma boa familiaridade com essas plantas. No entanto, o percentual de acerto foi menor para *Fuchsia regia* (58%), sugerindo dificuldades na distinção de algumas plantas nativas.

A identificação de plantas exóticas invasoras apresentou variação considerável, com apenas 32% dos alunos reconhecendo *Hedychium coronarium*. *Pinus elliottii* e *Eriobotrya japonica* foram identificadas por 53% dos alunos, enquanto *Tradescantia zebrina* foi reconhecida por 58%, revelando uma dificuldade significativa em identificar corretamente espécies exóticas invasoras. *Hovenia dulcis*, com 79%, foi a única espécie invasora com um valor mais representativo de acertos (Figura 13).

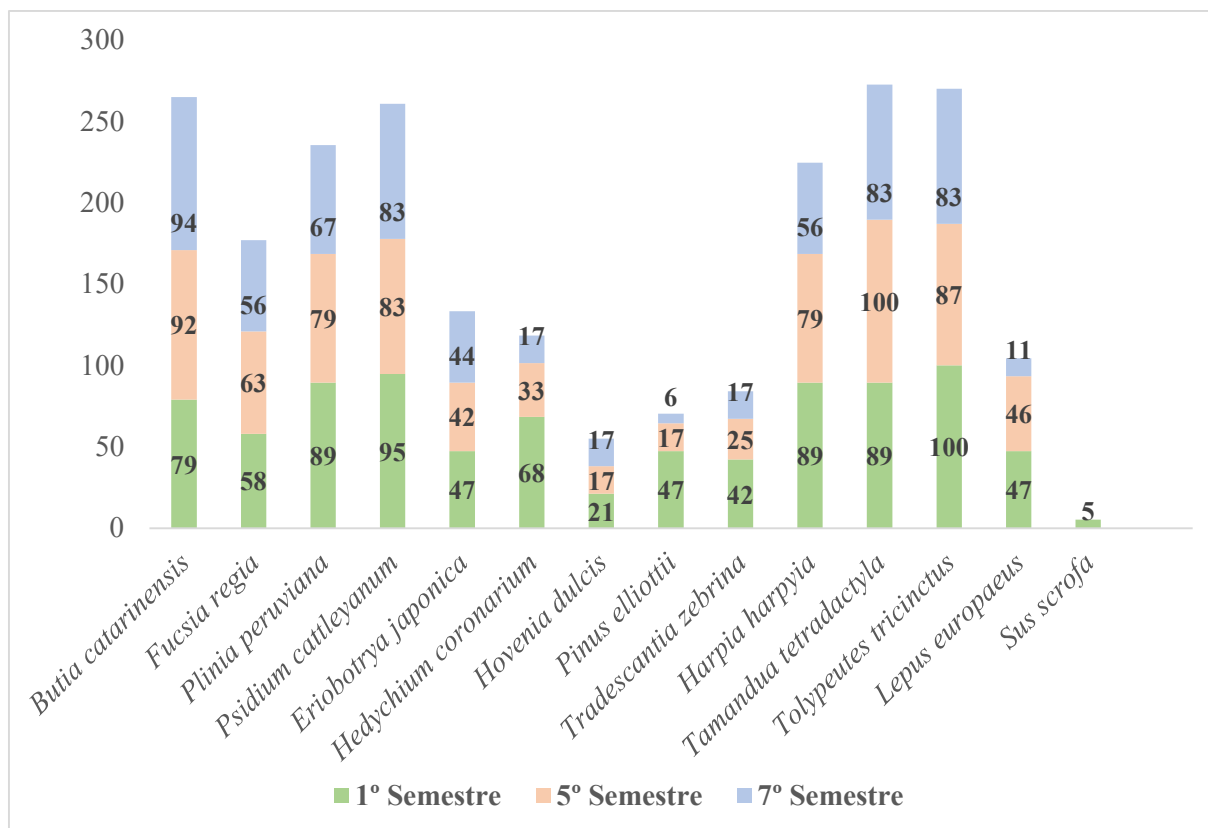
No 5º semestre, a identificação de plantas nativas pelos alunos apresentou altos percentuais de acerto para espécies como *B. catarinensis* (92%), *P. cattleianum* (83%), *A. angustifolia* e *P. peruviana*, ambas com 79%, indicando uma familiaridade relativamente boa

com essas plantas. *Fuchsia regia* obteve 63% de acertos, sugerindo ainda alguma dificuldade na distinção de certas plantas nativas.

Quanto à identificação de plantas exóticas invasoras, observou-se variação nos percentuais de acerto. Apenas 58% dos alunos reconheceram *E. japonica*. *Pinus elliottii* e *H. dulcis* obtiveram os maiores percentuais de reconhecimento, com 83%, seguidas por *T. zebrina* com 75% e *H. coronarium* com 67% (Figura 13).

No 7º semestre, os alunos demonstraram uma melhora significativa na capacidade de identificação de algumas plantas nativas, com destaque para *A. angustifolia*, que obteve 100% de acertos, e *Butia catarinensis*, com 94%. *Psidium cattleianum* e *P. peruviana* tiveram taxas de acerto de 83% e 67%, respectivamente, enquanto *F. regia* manteve-se com 56%. Entre as espécies exóticas invasoras, *P. elliottii* continuou a ser amplamente reconhecida, com 94% de acertos, seguida por *H. dulcis*, *H. coronarium* e *T. zebrina*, todas com 83%, enquanto *E. japonica* obteve 56% (Figura 13).

Figura 13 - Atividade de diagnóstico realizada com alunos do curso de Ciências Biológicas, relacionada com espécies de animais e de plantas, nativas e exóticas invasoras do Estado de Santa Catarina e do Brasil. O estudante assinalou se considerava a espécie como nativa ou exótica invasora (em porcentagem).



Fonte: De autoria própria.

Esses resultados indicam que, ao longo do curso, os alunos desenvolveram bom entendimento de certas espécies nativas e exóticas invasoras discutidas em sala de aula, como *A. angustifolia* e *P. elliottii*. No entanto, os dados também sugerem que ainda enfrentam dificuldades significativas em distinguir plantas menos conhecidas ou menos abordadas, como *E. japonica*. A análise desses resultados aponta para a necessidade de uma prática educativa mais abrangente e diversificada, que inclua tanto espécies amplamente reconhecidas quanto aquelas menos familiares, para aprimorar a capacidade dos alunos de identificar corretamente a flora regional e compreender as dinâmicas de invasão biológica.

Araucaria angustifolia (pinheiro-brasileiro) é uma espécie nativa das regiões sul e sudeste do Brasil. Ecologicamente, é fundamental para a manutenção da biodiversidade, fornecendo alimento, como os pinhões, para diversas espécies de aves e mamíferos. Economicamente, o pinheiro-brasileiro tem grande valor devido à sua madeira de alta qualidade, usada na construção civil e na produção de móveis. Contudo, a exploração excessiva e a destruição de seu habitat natural levaram *A. angustifolia* a ser classificada como uma espécie em perigo de extinção, destacando a necessidade de sua conservação.

Psidium cattleianum é uma árvore frutífera nativa do Brasil, especialmente encontrada nas regiões de Mata Atlântica. Esta planta tem grande importância ecológica, pois seus frutos são consumidos por diversas espécies de aves e pequenos mamíferos, contribuindo para a dispersão de sementes e a regeneração natural das florestas. O araçá também possui valor econômico, sendo cultivado para a produção de doces, geleias e sucos, além de ser apreciado por suas propriedades medicinais. A conservação desta espécie é importante para a manutenção das interações ecológicas e para a preservação da biodiversidade nas áreas onde ocorre.

No entanto, fora de sua área de distribuição natural, *P. cattleianum*, tornou-se espécie invasora problemática em várias regiões do mundo, como ilhas tropicais no Havaí, Ilhas Maurício, Reunião e Galápagos. Em ecossistemas insulares, onde a flora e fauna são frequentemente endêmicas, o araçá compete agressivamente com a vegetação nativa, suprimindo espécies locais e alterando o microclima e a estrutura do solo. Essas mudanças afetam negativamente a fauna nativa, levando ao declínio de plantas raras e ameaçadas e agravando a perda de biodiversidade (GISD, 2024). Além disso, a espécie aumenta a suscetibilidade dos ecossistemas a incêndios, ao acumular material orgânico que serve como combustível. O controle de *P. cattleianum* é difícil e caro, exigindo remoção manual, uso de herbicidas e restauração ecológica. Embora nativo do Brasil, onde possui valor ecológico e econômico, sua introdução em outros países sem controle tem causado sérios impactos ambientais, representando uma ameaça significativa à biodiversidade global (GISD, 2024).

Plinia peruviana (jabuticaba) é uma árvore nativa da Mata Atlântica, famosa por seus frutos comestíveis de sabor doce e agradável. Ecologicamente, desempenha um papel importante ao fornecer alimento para a fauna local, especialmente aves frugívoras, que ajudam na dispersão de suas sementes. Economicamente, seus frutos são valorizados na culinária local, sendo utilizados na preparação de sucos, geleias e licores. No entanto, a espécie está cada vez mais rara devido à destruição de seu habitat, sendo essencial promover sua conservação para evitar que se torne ameaçada.

Butia catarinensis (butiá-da-praia) é uma palmeira nativa das áreas costeiras do sul do Brasil. Ecologicamente, suas frutas são uma fonte de alimento para várias espécies de aves e mamíferos, e a palmeira em si contribui para a estabilidade das dunas costeiras. Economicamente, o butiá é utilizado na produção de sucos, licores e geleias, e as folhas são empregadas no artesanato local. A preservação dessa espécie é importante para a manutenção dos ecossistemas de Restinga e para a sustentabilidade econômica das comunidades locais que dependem de seus produtos.

Fuchsia regia (brinco-de-princesa) é uma planta nativa do sul do Brasil, onde ocorre em regiões de mata úmida. Reconhecida por suas flores vibrantes e pendentes, é amplamente cultivada em todo o mundo, principalmente para fins ornamentais. A planta é especialmente valorizada em regiões de clima temperado, onde é cultivada tanto ao ar livre quanto em estufas. A propagação desta planta é relativamente fácil, o que, aliado à sua capacidade de hibridização com outras espécies de *Fuchsia*, tem resultado em uma vasta gama de variedades cultivadas. Essas características reforçam sua importância como planta ornamental globalmente, onde continua a ser apreciada por sua beleza e versatilidade em projetos paisagísticos.

Hedychium coronarium (lírio-do-brejo) é uma espécie exótica originária do sudeste asiático que foi introduzida no Brasil como planta ornamental. Ecologicamente, o lírio-do-brejo é altamente invasor, especialmente em áreas úmidas, onde forma densos tapetes que suprimem a vegetação nativa, reduzindo a biodiversidade local. Isso pode levar à perda de habitat para espécies nativas e à modificação dos processos ecológicos. Sua propagação descontrolada também dificulta a regeneração natural das florestas e das margens dos cursos d'água, agravando os problemas ambientais.

Pinus elliottii é uma espécie de pinheiro originária do sudeste dos Estados Unidos, introduzida no Brasil para reflorestamento e produção de madeira. Embora tenha importância econômica significativa na indústria madeireira, sua capacidade de se propagar fora das áreas de plantio a torna uma das espécies exóticas invasoras mais problemáticas. Ecologicamente, *P. elliottii* pode formar monoculturas que substituem a vegetação nativa, alterando o solo,

reduzindo a biodiversidade e modificando o regime hídrico local. Essas mudanças podem ter efeitos devastadores sobre os ecossistemas naturais, especialmente em áreas de cerrado e campos sulinos.

Eriobotrya japonica (nêspera) é uma árvore frutífera originária da China e do Japão, introduzida em várias regiões do mundo, incluindo o Brasil. Embora a nêspera tenha valor econômico pela produção de frutas, seu comportamento invasor em certas regiões do Brasil representa um problema ecológico. A planta pode invadir áreas de vegetação nativa, competindo com as espécies locais por recursos e alterando a estrutura da comunidade vegetal. Esse comportamento invasor pode levar à redução da biodiversidade e à modificação das interações ecológicas, impactando negativamente os ecossistemas onde se estabelece.

Tradescantia zebrina (zebrina) é uma planta originária da América Central e do Sul, popular como ornamental devido às suas folhas coloridas. Contudo, essa espécie se tornou invasora em diversas regiões do Brasil, especialmente em áreas sombreadas de florestas e margens de rios. Ecologicamente, a zebrina forma tapetes densos que impedem a regeneração da vegetação nativa, sufocando plântulas e mudas e levando à redução da biodiversidade. Além disso, sua capacidade de se espalhar rapidamente por meio de fragmentos vegetativos dificulta o controle, tornando-se um desafio para a conservação de habitats naturais.

Hovenia dulcis (uva-do-japão) é uma árvore originária do leste da Ásia, introduzida no Brasil para produção de madeira e consumo dos frutos. Embora tenha um valor econômico pela produção de madeira, *H. dulcis* tornou-se invasora em várias regiões, especialmente em mata atlântica e serras, onde substitui a vegetação nativa. Ecologicamente, esta espécie compete com as plantas locais por luz e nutrientes, altera a estrutura da floresta e pode reduzir a diversidade de plantas e animais nativos. Seu controle é complexo devido à sua rápida propagação e à capacidade de estabelecer-se em diferentes tipos de solo.

A compreensão adequada das características e dos impactos das espécies nativas e exóticas invasoras é fundamental para a conservação da biodiversidade e para o manejo sustentável dos ecossistemas. Espécies nativas desempenham papéis ecológicos indispensáveis, o que destaca a importância de sua preservação. Por outro lado, espécies exóticas invasoras representam sérias ameaças aos ecossistemas naturais, demandando estratégias de controle eficazes para mitigar seus impactos negativos e preservar a integridade ecológica dos ambientes nativos.

Quando as espécies nativas e exóticas invasoras não são corretamente identificadas, as ações de manejo tornam-se ineficazes, permitindo que as invasoras se estabeleçam e proliferem. Isso resulta na competição com as espécies nativas por recursos, na alteração de habitats e na

modificação dos processos ecológicos. A falta de reconhecimento adequado dessas espécies pode levar à tomada de decisões equivocadas, como o controle insuficiente de espécies invasoras ou a proteção inadequada das espécies nativas, exacerbando a perda de biodiversidade. Portanto, aprimorar o conhecimento e a capacidade de distinguir entre espécies nativas e exóticas invasoras é fundamental para a implementação de estratégias de conservação mais eficazes e para a proteção da diversidade biológica.

A análise dos resultados ao longo dos três semestres revela evolução moderada na capacidade dos alunos de ciências biológicas em identificar corretamente espécies nativas e exóticas invasoras. Essa evolução, no entanto, foi variável entre as diferentes espécies e não apresentou um padrão de melhoria uniforme (Figura 13).

No caso das espécies nativas, como *T. tricinatus*, houve uma queda na precisão de sua identificação ao longo dos semestres: de 100% no 1º semestre, para 87% no 5º semestre e 83% no 7º semestre. Um padrão semelhante foi observado para *H. harpyja*, com uma queda acentuada de 89% no 1º semestre para 56% no 7º semestre. Por outro lado, espécies como *T. tetradactyla* mostraram uma melhora ou manutenção na identificação correta, com todos os alunos no 5º semestre reconhecendo corretamente esta espécie como nativa.

Para as espécies exóticas invasoras, *Sus scrofa* foi consistentemente reconhecida como invasora, com 95% de acertos no 1º semestre e 100% nos semestres subsequentes, indicando boa retenção de conhecimento sobre esta espécie. No entanto, *L. europaeus* apresentou inicialmente dificuldades de reconhecimento, com apenas 53% de acertos no 1º semestre e 46% no 5º semestre e melhora para 89% no 7º semestre.

Em relação às plantas, *A. angustifolia* foi uma das espécies nativas que manteve alta taxa de reconhecimento ao longo dos semestres, atingindo 100% no 7º semestre. No entanto, *F. regia* (brinco-de-princesa) apresentou dificuldades persistentes, com um percentual de acerto de apenas 56% no 7º semestre, mostrando que algumas espécies nativas menos conhecidas ou abordadas com menos frequência ainda são um desafio para os alunos.

Por outro lado, as plantas exóticas invasoras como *P. elliottii* (pínus) mostraram uma melhora significativa na identificação, passando de 53% no 1º semestre para 94% no 7º semestre. *Eriobotrya japonica*, entretanto, mantiveram percentuais baixos de reconhecimento, com apenas 56% de acerto no 7º semestre, sugerindo que o aprendizado sobre algumas espécies exóticas invasoras ainda necessita de reforço.

De maneira geral, os resultados indicam que, embora tenha havido alguns avanços na capacidade de identificar certas espécies exóticas invasoras ao longo dos semestres, a evolução não foi uniforme. A identificação de algumas espécies nativas, em particular, piorou enquanto

outras mantiveram ou melhoraram o percentual de reconhecimento. Isso sugere que os alunos estão absorvendo informações sobre as espécies mais discutidas. Para aprimorar a formação dos alunos, seria necessário um reforço contínuo e equilibrado no ensino tanto das espécies nativas quanto das exóticas invasoras ao longo do curso.

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A impercepção botânica, caracterizada pela tendência de subestimar a importância das plantas em relação aos animais, desempenha um papel significativo na disseminação de espécies exóticas invasoras. Essa limitação de percepção afeta gestores ambientais, profissionais da área e população em geral, que frequentemente não reconhecem as espécies exóticas invasoras e seus impactos. Como consequência, essas espécies acabam sendo inadvertidamente cultivadas em jardins, parques e áreas agrícolas, contribuindo para a perda de biodiversidade local. A falta de conhecimento sobre essas espécies agrava o problema, dificultando a implementação de medidas de controle e manejo eficazes.

A pesquisa indicou que estudantes de Ciências Biológicas, inclusive aqueles em semestres mais avançados, enfrentam dificuldades para identificar espécies exóticas invasoras. Espécies como *H. coronarium* (lírio-do-brejo) e *T. zebrina* (zebrina) obtiveram baixos percentuais de reconhecimento, apesar de seus riscos ecológicos consideráveis. Muitas dessas plantas, inicialmente valorizadas por suas características ornamentais, são amplamente disseminadas por meio de plantios em jardins e áreas urbanas. Exemplos como *H. dulcis* (uva-do-japão) e *P. elliottii* (pinheiro-americano) ilustram esse problema. Ambas possuem alto potencial invasor e, embora apresentem valor econômico, representam uma ameaça significativa à regeneração de espécies nativas e à integridade dos ecossistemas onde se estabelecem.

Por outro lado, espécies nativas como *A. angustifolia* (pinheiro-brasileiro) e *B. catarinensis* (butiá) são amplamente conhecidas pelos estudantes, refletindo sua relevância cultural, histórica e ecológica. Contudo, a falta de familiaridade com outras espécies nativas menos emblemáticas aponta para a necessidade de práticas educacionais mais integradoras, que promovam o conhecimento da flora local em toda a sua diversidade e importância.

As consequências ecológicas das invasões biológicas incluem a redução da biodiversidade, a alteração de habitats e o comprometimento das funções ecológicas. Espécies exóticas invasoras de fauna, como *S. scrofa* (javalí) e *L. europaeus* (lebre-comum), exemplificam esses impactos ao competir por recursos e modificar ecossistemas inteiros. A

dificuldade dos estudantes em identificar essas espécies ressalta a necessidade de reforçar o ensino sobre os impactos ecológicos das invasões biológicas.

Os resultados desta pesquisa têm implicações diretas para a conservação da biodiversidade e o manejo sustentável dos ecossistemas. Reconhecer corretamente as espécies nativas e exóticas invasoras é essencial para a formulação e implementação de estratégias eficazes de controle e preservação. A formação de biólogos capacitados para mitigar os impactos das invasões biológicas é fundamental para manter a integridade dos ecossistemas e promover práticas de conservação que assegurem a sustentabilidade em longo prazo.

7 PERCURSO FORMATIVO DOS DOCENTES

O percurso formativo dos professores é essencial para a construção da qualidade do ensino, pois fundamenta as práticas educativas que serão utilizadas ao longo de suas carreiras. Esse processo vai além da aquisição de conhecimentos técnicos, abrangendo o desenvolvimento de competências pedagógicas e a construção de uma identidade profissional sólida, moldando a forma como os professores ensinam e interagem com seus alunos (Marcelo, 2006; Teixeira, 2007; Lomba; Faria Filho, 2023).

Desde a formação inicial, os futuros professores são expostos a teorias educacionais, métodos de ensino e experiências práticas que influenciam sua visão sobre o ensino e a aprendizagem. Nesse período, desenvolvem concepções sobre o papel da educação, a importância do conteúdo e as estratégias para engajar os alunos, fatores que influenciam sua capacidade de adaptação às diversas situações em sala de aula (Villegas-Reimers, 2003).

O percurso formativo também envolve o desenvolvimento de habilidades interpessoais e de comunicação (*softskills*), essenciais para a eficácia do ensino. Essas competências ajudam a construir relações de confiança e respeito, impactando diretamente a motivação e o engajamento dos alunos. A formação inicial promove uma cultura de colaboração entre os futuros docentes, incentivando o trabalho em equipe e a troca de experiências, elementos indispensáveis para práticas educativas inovadoras e ambientes escolares mais inclusivos. Esse processo não apenas prepara os professores para suas carreiras, mas também os integra a uma comunidade profissional comprometida com a melhoria contínua da educação (Tardif; Gauthier 2001).

Neste contexto, este estudo teve como objetivo analisar o percurso formativo de docentes de cursos de Ciências Biológicas e suas perspectivas sobre a prática educativa para o ensino de botânica e conservação da biodiversidade vegetal, assim como as possibilidades de superação da impercepção botânica.

7.1 METODOLOGIA

Para avaliar a percepção dos professores de botânica sobre a Impercepção Botânica, foi empregada a metodologia de entrevista narrativa, conforme delineada por Jovchelovitch e Bauer (2008). Essa pesquisa, de caráter qualitativo, permitiu uma análise do percurso formativo dos docentes e de suas práticas educativas no ensino de conteúdos botânicos. Durante as entrevistas, os professores relataram suas trajetórias acadêmicas, com ênfase na formação profissional e na presença de temáticas botânicas em sua formação inicial e continuada.

Segundo Jovchelovitch e Bauer (2008), a narrativa constitui uma necessidade humana universal, representando um instrumento central na organização de experiências e na comunicação de significados. Essa metodologia permite que os entrevistados relatem eventos significativos, organizem suas vivências em sequências temporais e atribuam sentido às experiências. A entrevista narrativa proporciona um ambiente que valoriza a espontaneidade dos relatos e minimiza a influência do entrevistador, favorecendo a autenticidade das informações coletadas.

Diferentemente das entrevistas estruturadas, o método narrativo utiliza um formato mais dinâmico e informal, em que o entrevistador apresenta um tema inicial e adota uma postura de encorajamento não verbal, aguardando que o participante conclua suas reflexões antes de oferecer estímulos adicionais. Esse processo reduz o direcionamento das respostas e promove a livre expressão do entrevistado (Jovchelovitch; Bauer, 2008).

As entrevistas foram realizadas com três professores da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), selecionados com base no tempo de experiência docente. Todos possuem graduação em Ciências Biológicas pela UNESC. A Profa. 1 é mestre em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutora em Ciências com ênfase em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos. O Prof. 2 possui mestrado e doutorado em Ciências Ambientais pela UNESC. O Prof. 3 é mestre em Ciências Ambientais pela UNESC. A Profa. 1 e o Prof. 2, além de atuarem no curso de graduação, também são professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. A Profa. 1 conta com 48 anos de atividade acadêmica, o Prof. 2 possui sete anos de experiência e o Prof. 3, um ano de atuação na graduação.

Cada entrevista teve duração média de uma hora e foi registrada em áudio utilizando gravador digital. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a menção de seus nomes na pesquisa.

O roteiro das entrevistas foi estruturado com perguntas abertas, abordando os seguintes temas: trajetória acadêmica e formação profissional; práticas educativas e metodológicas no ensino de botânica; desafios específicos do ensino de conteúdos botânicos; compreensão e posicionamento sobre o conceito de impercepção botânica; estratégias de integração entre ensino e pesquisa; e distinções nas abordagens pedagógicas entre os níveis de graduação e pós-graduação. Também foram exploradas perspectivas sobre formação continuada e atualização docente.

A adoção dessa metodologia permitiu uma investigação aprofundada das percepções e experiências dos professores, destacando elementos críticos de suas práticas educativas e os

principais desafios no ensino da botânica. Além disso, a entrevista narrativa possibilitou identificar estratégias que podem ser implementadas para mitigar a impercepção botânica em contextos educacionais variados.

7.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os relatos dos três professores destacam diferentes perspectivas sobre suas trajetórias acadêmicas e práticas educativas no ensino de botânica. Apesar das abordagens distintas, todos revelam compromisso comum com a superação de desafios e a valorização da botânica como uma área essencial da formação biológica.

A Profa. 1, Bióloga, com Mestrado em Botânica e Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais, iniciou sua trajetória no curso de Ciências Físicas e Biológicas da UNESC, onde seu interesse pela botânica começou a se consolidar. Durante um estágio na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), ela aprofundou sua interação com a disciplina, especialmente ao atuar em pesquisa com algas marinhas bentônicas: *“Eu iniciei o Curso de Ciências Biológicas... e já na época atuava como bolsista na pesquisa com algas marinhas bentônicas, foi onde comecei a interagir mais com a botânica”*. A participação em congressos e o envolvimento em atividades de pesquisa foram marcos iniciais na construção de sua carreira como botânica.

Em sua prática docente, a Profa. 1 valoriza a combinação de teoria e prática, utilizando materiais tangíveis e acessíveis para facilitar o aprendizado dos alunos: *“Atualmente... na prática, procuro mostrar as estruturas mais interessantes... por exemplo, quando eu dou a prática da azaleia... a azaleia é uma flor bem didática para dar aula”*. Essa prática educativa reflete seu esforço em promover a observação direta e o contato com materiais biológicos, tornando o aprendizado mais concreto e significativo.

A docente também demonstra uma clara percepção sobre o fenômeno da impercepção botânica, identificando o desinteresse pelas plantas que não se destacam visualmente: *“A maioria das pessoas não percebe detalhes na planta... o máximo que pode perceber é se uma flor é bonita... se é uma planta que não floresce... nem sabem o que é e nem se interessam”*. Para ela, essa realidade destaca a necessidade de estratégias educacionais que despertem a curiosidade e o interesse dos alunos pela diversidade vegetal.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão é um aspecto central na prática educativa da Profa. 1, especialmente nos cursos de Pós-Graduação, onde os alunos são estimulados a explorar temas avançados e a contribuir para o avanço do conhecimento científico. Ela sublinha a importância de levar os resultados das pesquisas para a sala de aula:

“Tudo que tenho de retorno [da pesquisa e da extensão] levo para a sala de aula... eu comecei com as plantas medicinais... então eu procuro levar esse resultado de pesquisa... para a Graduação”. Esse alinhamento entre teoria e prática reforça o vínculo entre o ensino, a pesquisa e a extensão, tornando o conteúdo curricular mais atualizado e relevante.

Para a Profa. 1, a formação continuada é essencial para garantir a qualidade do ensino e a relevância dos conteúdos ministrados. Ela ressalta que cursos de capacitação e especialização desempenham um papel crucial na atualização das práticas educativas: *“Acho que os dois [formação contínua e qualidade do ensino] estão interligados... se a gente tem uma formação contínua automaticamente vai despertando também a parte de ensino”*. Essa visão demonstra seu compromisso com a melhoria constante das práticas docentes, acompanhando as mudanças nas demandas educacionais e tecnológicas.

Ela também diferencia a prática educativa entre os níveis de Graduação e Pós-Graduação. Enquanto na Graduação é necessário estimular continuamente os alunos para direcionar o aprendizado, na Pós-Graduação os estudantes têm maior autonomia: *“Na graduação, tem-se que estimular mais para os alunos chegarem aonde se quer... já no Mestrado e no Doutorado, eles são mais autossuficientes”*. Essa distinção reflete sua necessidade de adaptar estratégias pedagógicas ao nível de conhecimento e maturidade dos alunos, otimizando a eficácia do aprendizado em cada contexto.

Por fim, a Profa. 1 enfatiza as múltiplas interfaces da botânica, como a etnobotânica e o uso de plantas medicinais, para enriquecer o ensino e despertar o interesse dos alunos: *“A botânica tem muitas interfaces... a parte de ornamentais... usar nossas espécies da flora brasileira... e o conhecimento tradicional que vem dos nossos antepassados”*. Sua prática busca conectar o conhecimento acadêmico a práticas tradicionais e aplicadas, explorando o valor cultural e econômico das plantas e promovendo uma educação botânica mais abrangente e contextualizada.

O Prof. 2, Biólogo, com Mestrado e Doutorado em Ciências Ambientais, possui uma trajetória acadêmica progressiva e direcionada, com foco crescente em botânica desde a Graduação até o Doutorado. Sua escolha pela botânica como campo de especialização se consolidou ao longo de sua formação, com especial interesse por Palmeiras (Arecaceae): *“O mestrado também foi com botânica, voltado para recursos florestais... mas foi durante os quatro anos do doutorado que eu reconheci que sim, a botânica era um campo onde eu tinha mais interesse...”*. Esse percurso reflete o interesses acadêmicos e compromisso cada vez maior com a área de botânica. Ele destaca o Congresso de Botânica como um marco importante em

sua formação, evidenciando o papel de eventos acadêmicos na construção de sua identidade profissional.

O professor adota metodologias ativas e uma prática educativa centrada no aluno, inspirada na filosofia de Paulo Freire. Ele procura conectar o conteúdo com o cotidiano dos estudantes, utilizando exemplos práticos e regionais: *“Eu parto sempre de Paulo Freire... na botânica eu sempre tento trazer aquilo que eles têm contato... para que de fato eles possam observar...”*. Essa prática busca reduzir a distância entre o conhecimento teórico e a prática, promovendo um ensino contextualizado que valoriza o engajamento ativo e a autonomia dos estudantes.

Prof. 2 reconhece a impercepção botânica como um obstáculo significativo no ensino da disciplina. Ele aponta o desinteresse e dificuldade dos alunos em relação ao estudo das plantas, muitas vezes associados à percepção de uma disciplina muito complexa: *“A botânica... tem um pouco de resistência dos alunos... por conta da complexidade que a área tem... A impercepção botânica se manifesta porque eles têm muito mais interesse por uma parte específica da biologia...”*. Para ele, superar essa percepção negativa exige estratégias pedagógicas específicas que promovam uma compreensão mais profunda da flora e sua importância nos ecossistemas, bem como a desconstrução de preconceitos sobre a disciplina.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão é um dos pilares de sua prática educativa. O Prof. 2 utiliza a pesquisa científica como base para suas aulas, incentivando os alunos a participarem ativamente da produção de conhecimento: *“Eu trabalho muito com produção científica... sempre parto de banco de dados científicos... a partir do feedback dos alunos que é importantíssimo...”*. Essa prática promove o desenvolvimento de um pensamento crítico e reflexivo, preparando os alunos para carreiras acadêmicas e científicas ao conectar o aprendizado à investigação.

A formação contínua é outro aspecto central na visão do professor, que considera essencial manter-se atualizado em relação às mudanças no campo da botânica e nas demandas educacionais: *“Então eu acho que é importante não parar... você ter uma formação sólida... e atualizações na formação...”*. Essa postura reflete um compromisso com a evolução constante das práticas educativas e com a relevância acadêmica, assegurando a eficácia do ensino em um campo científico dinâmico.

O Prof. 2 sugere que o ensino de botânica precisa se modernizar para se tornar mais atrativo e conectado às questões contemporâneas. Ele menciona o uso de áreas aplicadas, como a Restauração Ecológica, como exemplo de alinhamento entre o ensino e as demandas ambientais e sociais: *“Tenho me dedicado muito mais à questão dos recursos florestais,*

trabalhado muito mais nas áreas específicas mais aplicadas como a fisiologia vegetal e a restauração ecológica...”. Essa perspectiva reflete sua tentativa de promover uma botânica engajada com a prática e a sustentabilidade.

O professor percebe diferenças claras na prática educativa entre Graduação e Pós-Graduação. Na Graduação, o foco está na construção de uma base sólida de conhecimento e no estímulo ao aprendizado, enquanto na Pós-Graduação o ensino se direciona a temas avançados e aplicados, com um público mais autônomo: *“Na pós-graduação... a gente percebe que é para outro público que se está falando...”*. Essa distinção evidencia a necessidade de práticas educativas adaptadas ao nível de formação e maturidade dos alunos.

O Prof. 3, Biólogo, com Mestrado em Ciências Ambientais, iniciou sua trajetória acadêmica no bacharelado em Ciências Biológicas. Seu envolvimento com o ensino começou por meio de monitorias em disciplinas, principalmente relacionadas à Zoologia e Botânica: *“Eu sou bacharel em Ciências Biológicas, eu não sou licenciado... meu contato com as atividades de ensino se iniciou por atividades de monitoria... eu participava de forma informal”*. Essa experiência inicial demonstra como o ensino se tornou uma área de interesse por meio de oportunidades fortalecidas pelo contato direto com professores e colegas.

O Prof. 3 valoriza a prática no ensino da botânica, destacando a importância do contato direto dos alunos com o material biológico e a observação de estruturas: *“A minha atuação na aula de botânica ideal é quando preparo uma aula em laboratório onde disponibilizo material para os alunos... Isso que eu estou descrevendo na aula teórica é a estrutura que vocês conseguem ver ali”*. Sua metodologia evidencia uma preocupação em tornar o aprendizado tangível e acessível, privilegiando estratégias pedagógicas que valorizem a observação direta e o aprendizado experiencial.

O professor identifica a dificuldade de abstração dos alunos como um dos principais desafios no ensino de botânica. Ele observa que a dependência de aulas teóricas e imagens limita a compreensão dos estudantes, enquanto o uso de materiais biológicos concretos facilita o aprendizado: *“O ensino de botânica baseado em abstração é muito reduzido, com alcance muito baixo... Quando a gente tem que depender da capacidade de abstração do aluno... é uma dificuldade muito maior”*. Essa percepção destaca a necessidade de metodologias que minimizem a abstração e enfatizem uma atuação prática e experiencial para o ensino da botânica.

Ao ser questionado sobre o conceito de impercepção botânica, o Prof. 3 admitiu não estar familiarizado com o termo, embora tenha demonstrado compreender sua essência: *“Eu consigo pressupor o que ele poderia ser, mas eu não tenho certeza do que esse conceito seria”*.

Essa resposta revela uma lacuna no uso ou reconhecimento explícito do conceito em seu contexto de ensino, embora suas práticas abordem, indiretamente, aspectos relacionados à superação da impercepção botânica.

Sua prática educativa é orientada para a aplicação do conhecimento, com foco em áreas como recuperação de áreas degradadas e licenciamento ambiental, mais do que na pesquisa científica tradicional: *“Eu tento voltar a botânica mais para a aplicação em atividades de recuperação de áreas degradadas, de licenciamento ambiental, de gestão ambiental em outros níveis, não tanto para pesquisa”*. Esse direcionamento visa preparar os alunos para o mercado de trabalho, promovendo competências práticas e aplicadas no campo da gestão ambiental.

O Prof. 3 destaca a formação contínua como essencial para a adaptação às mudanças sociais e aos avanços tecnológicos: *“Eu acho que a formação contínua é essencial, o ensino precisa ser adaptado o tempo todo, então eu acho que ter uma atualização constante é uma necessidade real”*. Essa visão demonstra seu entendimento de que a educação é dinâmica e exige constantes atualizações.

O professor expressa um interesse abrangente pela botânica, sem se limitar a um campo específico, mas com o desejo de explorar diversas áreas da ciência: *“Eu amo a botânica como um todo. Eu gostaria de aprender um pouco mais todas as áreas possíveis da botânica, não tenho direcionamento específico”*. Essa prática reflete sua curiosidade intelectual e sua disposição para aprofundar-se em múltiplos temas do estudo botânico.

Ao comparar o ensino na Graduação e na Pós-Graduação, o Prof. 3 destaca diferenças nas dinâmicas pedagógicas e na relação entre professor e aluno. Ele observa que, na Pós-Graduação, a relação é mais horizontal, enquanto na Graduação, há uma hierarquia mais marcada: *“Quanto mais jovem o aluno, maior o respeito que ele tem pelo professor, quanto mais velho, maior a quebra da distância entre professor e aluno...”*. Essa distinção indica que as práticas educativas devem ser ajustadas conforme o nível de formação dos alunos, reconhecendo as diferentes percepções de autoridade e competência nos dois contextos.

Os depoimentos dos professores destacaram a importância da Graduação em Ciências Biológicas como marco inicial na consolidação do interesse pela botânica. O Prof. 3 menciona que seu envolvimento com disciplinas como botânica sistemática e atividades de monitoria foi fundamental para aprofundar seu conhecimento e desenvolver habilidades pedagógicas: *“A ideia de classificar organismos em categorias claras sempre me fascinou”*. O Prof. 2 relata que sua paixão pela botânica começou em Fisiologia Vegetal, sendo influenciado por colegas e laboratórios de pesquisa, com sua especialização em palmeiras (Arecaceae) consolidada no Doutorado: *“Foi nos quatro anos do doutorado que identifiquei que a botânica era um campo*

onde eu tinha mais interesse". A Profa. 1, por sua vez, destaca a relevância de estágios e congressos acadêmicos, especialmente sua atuação com algas marinhas bentônicas, que ampliaram sua compreensão e paixão pela disciplina: *"Foi por meio dessas interações que pude expandir minhas perspectivas e práticas docentes".*

As experiências práticas desempenharam um papel essencial na formação dos três docentes. O Prof. 3 reforça a importância de aulas práticas com material biológico para engajar os alunos e tornar a botânica mais tangível. O Prof. 2 relembra eventos como congressos que ampliaram sua rede de contatos e aprofundaram seu interesse no campo. Já a Profa. 1 cita como a falta inicial de recursos, como microscópios, exigiu criatividade para adaptar suas práticas educativas às condições disponíveis.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão aparece como um pilar central para os três docentes. O Prof. 3 utiliza exemplos práticos de suas pesquisas sobre recuperação de áreas degradadas para tornar o ensino mais aplicado. O Prof. 2 valoriza a atualização constante do currículo com descobertas recentes de suas pesquisas, enquanto a Profa. 1 reforça o uso dos resultados de seus estudos em plantas medicinais na sala de aula, tanto na Graduação, quanto na Pós-Graduação.

Todos os professores compartilham o desejo de explorar novas áreas da botânica e incentivar o engajamento dos estudantes. O Prof. 3 expressa sua curiosidade por diferentes campos da botânica e seu compromisso com o aprendizado contínuo. A Prof. 2 atua na botânica aplicada, com destaque para áreas como recursos florestais e restauração ecológica. Ele utiliza exemplos práticos e regionais, incluindo plantas de uso econômico e ecológico, para conectar o conteúdo teórico ao cotidiano dos alunos. Essa prática educativa busca engajar os estudantes, mostrando como a botânica pode contribuir para soluções em questões ambientais contemporâneas, como a recuperação de ecossistemas degradados e o manejo sustentável da vegetação. A Profa. 1 enfatiza o potencial das plantas medicinais como uma interface relevante no ensino de botânica, destacando sua importância ecológica, cultural e econômica. Segundo ela, o estudo das plantas medicinais oferece uma conexão prática e acessível entre o conhecimento acadêmico e as aplicações tradicionais e científicas, contribuindo para o engajamento dos alunos e ampliando sua percepção sobre a relevância da botânica em diferentes contextos.

A percepção botânica, ou a tendência de subestimar a flora em relação à fauna, é abordada por todos. O Prof. 3 enfatiza a necessidade de trazer exemplos práticos para aproximar os alunos do tema. O Prof. 2 discute o fenômeno e busca superá-lo com métodos pedagógicos

inovadores que demonstrem a relevância da botânica. A Profa. 1 aborda o desafio diretamente, destacando o valor ecológico e econômico das plantas em suas aulas.

Por fim, os depoimentos revelam pontos de convergência demonstram diferentes abordagens para enfrentar os desafios no ensino da botânica. Todos enfatizam a importância de práticas educativas que integrem teoria e prática, métodos inovadores e a valorização do papel ecológico, cultural e econômico das plantas, contribuindo para a formação de uma geração de cientistas e educadores comprometidos com a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade

7.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A impercepção botânica, que se refere ao desinteresse ou subestimação das plantas em comparação aos animais, é um fenômeno que exige atenção especial no ensino de Ciências Biológicas. Superar esse desafio requer a implementação de iniciativas pedagógicas que valorizem as plantas e evidenciem sua importância ecológica, econômica e cultural. Atividades práticas, como jardinagem, visitas a herbários e jardins botânicos, além da exploração de conceitos fundamentais, como fotossíntese e polinização, são estratégias eficazes para ampliar o conhecimento científico dos estudantes e incentivar uma apreciação mais profunda pela biodiversidade. Essas ações reforçam a compreensão de que plantas e animais desempenham papéis igualmente essenciais para a saúde do planeta. No entanto, os desafios no ensino de botânica estão frequentemente relacionados ao uso de metodologias tradicionais, evidenciando a necessidade de incorporar recursos e tecnologias inovadoras para melhorar o aprendizado (Santos; Sodré Neto, 2016).

Uma das principais ações para reverter a impercepção botânica é a revisão do currículo, com a introdução de conteúdos que conectem o estudo das plantas à outras áreas do conhecimento, como ecologia, química e geografia. Disciplinas interdisciplinares podem explorar o papel das plantas em questões globais contemporâneas, como mudanças climáticas, segurança alimentar e saúde pública, enfatizando sua relevância para a sustentabilidade. Além disso, é fundamental capacitar os professores em novas metodologias de ensino por meio de programas de formação continuada. Esses programas devem incluir o uso de tecnologias educacionais e a valorização de saberes locais tradicionais, bem como incentivar a participação em eventos científicos que apresentem abordagens inovadoras para o ensino da botânica.

Outro aspecto essencial é a criação de espaços de aprendizagem ao ar livre, como hortos botânicos, jardins didáticos e hortas escolares. Esses ambientes servem como laboratórios vivos, nos quais os alunos podem observar o crescimento e as interações ecológicas

das plantas em seu ambiente natural. Tais espaços não apenas tornam o aprendizado mais tangível e integrado, mas também fomentam o engajamento dos alunos com a biodiversidade local.

As ações propostas visam transformar o ensino da botânica em uma experiência mais dinâmica, prática e significativa. Ao adotar metodologias centradas no aluno, que promovam o contato direto com as plantas e utilizem tecnologias modernas, é possível tornar o ensino mais inclusivo, interessante e eficaz. Essas práticas também têm o potencial de formar uma nova geração de estudantes mais conscientes sobre a importância das plantas e da conservação da biodiversidade, contribuindo para um futuro mais sustentável.

8 CONCLUSÃO

A pesquisa revelou que os estudantes universitários demonstram conhecimento preliminar limitado sobre dos serviços ecossistêmicos fornecidos pelos fragmentos florestais urbanos e pelas plantas, bem como percepção fragmentada em relação ao reconhecimento das espécies vegetais representativas de Santa Catarina e do Brasil, muito embora haja uma compreensão sobre a importância das plantas para a manutenção do equilíbrio ecológico, como a transformação de CO₂ em O₂ e a conservação da biodiversidade. Houve uma tendência de associação das florestas urbanas e das plantas aos serviços de provisão e regulação, com deficiências na compreensão dos serviços culturais e de suporte, especialmente no que se refere à valorização cultural, estética e histórica das plantas.

A pesquisa também indicou que os estudantes apresentam precisão no reconhecimento de espécies animais em relação às espécies de plantas, refletindo o fenômeno da impercepção botânica. Mesmo entre alunos de fases mais avançadas, a dificuldade em nomear corretamente espécies vegetais, tanto nativas quanto exóticas invasoras, permaneceu presente. Essa tendência aponta para a necessidade de maior ênfase em conteúdos relacionados com o reconhecimento e valorização das plantas em diferentes contextos ecológicos e culturais.

Os resultados do teste de nomeabilidade botânica revelaram um nível relativamente baixo de reconhecimento das espécies de plantas, especialmente no que diz respeito às espécies exóticas invasoras. O conhecimento sobre espécies nativas foi ligeiramente superior, indicando maior familiaridade com essas espécies ao longo do curso. Contudo, a dificuldade em reconhecer espécies exóticas invasoras aponta para uma lacuna no currículo de Ciências Biológicas, sugerindo a necessidade de incorporar o estudo dessas plantas e seus impactos ecológicos de forma mais efetiva.

Para minimizar o uso de espécies exóticas invasoras em atividades de educação ambiental, recomenda-se restringir seu uso a situações em que o objetivo seja discutir os impactos negativos dessas espécies em detrimento das nativas. Espécies exóticas invasoras são conhecidas por alterar a estrutura e a composição das comunidades vegetais e animais, resultando na exclusão competitiva das espécies nativas e na redução da biodiversidade local, podendo até levar à extinção de espécies endêmicas. Ao invadir novos ambientes, as invasoras modificam processos ecológicos, como polinização e dispersão de sementes, interferindo diretamente na dinâmica dos ecossistemas e comprometendo a integridade das cadeias alimentares. Portanto, incluir o estudo das espécies exóticas invasoras nas práticas educativas

é essencial para sensibilizar os alunos sobre os riscos que elas representam, enfatizando a necessidade de controle e manejo eficazes para conservar os ecossistemas.

A análise da capacidade dos estudantes de distinguir entre plantas e animais, nativos e exóticos invasores, indicou melhora progressiva ao longo dos semestres, mas ainda revelou um conhecimento fragmentado e limitado sobre o tema. Essa dificuldade pode ser atribuída à falta de exposição prática e teórica adequada durante a formação acadêmica, sugerindo a necessidade de ajustes no conteúdo e na metodologia de ensino para abordar esses conceitos de forma mais integrada e aprofundada.

Desta maneira, uma possibilidade é adotar práticas educativas mais diversificadas e interativas, que promovam melhor compreensão e valorização dos vegetais, integrando o conhecimento ecológico, cultural e histórico ao ensino de botânica e Ciências Biológicas. Reformular práticas pedagógicas, incorporando metodologias que promovam uma percepção mais integral das plantas, como visitas a herbários e jardins botânicos, atividades práticas de horticultura, o uso de tecnologias educacionais inovadoras e a integração de conhecimentos ecológicos e culturais, pode ajudar a superar a impercepção botânica, contribuindo para a formação mais abrangente e consciente dos futuros biólogos sobre a importância das plantas para a sustentabilidade ambiental. Percebemos que essas possibilidades se alinham às perspectivas pedagógicas dos professores participantes da pesquisa, que demonstraram a necessidade de realização de atividades que integrem teoria e prática como forma de engajar os estudantes no processo de aprendizagem e, assim, superar a impercepção botânica.

A adoção de abordagens pedagógicas mais integradas e interativas é fundamental para despertar o interesse dos estudantes pela botânica e prepará-los para os desafios da conservação da biodiversidade em um contexto de mudanças ambientais globais.

Ações específicas podem incluir:

- Aulas em campo: Organizar excursões regulares a ambientes naturais, como parques, jardins botânicos e áreas com vegetação nativa, para que os alunos possam observar, tocar e identificar plantas em seu habitat natural. Durante essas visitas, guiar os alunos na identificação de características específicas de diferentes espécies, estimulando a curiosidade e o engajamento.
- Laboratórios interativos: Incorporar o uso de plantas em aulas práticas de laboratório, em vez de depender exclusivamente de materiais didáticos tradicionais (slides, fotos, entre outros). Permitir que os alunos manipulem amostras de folhas, flores e frutos, desmembrando-as para explorar suas características morfológicas e anatômicas.

- Aprendizagem baseada em projetos (PBL): Desenvolver projetos nos quais os alunos pesquisem e apresentem estudos sobre espécies locais, destacando suas características, importância ecológica, usos econômicos e culturais. Os projetos podem incluir entrevistas com moradores locais sobre o uso tradicional de plantas, promovendo a valorização do conhecimento comunitário.
- Aulas gamificadas: Implementar jogos e testes que incentivem a identificação e classificação de plantas. Competir em equipes para identificar corretamente diferentes espécies ou responder a perguntas relacionadas às características morfológicas e fisiológicas das plantas pode tornar o aprendizado mais dinâmico e divertido.
- Estudo de plantas nativas e seu valor cultural: Desenvolver atividades que promovam o estudo de plantas nativas e seus usos tradicionais, como medicinais, alimentares ou ornamentais. Isso pode incluir oficinas de campo com especialistas locais, como horticultores, fitoterapeutas ou agricultores, para discutir a importância cultural e ecológica dessas espécies.
- Eventos: Realizar eventos, como feiras de ciências, onde os alunos apresentem pôsteres, vídeos ou maquetes sobre as plantas locais, seus usos e sua importância para a conservação da biodiversidade. Incentivar o envolvimento da comunidade e de outros alunos, promovendo a troca de conhecimentos entre diferentes grupos.

Finalizando, ressalta-se que o direito das espécies de existirem baseia-se no reconhecimento ético e ecológico de que todas as formas de vida, sejam plantas ou animais, possuem um valor intrínseco e desempenham papéis fundamentais no equilíbrio dos ecossistemas. Negar a importância de qualquer espécie é ignorar a complexa interdependência que garante a resiliência dos ecossistemas e, conseqüentemente, a sobrevivência humana.

REFERÊNCIAS

- ACR. **Erva-mate é um dos destaques entre os produtos florestais catarinenses**. 2024. Disponível em: <https://acr.org.br/erva-mate-e-um-dos-destaques-entre-os-produtos-florestais-catarinenses/>. Acesso em: 25 mar. 2024.
- AGUIAR-SILVA, F. H.; SANAIOTTI, T. M. Mapping the home range of harpy eagles in the Brazilian Amazon basin. **Argos Forum**, v. 6, p. 4, 2013.
- ALHO, C. J. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 151-165, 2012.
- ALLEN, R. W. Plant blindness: the hidden dangers of not seeing plants. **BioScience**, v. 53, n. 6, p. 573-579, 2003.
- AZEVEDO, H. C. C. *et al.* Zoocentrismo didático: análise quantitativa de gravuras em livros didáticos brasileiros de biociências do Ensino Médio. **Cadernos de Educação Básica**, v. 5, n. 3, p. 103-118, 2020.
- AZEVEDO, H. J. C. C.; RIBEIRO, S. A. C.; SÁ, N. P. A cegueira botânica no ensino de biologia: um relato de caso. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, n. 11, p. 129-136, 2019.
- BALDING, M.; WILLIAMS, K. J. H. Plant blindness and the implications for plant conservation. **Conservation Biology**, v. 30, n. 6, p. 1192-1199, 2016.
- BANHOS, A. **Genética, distribuição e conservação do gavião-real (*Harpia harpyja*) no Brasil**. 2009. Tese (Doutorado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009.
- BARAHONA-SEGOVIA, R. M.; MORALES, C. L. Abelhas exóticas invasoras no sul da América do Sul. In: GHILARDI-LOPES, N. P.; ZATTARA, E. E. (org.). **Ciência cidadã e polinizadores da América do Sul**. São Carlos: Cubo Multimídia, 2022. p.31-36.
- BARETTA, D. **Fauna do solo e outros atributos edáficos como indicadores da qualidade ambiental em áreas com *Araucária angustifolia* no Estado de São Paulo**. 2007. 158 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2007.
- BARRETT, M.; ANDERSON, J. Plant blindness in the United Kingdom: a national assessment. **PLoS ONE**, v. 9, n. 3, e90705, 2014.
- BARROS, T. A. F.; CRUZ, A. C. R. Impercepção Botânica e o Ensino de Biologia Vegetal: o que pensam os futuros professores de ciências e biologia. **Ead em Foco**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 2270-2290, 2024.
- BECHARA, F. C. **Restauração ecológica de restingas contaminadas por Pinus no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC**. 125 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- BEZERRA, J. E. F.; LIRA JÚNIOR, J. S.; SILVA JUNIOR, J. F. *Eugenia uniflora*: pitanga. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. (ed.). **Espécies nativas da flora**

brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste. Brasília: MMA, 2018.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo.** Curitiba: FUPEF, 2005.

BIONDI, D.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). **Floresta**, 38 (1): 129-144, 2008.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação.** Porto: Porto, 1997.

BPBES. **Relatório Temático sobre Espécies Exóticas Invasoras: Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos.** DECHOUM, M. S.; JUNQUEIRA, A. O. R., ORSI, M. L. (org.). 1. ed., São Carlos: Cubo, 2024.

BRASIL. (1978). **Lei 6607, 7 de dezembro de 1978.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6607.htm. Acesso em: 12 dez. 2023.

BRASIL. Brasília: Conselho Nacional de Saúde. **Resolução No 466, de 12 de dezembro de 2012.** Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 12 out. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014: Lista nacional oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 245, p. 110-121, 18 dez. 2014.

BURKE, R. *et al.* Botanical boom: A new opportunity to promote the public appreciation of botany. **Plants, People, Planet**, v. 4, n. 4, p. 326-334, 2022.

BUZATTO, C. R. *et al.* O gênero *Cattleya* no Rio Grande do Sul. **R. Bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 8, n. 4, p. 388-398, 2010.

CABALLERO-VILLALOBOS, L. *et al.* Generalized food-deceptive pollination in four *Cattleya* (Orchidaceae: laeliinae) species from southern brazil. **Flora**, [S.L.], v. 234, p. 195-206, 2017.

CARDOZO JUNIOR, E. L.; MORAND, C. Interest of mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) as a new natural functional food to preserve human cardiovascular health: A review. **Journal of Functional Foods**. v. 21, n. 1, p. 440-454, 2016.

CASTRO, W. A. C. *et al.* 2013. First record of herbivory of the invasive macrophyte *Hedygium coronarium* J. König (Zingiberaceae). **Biota Neotropica**, n. 13, p.368-370, 2013.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos.** São Paulo: Moderna, 2000, p.191.

CHOQUENOT, D.; MCILROY, J.; KORN, T. **Managing vertebrate pests: feral hogs.** Australian Government Publishing Service, 1996.

CNCFlora. **Centro Nacional de Conservação da Flora**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>. Acesso em: 30 abr. 2023.

CONSEMA. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. **Resolução Consema Nº 08, de 14 de setembro de 2012**. Brasília, 2012.

CONSEMA. **Resolução Consema Nº 51**, de 05 de dezembro de 2014. Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/downloads/biodiversidade/flora/2436-lista-da-flora-ameacada-de-extincao-em-sc-resolucao-consema-n-51-2014>. Acesso em: 1 maio 2023.

CORRÊA, A. **Investigando, Prevenindo e Tratando a Cegueira Botânica em Diferentes Cenários do Estado do Rio de Janeiro**. 2020. 262 f. Tese (Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020.

CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1969. v. 4.

COSTA, T.; OLIVEIRA, L. **Para salvar o pau-brasil**. Globo Ciências, São Paulo, dez. 1996.

COSTANZA, R. *et al.* Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environmental Change**, v. 26, p. 152-158, 2014.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.

COZZO, D. Resultados de las plantaciones forestais com *Hovenia dulcis* em la region Argentina subtropical y húmedade Misiones. **Revista Florestal Argentina**, v. 4, n. 4, p. 107-117, 1960.

CRICIÚMA. Cria o Parque Turístico e Ecológico do Mirante e dá outras providências. **Lei Nº 7844, de 16 de fevereiro de 2021**. Criciúma, 16 fev. 2021.

DAILY, G. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystem**. Washington: Island Press, 1997.

DALY, H.E., FARLEY, J. **Ecological Economics: principles and applications**. Island Press, Washington, DC, 2004.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, p. 393-408, 2002.

DEAN, W. **A Ferro e fogo a história da devastação da mata atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

DECHOUM, M. S.; JUNQUEIRA, A. O. R., ORSI, M. L. (org.). **Relatório Temático sobre Espécies Exóticas Invasoras: Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. 1. ed., São Carlos: Cubo, 2024.

DECHOUM, M. S. *et al.* Introdução. In: DECHOUM, M. S.; JUNQUEIRA, A. O. R., ORSI, M. L. (org.). **Relatório Temático sobre Espécies Exóticas Invasoras: Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. 1. ed., São Carlos: Cubo, 2024. p. 6-48.

DECHOUM, M. S. *et al.* Invasive species and the Global Strategy for Plant Conservation: how close has Brazil come to achieving Target 10? **Rodriguésia**, v. 69, n. 4, p. 1567-1576, 2018.

DONADIO, L. C. **Fruticultura para pomares domésticos**. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1983. 126p.

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 288 p.

DORNELES, M. P.; THEVES, D. W.; IGANCI, J. Desvendando a Botânica para os futuros pedagogos: possibilidades para a redução da impercepção das plantas. **Educação Pública, Divulgação Científica e Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p. 1-21, 2023.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

EDWIN, G.; REITZ, R. **Aquifoliáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 47 p.

EMBRAPA. **Erva-Mate *Ilex paraguariensis***. 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/231703/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-1-Erva-Mate.pdf>. Acesso em: 25 set. 2024.

EMBRAPA. **Imbuia *Ocotea porosa***. 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1140081/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-1-Imbuia.pdf>. Acesso em: 25 set. 2024.

ERVA-MATE apresenta alto valor medicinal. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 19 fev. 1995. p. 36.

FAGGIONATO, S. **Percepção ambiental**. 2007. Disponível em: http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html. Acesso em: 20 out. 2023.

FERREIRA, F. R.; FERREIRA, S. A. N.; CARVALHO, J. E. U. Espécies frutíferas pouco exploradas, com potencial econômico e social para o Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 9, p. 11-22, 1987.

FONSECA, L. R.; RAMOS, P. Ensino de botânica na licenciatura em ciências biológicas de uma universidade pública do rio de janeiro: contribuições dos professores do ensino superior. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.20, e11387, 2018.

FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da *wilderness* à conservação da biodiversidade. **História**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 21-48, 2013.

GALLO, S. Transversalidade e educação: pensando em uma educação não-disciplinar. In: ALVES, N.; GARCIA, R. L. (ed.). **O sentido da escola**. Rio de Janeiro: Dp & A. Hershey, 1999. p. 17-41.

GISD. Global Invasive Species Database. *Psidium cattleianum*. Disponível em: <https://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=59>. Acesso em: 18 nov. 2024.

HEGEL, C. G. Z.; MARINI, M. A. Impacto do javali europeu, *Sus scrofa*, em um fragmento da Mata Atlântica brasileira. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 8, n. 1, p. 17-24, 2013.

HOSOMI, S. T. *et al.* Improved assessment of viability and germination of *Cattleya* (Orchidaceae) seeds following storage. **Vitr. Cell Dev. Biol. Plant**, n. 48, p. 127-136, 2012.

HUETING, R. *et al.* The concept of environmental function and its valuation. **Ecological Economics**, n. 25, p. 31-35, 1998.

IBGE. **Anuário estatístico brasileiro**. Rio de Janeiro, 1996.

ICMBIO. **Avaliação do Risco de Extinção dos Xenartros Brasileiros**. Brasília: ICMBio, 2015.

IMA. Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Exóticas Invasoras: amora e nêspera prejudicam espécies nativas**. 2019. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/noticias/1259-exoticas-invasoras-amora-e-nespera-prejudicam-especies-nativas#:~:text=Outro%20caso%20de%20ex%C3%B3tica%20invasora%20%C3%A9%20a%20N%C3%AAspera,%20tamb%C3%A9m%20conhecida>. Acesso em: 25 fev. 2024.

JBRJ. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Plano de Conservação para o Pau Brasil no Estado do Rio de Janeiro**. Brasil: Rio de Janeiro, 2003.

JOVCHELOVITCH, S.; BAUER, M. W. Entrevista Narrativa. *In*: BAUER, M. W.; GUARESCHI, P. A. **Pesquisa Qualitativa com texto, imagem e som**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 80-113.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. **Botânica no Inverno**, 3., 2013.

KINUPP, V. F.; LISBÔA, G.; BARROS, I. B. I. *Plinia peruviana* - jabuticaba. *In*: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (org.). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Sul**. Brasília: MMA, 2011. p. 198-204.

KLEIN, R. M. Espécies raras ou ameaçadas de extinção do Estado de Santa Catarina. **Estudos de Biologia**, Curitiba, n. 18, p. 3-9, 1988. p. 179-82.

KUGLER, E. E.; KING, L. A. A brief history of the passionflower. *In*: ULMER, T.; MACDOUGAL, J. M. (ed.) 2004. **Passiflora: passionflowers of the world**. Portland: Timber, 2004. p. 15-26.

LEVIN, S. A. **Ecosystems and the biosphere as complex adaptive systems**. *Ecosystems* 1, 431-436, 1998.

- LINGNER, D. V. *et al.* Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina, Brasil: agrupamento e ordenação baseados em amostragem sistemática. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 4, p. 933-946, 2015.
- LIMA, D. M. *et al.* Composição do substrato no enraizamento de estacas de brinco-de-princesa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 16., 2007, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2007. p. 15-16.
- LIMA, J. S. **Pau-brasil**: os diferentes significados dos discursos de conservação séculos XIX e XX. UFRRJ, 2009.
- LINK-PÉREZ, M. A *et al.* What's in a name: differential labelling of plant and animal photographs in two nationally syndicated elementary science textbook series. **International Journal of Science Education**, v. 32, n. 9, p. 1227-1242, 2010.
- LOMBA, M. L. R.; FARIA FILHO, L. M. Os professores e sua formação profissional: entrevista com António Nóvoa. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 38, p. 1-10, 2022.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Plantarum, 1995. p. 490-492
- LUND, V. Natural living: A precondition for animal welfare in organic farming. **Livestock Science**, v. 100, p. 71-83. 2006.
- MA. Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystem and Human Well-Being**: a framework for assessment. Washington: Island Press, 2003.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MANIR, M. **Lebres devastam plantações inteiras no Sul e Sudeste do Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41853628>. Acesso em: 25 mar. 2024.
- MANTOANI, M. C. *et al.* Efeitos da invasão por *Tradescantia zebrina* Heynh. sobre regenerantes de plantas arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual secundária em Londrina (PR). **Biotemas**, v. 26, n. 3, p. 63-70, 2013.
- MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Revista Ciências da Educação**, v. 8, p. 7-22, 2006.
- MARINHO FILHO, J. S.; REIS, M. L. *Tolypeutes tricinctus* Linnaeus 1758. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P (ed.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, Vol. II. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2008. p. 709-710.
- MATOS, G. M. A. *et al.* Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, Natal, v. 5, p. 213-230, 2015.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MAYER, J. J.; BRISBIN, I. L. **Wild Pigs in the United States**: the history, comparative morphology and current status. Athens: University of Georgia Press, 1991.

- MEDINA, A. L. *et al.* Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruit extracts with antioxidant and antimicrobial activities and antiproliferative effect on human cancer cells. **Food Chemistry**, v. 128, n. 4, p. 916-922, 2011.
- MINUSSI, L. C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. Abelhas nativas versus *Apis mellifera* Linnaeus, espécie exótica (Hymenoptera: Apidae). **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 23, p. 58-62, p. 58-62, 2007.
- MMA. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2022.
- MORELLATO, L. P. C. *et al.* Linking plant phenology to conservation biology. **Biological Conservation**, n. 195, p. 60-72, 2016.
- NANTAWANIT, N.; PANIJPAN, B.; RUENWONGSA, P. Promoting students' conceptual understanding of plant defense responses using the fighting plant learning unit. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Dordrecht, v. 10, n. 4, p. 827-864, 2012.
- NASCIMENTO, M. V. **Orquídeas Nativas de Florianópolis**. 2. ed. Florianópolis: Edição do autor, 2021.
- NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. **Cegueira Botânica: é possível superá-la a partir da Educação? Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.
- NOGUEIRA, A. C. O. Cartilha em quadrinhos: um recurso dinâmico para se ensinar Botânica. In: **Coletânea do 6º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, São Paulo: USP, 1997.
- OLIVEIRA, A. E. S.; MACHADO, C. J. S. A experiência brasileira diante das espécies exóticas invasoras e a perspectiva de formulação de uma política pública nacional. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 61, n. 1, p. 23-26, 2023.
- OLIVEIRA, A. E. S.; MACHADO, C. J. S. Quem é quem diante da presença de espécies exóticas no Brasil? Uma leitura do arcabouço institucional-legal voltada para a formulação de uma Política Pública Nacional. **Ambiente & Sociedade**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 373-387, 2009.
- PABST, G. F. J.; DUNGS, F. **Orchidaceae Brasilienses**. Hildesheim: Brucke-Verlag Kurt Schmiersow, 1975.
- PAM. Proteção Animal Mundial. **Tamanduá-mirim ou tamanduá-colete (*Tamandua tetradactyla*)**. 2024. Disponível em: <https://www.worldanimalprotection.org.br/o-que-nos-fazemos/animais-silvestres/calendario2024-todo-dia-e-animal/tamandua-mirim/>. Acesso em: 25 ago. 2024.
- PARSLEY, K. M. **Plant awareness disparity: a case for renaming plant blindness**. Plants, People, Planet, 2020.
- PEDROSA-MACEDO, J. H. *et al.* Estudos bioecológicos sobre *Tradescantia fluminensis* (Commelinaceae) e seus inimigos naturais associados, no Paraná. **Floresta**, v. 37, n. 1, p. 31-41, 2007.

PEREIRA, M. C. *et al.* Characterization and antioxidant potential of brazilian fruits from the Myrtaceae family. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 12, p. 3061-3067, 2012.

PIASSA, G.; MEGID NETO, J.; SIMÕES, A. O. Os conceitos de cegueira botânica e zoochauvinismo e suas consequências para o ensino de biologia e ciências da natureza. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, Itapetininga, v. 3, e022003, p. 1-19, 2022.

PINTO, A. V. **Importância das aulas práticas na disciplina de botânica**. 2009. 14 f. Monografia (Ciências Biológicas) - Faculdade Assis Gurgacz, 2009.

PIRES, P. T. L.; ZILLI, A. L.; BLUM, C. T. (coord.). Atlas da Floresta Atlântica no Paraná. Curitiba: SEMA, 2005.

PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A. Educational practices and students' ability to differentiate between native and exotic species in schools in Southern Brazil. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 28, e22022, 2022.

PROENÇA, M. S.; OSLAJ, E. U.; DAL-FARRA, R. A. As percepções de estudantes do ensino fundamental em relação às espécies exóticas e o efeito antrópico sobre o ambiente: uma análise com base nos pressupostos da CTSA - ciência-tecnologia-sociedade-ambiente. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 51-66, 2014.

PYŠEK P. *et al.* Scientists' warning on invasive alien species. **Biological Reviews**, v. 95, p. 1511-1534, 2020.

REIS, A.; *et al.* Critérios para a seleção de espécies na arborização urbana ecológica. **Sellowia**, Itajaí, v. 53/55, p. 51-67, 2003.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: SEMA/SETI/Uel/UNIFIL/PPG Ciências Biológicas Uel/EDIFURB/Schering-Plough, 2006.

REISIG, G. N. *et al.* Bioactive compounds in conventional and no added sugars red strawberry guava (*Psidium cattleianum* Sabine) jellies. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 3, p. 1-7, 2016.

RICHARDSON, D. M. *et al.* Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity and Distributions**, v. 6, n. 2, p. 93-107, 2000.

RIVAS, M.; BARBIERI, R. L. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do butiá**. Brasília: Embrapa, 2014.

RODRIGUES, D. M.; SINGER, R. B. As subespécies de *Fuchsia regia* (Vand. ex Vell.) Munz (Onagraceae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 69, n. 2, p. 257-266, 2014.

ROSA, C. A. **Mamíferos exóticos invasores no Brasil: situação atual, riscos potenciais e impactos da invasão de porcos selvagens em Florestas Tropicais**. 2016. 160 p. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, n. 70, e03562017, 2019.

SALATINO, A. Nós e as plantas: ontem e hoje. **Revta brasil. Bot.**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 483-490, 2000.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SANAIOTTI, T. M. A majestosa harpia no Brasil. In: ROSA, J. M. Harpia. Belo Horizonte: **Nitro**, p.58-89, 2010.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 17.308, de 6 de novembro de 2017**. Florianópolis, 6 nov. 2017.

SANTA CATARINA. **Lei Nº 6.473, de 03 de dezembro de 1984**. Florianópolis, 03 dez. 1984.

SANTA CATARINA. **Lei nº 6.255, de julho de 1983**. Florianópolis, 28 jul. 1983.

SANTOS, R. L.; LEMOS, J. R. Concepções dos alunos e professores de uma escola pública da cidade de Parnaíba, Piauí acerca de plantas medicinais. In: LEMOS, J. R. (org.). **Botânica na escola**: enfoque no processo de ensino e aprendizagem. Curitiba: CRV, 2016. p. 43-67.

SANTOS, S. B.; PEDRALLI, G.; MEYER, S. T. Aspectos da fenologia e ecologia de *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae) na estação ecológica do Tripuí, Ouro Preto-MG. **Planta Daninha**, v. 23, n. 2, p. 175-180, 2005.

SCHNEIDER, A. A. A flora naturalizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil: herbáceas subespontâneas. **Biociências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 257-268, 2007.

SCHNEIDER, A. A.; DEBLE, L. P. **Hysterionica in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB5335>. Acesso em: 14 ago. 2024.

SCHUSSLER, E. E.; OLZAK, L. A. It's not easy being green: student recall of plant and animal images. **Journal of Biological Education**, v. 42, n. 3, p. 112-119, 2008.

SCIPIONI, M. C. *et al.* Decline in Giant Tree Numbers: status report for Santa Catarina State and perspectives for Brazil. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 26, n. 4, e20190039, 2019.

SILVA, A. B. V.; MORAES, M. V. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, p.1643, 2011.

SILVA, L. S.; LUCENA, E. M. P. Contribuições da estatística circular para a obtenção de dados fenológicos reprodutivos em populações e comunidades vegetais florestais. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 1, e16312139318, 2023.

SIMBERLOFF, D. *et al.* Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. **Trend in Ecology & Evolution**, v. 28, n. 1, p. 58-66, 2013.

- SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia**: do produto natural ao medicamento. Porto Alegre: Artmed, 2016
- SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. Universidade, UFRGS, 1998.
- SOARES, K. Le Genre *Butia*. **Princeps**, v. 1, 2015.
- STURGESS, P.; ATKINSON, D. The clear-felling of sand-dune plantations: soil and vegetational processes in habitat restoration. **Biological Conservation**, London, v. 66, n. 3, p. 171-183, 1993.
- TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **Ecology**, n. 3, p. 284-307, 1935.
- TEIXEIRA, I. A. C. Da condição docente: primeiras aproximações. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 28, n. 99, p. 426-443, 2007.
- TARDIF, M.; GAUTHIER, C. O professor como ator racional: Que racionalidade, que saber, que julgamento? In: PASQUAY, L. *et al.* (Org.). **Formando professores profissionais**: quais estratégias? Quais competências? 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- TIAN, H. *et al.* A reserve stem cell population in small intestine renders *Lgr5*-positive cells dispensable. **Nature**, n. 478, p. 255-259, 2011.
- UFRGS. **Lebre europeia (*Lepus europaeus*)**. 2024. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/faunadigitalrs/mamiferos/ordem-lagomorpha/familia-leporidae/lebre-europeia-lepus-europaeus/>. Acesso em: 25 mar. 2024.
- UNESC. **Herbário CRI**. 2024. Disponível em: <https://www.unesc.net/portal/capa/index/223/468/>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- UNESC. Universidade do Extremo Sul Catarinense. **A nossa Universidade**. Disponível em: <https://www.unesc.net/a-unesc>. Acesso em: 18 nov. 2023.
- URSI, S. *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 94, n. 32, p. 7-24, 2018.
- URSI, S.; SALATINO, A. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para “cegueira botânica”. **Boletim de Botânica**, v. 39, p. 1-4, 2022.
- VALDUGA, E. **Caracterização química e anatômica da folha de *Ilex paraguariensis* St. Hil. e de algumas espécies utilizadas na adulteração do mate**. 1995. 97p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Química) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.
- VARTY, N.; GUADAGNIN, D. L. *Ocotea porosa*. In: **International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources**. The IUCN Red List of Threatened Species. Gland, 1998.
- VILLEGAS-REIMERS, E. **Teacher professional development**: an international review of literature. Paris: Unesco, 2003.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, Oakland, v. 61, n. 2, p. 284-286, 1999.

WANDERSEE, J. H.; SMITH, E. F.; LEWIS, L. The unrecognized importance of plant blindness. **American Biology Teacher**, v. 63, n. 8, p. 486-491, 2001.