

Ano 18, Vol. XVIII, Núm.1, jan-jun, 2025, pág. 78-96.

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE DIFERENTES NÍVEIS DE ENSINO SOBRE PLANTAS NATIVAS E EXÓTICAS

PERCEPTION OF STUDENTS FROM DIFFERENT EDUCATION LEVELS ABOUT NATIVE AND EXOTIC PLANTS

Tásio Machado de Azeredo
Julia Gastmann
Lucélia Hoehne
Elisete Maria de Freitas

RESUMO

As espécies exóticas invasoras constituem a segunda maior ameaça à biodiversidade. A valorização e o resgate do conhecimento da flora nativa em atividades de Educação Ambiental podem ser uma estratégia para contribuir na reversão desse quadro. Isso exige novas posturas nas escolas e universidades, sendo importante verificar o quanto os estudantes conhecem e são capazes de conceituar espécies nativas, exóticas e exóticas invasoras. Como metodologia da pesquisa, foi aplicado questionário para estudantes do Ensino Médio e de Ciências Biológicas, composto por questões conceituais e por uma lista de espécies de plantas, comuns da região do estudo, para a classificação em nativas ou exóticas e, neste caso, em exóticas invasoras ou não. Foi baixo o percentual de acertos na classificação das espécies, embora a maioria demonstrou saber o conceito dos termos. O nível de conhecimento é maior entre os estudantes dos semestres finais de graduação. Em geral, os estudantes desconhecem as espécies e não conseguem classificá-las em nativas ou exóticas e exóticas invasoras, mostrando a necessidade de investir em atividades que promovam a compreensão a respeito do tema e de ações que preparem docentes e futuros docentes para que ampliem os temas abordados no ensino de Ciências e nas práticas de Educação Ambiental. Os cursos de graduação também precisam abordar o tema, inserindo-o na grade curricular, de modo que o assunto se torne mais popular, tanto no meio acadêmico quanto para a sociedade em geral.

Palavras-chave: Educação ambiental; Espécies exóticas invasoras; Invasão biológica.

ABSTRACT

Invasive alien species represent the second biggest threat to biodiversity. Valuing and recovering the knowledge of native flora in Environmental Education activities can be a strategy to help reverse this situation. This requires a new approach in schools and universities, and it is important to know how much is known by the students in different levels of education. This study proposes to verify if high school and college students in the biological sciences can recognize native, exotic and exotic invasive plants and place them in their correct categories. The study was applied in two educational institutions from central Rio Grande do Sul. A questionnaire and binomial test for classification of species common in the region the study was given. The percentage of correct answers in the classification part was low, however students demonstrated good understanding of the terms in the test. The level of knowledge was higher in the senior years of college. In general, students don't know the species and are unable to classify them as native or exotic and exotic invasive, showing the need to invest in activities

that promote understanding of the subject, and in actions that prepare teachers and future teachers to expand the themes addressed in science teaching and in Environmental Education practices. Graduation courses also need to address the issue, including it in the curriculum, so that the subject becomes more popular both in academia and for society in general.

Keywords: Environmental education; Invasive exotic species; Biological invasion.

INTRODUÇÃO

Diferentes espécies de plantas foram e ainda são levadas de uma região a outra em todo o Planeta, de forma intencional ou não, por meio do comércio, de viagens e do turismo. Parte dessas espécies podem se tornar invasoras, sendo conhecidas como espécies exóticas invasoras (EEI), e comprometer o crescimento, a sobrevivência e a reprodução das espécies nativas, acarretando a perda de diversidade (FULGÊNCIO-LIMA *et al.*, 2021) e do equilíbrio dos ecossistemas que invadem ambientes marinhos, de água doce e terrestres (BRASIL, 2011; BRASIL, 2018). As EEI são favorecidas pela elevada produção de propágulos e fácil dispersão destes, pelo comportamento pioneiro, rápido crescimento, maior resistência biótica em relação a espécies nativas de mesmo nicho ecológico, facilidade de uso dos recursos no ambiente, ausência de predadores ou patógenos (BYUN *et al.*, 2018), além da elevada produção de biomassa (ALLEN *et al.*, 2020). Como consequência, as EEI se dispersam cada vez mais e competem com as nativas, promovendo a perda de biodiversidade e a consequente homogeneização das paisagens, alteração das cadeias tróficas e da estrutura das comunidades, dos habitats, da ciclagem de nutrientes e dos serviços ecossistêmicos (OLIVEIRA, 2004; SIMBERLOFF; REJMÁNEK, 2011). Assim, atualmente estão entre as principais ameaças à biodiversidade (OLIVEIRA, 2004; DUEÑAS *et al.*, 2021).

O amplo uso de plantas exóticas ornamentais e em plantios comerciais, a falta de conhecimento quanto à identificação, origem e do potencial invasor que podem apresentar, além do fácil acesso a mudas favorecem a ocorrência de EEI. Como consequência, as espécies exóticas estão muito presentes em nosso dia a dia e que, involuntariamente, não conhecemos as espécies nativas e não damos o devido valor a estas. Ou, ainda, as EEI são tão comuns, que passamos a acreditar que sejam nativas. Isso torna fundamental a valorização e o resgate do conhecimento sobre as espécies que compõem a flora nativa (BACKES; IRGANG, 2002), pois espécies com possíveis potencialidades podem se extinguir antes mesmo de serem conhecidas (LORENZI, 2002). Também poderá contribuir para que as pessoas evitem o uso de exóticas, especialmente as invasoras, contribuindo para reduzir as ameaças à biodiversidade. No entanto,

a literatura, apesar de ter avançado nos últimos anos, carece de informações acerca das EEI e seus impactos no planeta (BACKES; IRGANG, 2004; PETENON; PIVELLO, 2008; PINTO *et al.*, 2020).

O desconhecimento a respeito das EEI precisa ser revertido com a contribuição de escolas e universidades. Entretanto, percebe-se que as ações e abordagens de conteúdos nas instituições de ensino, especialmente nas escolas, estão direcionadas para uma tentativa de mudança de hábitos relacionados ao consumo e para assuntos mais gerais, como mudanças climáticas, utilização de energias limpas e atividades de separação de resíduos sólidos e reciclagem, por exemplo, distanciando-se daquilo que seria verdadeiramente uma Educação Ambiental (EA) (GASTMANN; JAEGER; FREITAS, 2022). Nota-se que falta uma abordagem para assuntos específicos, como é o caso das EEI. Os então estudantes, em um futuro breve, serão aqueles que tomarão as decisões e decidirão os rumos da sociedade, devendo, portanto, ser preparados para tal situação. Isso exige novas posturas e a busca por mais conhecimento também por parte dos educadores. Conforme sugere Proença, Dal-Farra e Oslaj (2017), os estudantes possuem a capacidade de reconhecer as espécies, porém, em sua maioria, não distinguem nativas e exóticas, havendo demanda por ações pedagógicas que lhes capacitem para isso. A prática de EA, além de favorecer essa capacidade, pode promover a fornecer a base para a conscientização quanto à problemática ambiental (FERREIRA *et al.*, 2019).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivos verificar se os estudantes do Ensino Médio (EM) e graduandos de Ciências Biológicas (cursos de Nível Superior Bacharelado e Licenciatura) conhecem e são capazes de conceituar espécies nativas e exóticas, além de espécies exóticas invasoras, e identificar aquelas comuns da região onde residem em cada categoria. Partiu-se do pressuposto de que os estudantes do EM tenham pouco conhecimento sobre o tema, não diferindo entre o primeiro e o terceiro ano, pois acredita-se que o assunto não vem sendo abordado nas escolas. Já para os estudantes de Nível Superior dos cursos de Ciências Biológicas, esperou-se que eles tivessem maior conhecimento sobre o assunto, mas com diferenças significativas no nível de conhecimento entre os estudantes da metade inicial e metade final dos cursos. Essa diferença deve ser resultado da abordagem realizada ao longo de todo o curso nos diferentes componentes curriculares e de leituras realizadas por interesse dos próprios estudantes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para conhecer a concepção dos estudantes sobre o tema investigado, foi aplicada a metodologia adaptada de Proença, Dal-Farra e Oslaj (2017). O método consistiu na aplicação de um questionário dividido em duas partes. A Parte I foi composta por perguntas abertas e fechadas sobre perfil do pesquisado e percepção de espécies nativas (EN), espécies exóticas (EE) e espécies exóticas invasoras (EEI). A Parte II continha um teste binominal (nome popular e científico), com 31 espécies botânicas comuns com ampla ocorrência na região do estudo. Dentre elas, 16 espécies eram nativas e 15 eram exóticas e, destas, nove eram invasoras.

A lista das EEI foi baseada na Portaria n° 79, da Secretaria do Meio Ambiente do RS (RIO GRANDE DO SUL, 2013). Porém, *Ricinus communis* L. (mamona), mesmo não se encontrando na lista, foi selecionada por ser abundante na região, por ser classificada como invasora por Sampaio e Schmidt (2013) e por Zenni e Ziller (2011). Além desses autores, Silva e Fabricante (2022) descrevem impactos causados por essa espécie sobre outras nativas em uma área de proteção ambiental. Para a aplicação da Parte II, as imagens de cada espécie, com nome popular e científico, foram projetadas com auxílio de datashow. Os estudantes observavam a imagem e então marcavam no questionário impresso se a referida espécie era nativa ou exótica e, quando exótica, identificavam se ela era invasora. Os dados foram tabulados e avaliados com a definição de percentuais por turma e o total de respostas obtidas.

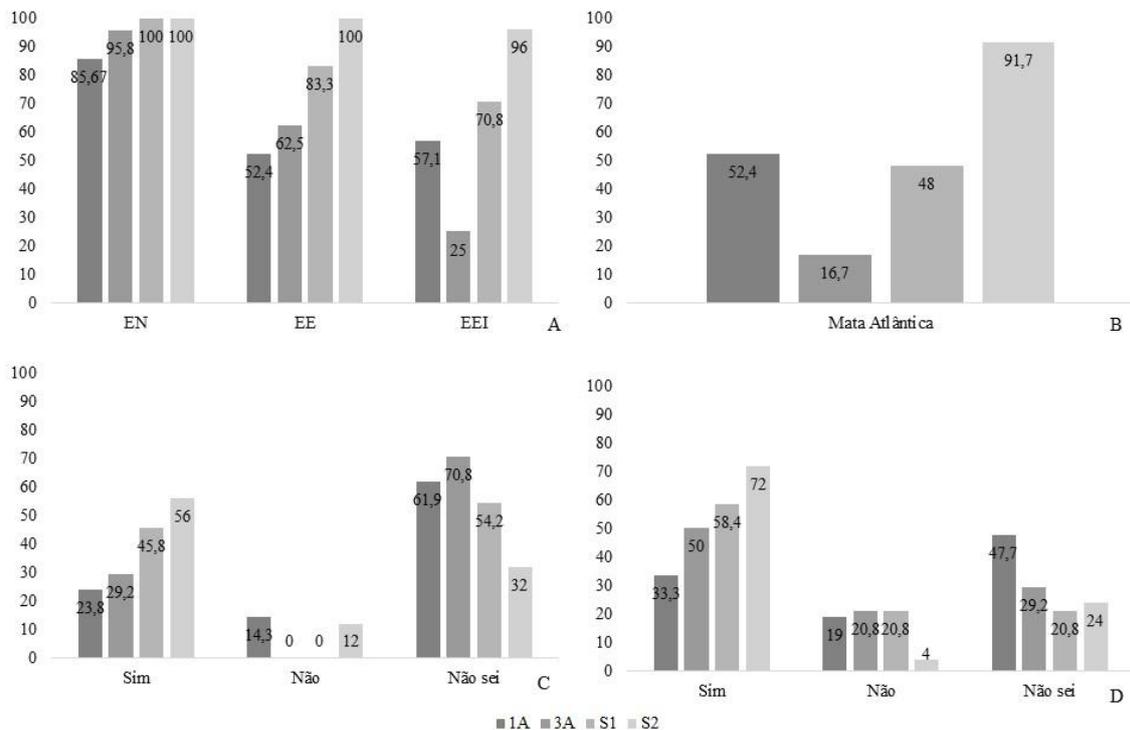
O questionário foi aplicado durante o mês de outubro de 2019 para 94 estudantes dos níveis Médio (uma escola no município de Arroio do Meio/RS) e Superior do Vale do Taquari/RS (Universidade no município de Lajeado/RS). Do total, 22,3% eram de 1° Ano (1A); 25,5% de 3° Ano (3A); 25,5% da primeira metade (primeiro ao quinto semestres) dos cursos de graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) (S1); e o restante (26,6%) de estudantes dos semestres finais (sexto ao décimo semestres) (S2) dos mesmos cursos, correspondendo a 59,2% da Licenciatura e 40,8% do Bacharelado. Todos os estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e para os menores foi também solicitada autorização de seus responsáveis.

Para a avaliação do conceito EN, EE e EEI, foram seguidas as definições do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama (Brasil, 2011), que considera EN como populações naturais dentro de sua distribuição geográfica; EE como qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição, e EEI como qualquer EE que ameace algum ecossistema em razão do alto potencial de produção de sementes, facilidade de dispersão destas e do rápido crescimento, adaptando-se com naturalidade aos ambientes que invade.

RESULTADOS

Ao definir EN, EE e EEI, tendo como base os conceitos do Conama (BRASIL, 2011), observou-se que os estudantes, independentemente do nível de ensino em que se encontravam, tinham um bom entendimento de EN, pois 95,4% responderam corretamente. Já para EE e EEI, observou-se uma queda no conhecimento, pois 74,6% e 62,2%, respectivamente, apresentaram respostas corretas. A turma S2 apresentou os melhores resultados para as três definições. Houve diminuição progressiva no nível de conhecimento pelas turmas 3A e S1 (Figura 1A) em todas as definições, seguindo a ordem do questionário aplicado. Foram encontradas definições bem equivocadas para EE nas turmas 3A e S1 (“São espécies raras” ou “Difícil de encontrar”). Para EEI, um aluno da turma de 3A definiu: “Quando há poucos indivíduos da espécie, porém não é nativa daquele ecossistema”. A turma 1A demonstrou saber relativamente mais sobre EEI em relação à 3A, pois apenas uma pequena parte da turma 3A apresentou respostas com alguma coerência.

Figura 1 – Percentual de estudantes que responderam sobre conceitos de espécies nativa, espécies exóticas e espécies exóticas invasoras (A), identificação do bioma em que a vegetação regional está inserida (B), afirmação sobre consumo de alimentos ou bebidas produzidas com espécies nativas (C) e posicionamento quanto à ameaça da presença de espécies exóticas na conservação do ecossistema e da biodiversidade (E).



Fonte: elaborada pelos autores.

Questionados sobre qual seria o bioma pertencente à região do estudo, cuja resposta correta é bioma Mata Atlântica (IBGE, 2019), 47,9% dos estudantes responderam de forma inadequada, citando o bioma Pampa. A turma S2 se destacou em relação às demais com o maior índice de acertos para esta questão (Figura 1B). Já S1 e 1A ficaram praticamente juntas no índice de acertos. O menor número de acertos nessa questão ficou com a turma 3A.

Perguntados se consumiam alimentos ou bebidas obtidos de EN, 60,6% declararam que não ou não sabiam, e 39,4% responderam afirmativamente (Figura 1C). Ao citarem as espécies nativas consumidas, houve crescimento no número de espécies conforme aumentou o nível de escolaridade das turmas. Foram citadas 24 espécies diferentes por aqueles que responderam afirmativamente, porém somente 58,3% das respostas realmente eram nativas. S2 atingiu maior número de acertos (82,4%) em relação às demais turmas. S1 alcançou 45,5%, enquanto as duas turmas de EM atingiram 40% no índice de acertos. Como nativas, *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. (erva-mate) foi citada por 54,1% dos estudantes, seguido de *A. angustifolia* (21,6%).

Ao serem questionados sobre terem trabalhado em sala de aula, de alguma forma, o tema EN, EE e EEI, 53,2% do total de estudantes informaram que sim, 31,9% não lembravam e 14,9% negaram ter estudado. A maioria dos estudantes da turma S2 declarou que sim (96%), enquanto S1 teve o menor número de estudantes (29,2%) que afirmaram já terem debatido o tema em sala de aula em relação às outras turmas entrevistadas. A turma 3A declarou ter visto ou trabalhado mais vezes em relação à 1A.

Boa parte (60,6%) dos entrevistados afirmou que a presença de EE poderia ser uma ameaça à preservação dos ecossistemas e à biodiversidade, 16,0% não julgaram ser prejudicial e 23,4% não souberam informar (Figura 1D). Em relação à resposta afirmativa, houve progressão positiva em relação às turmas 1A até S2. Já 3A e S1 ficaram relativamente próximas quanto ao número de respostas afirmativas, porém esta última apresentou quantidade um pouco superior. Os estudantes da turma 1A demonstraram dúvidas nesta questão, pois a maioria declarou que não ou que não sabia. Em todas as turmas existiram alunos que não acreditam no quanto as EEI podem ser danosas aos ecossistemas. Dentre as respostas descritas estão: “Acredito que nenhuma espécie ameaça a preservação”; “Acredito que, de certa forma, algumas EE podem trazer benefícios para a agricultura” e “... são poucos indivíduos, então acaba[m] não ameaçando”. Já os alunos que concordam com os danos que as EE podem causar, citaram, dentre várias respostas: “as EE poderiam causar desequilíbrio no ecossistema e retirar espaço das EN”.

Na classificação das espécies em nativas e exóticas, a média de acertos, considerando todas as espécies e todos os estudantes, foi 62,7% e 60,9%, respectivamente. A turma S2 mostrou maior capacidade na classificação, apresentando maior percentual de acertos em relação às demais turmas (Tabelas 1 e 2), cujos percentuais foram menores e mais próximos entre si. No entanto, a turma S1 sempre ficou com percentual de acertos um pouco superior às turmas de EM. Os estudantes da turma 3A apresentaram maior conhecimento na classificação em relação à turma 1A para EN, mas não mostrou o mesmo conhecimento para as EE.

Tabela 1 – Média de acertos para a classificação correta das espécies em nativas realizada pelos estudantes questionados no estudo.

Espécies Nativas	Média de acertos por turma e geral (%)				
	1 ^a	3A	S1	S2	Total
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	28,6	41,7	37,5	84,0	48,0 ± 24,6
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	100,0	95,8	91,7	100,0	96,9 ± 4,0
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	28,6	12,5	54,2	92,0	46,8 ± 34,7
<i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr.) Noblick	76,2	91,7	87,5	92,0	86,9 ± 7,4
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	42,9	33,3	58,3	88,0	55,6 ± 23,9
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	47,6	16,7	25,0	68,0	39,3 ± 23,2
<i>Eugenia uniflora</i> L.	81,0	79,2	83,3	92,0	83,9 ± 5,7
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	76,2	75,0	75,0	84,0	77,6 ± 4,3
<i>Feijoa sellowiana</i> (O.Berg) O.Berg	14,3	54,2	58,3	96,0	55,7 ± 33,4
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	66,7	91,7	95,8	100,0	88,6 ± 15,0
<i>Inga marginata</i> Willd.	52,4	75,0	58,3	76,0	65,4 ± 11,9
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	28,6	20,8	37,5	84,0	42,7 ± 28,3
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	85,7	58,3	70,8	64,0	69,7 ± 11,8
<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	28,6	33,3	83,3	80,0	56,3 ± 29,4
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	33,3	8,3	41,7	92,0	43,8 ± 35,1
<i>Rubus sellowii</i> Cham. & Schltdl.	19,1	54,2	33,3	80,0	46,7 ± 26,5
Média geral por turma das EM	50,6	52,6	62,0	85,8	62,7

Fonte: elaborada pelos autores.

Tabela 2 – Média de acertos para a classificação correta das espécies em exóticas realizada pelos estudantes questionados no estudo.

Espécies Exóticas	Média de acertos por turma e geral (%)				
	1 ^a	3A	S1	S2	Total
<i>Bauhinia variegata</i> L.	47,6	20,8	50	56	43,6 ± 15,6
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	4,8	20,8	25	68	29,7 ± 27,0

<i>Cupressus sempervirens</i> L.	57,1	54,2	87,5	92	72,7 ± 19,8
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	95,2	95,8	87,5	88	91,6 ± 4,5
<i>Eragrostis plana</i> Nees	57,1	37,5	54,2	84	58,2 ± 19,2
<i>Eucalyptus</i> sp.	14,3	37,5	75	100	56,7 ± 38,2
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	100	87,5	95,8	100	95,8 ± 5,9
<i>Hydrangea macrophylla</i> Thunb. Ser.	23,8	29,2	45,8	88	46,7 ± 29,1
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	90,5	66,7	58,3	72	71,9 ± 13,6
<i>Melia azedarach</i> L.	79,2	33,3	62,5	80	63,8 ± 21,8
<i>Morus nigra</i> L.	28,6	41,7	66,7	80	54,3 ± 23,3
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	71,4	50	50	92	65,9 ± 20,1
<i>Psidium guajava</i> L.	9,5	41,7	25	80	39,1 ± 30,3
<i>Ricinus communis</i> L.	61,9	50	58,3	76	61,6 ± 10,8
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	66,7	58,3	45,8	76	61,7 ± 12,8
Média geral por turma das EE	53,9	48,3	59,2	82,1	60,9

Fonte: elaborada pelos autores.

A. angustifolia foi a EN com o maior percentual de acertos, considerando a junção das turmas e quando consideradas as turmas individualmente, com exceção de S1, que ficou na segunda posição em relação ao número de acertos. Nesta turma (S1), *I. paraguariensis* ficou em primeiro lugar, seguida de *A. angustifolia* (Tabela 1). Todos os estudantes de S2 classificaram corretamente as duas espécies. A segunda espécie com mais acertos em 1A foi *Plinia peruviana* (Poir.) Govaerts (jabuticabeira) e em 3A foi *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi. As EN menos conhecidas foram *Eugenia involucrata* DC. (cerejeira) e *Myrcianthes pungens* (O. Berg) D.Legrand. (guabiju). 1A mostrou baixos índices de acertos para *Feijoa sellowiana* (O. Berg) Burret. (goiaba-serrana) e *Rubus sellowii* Cham. & Schldl. (amora-preta). Esta última também ficou com baixo percentual de acertos em S1. A turma 3A demonstrou possuir maior dificuldade em reconhecer *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (cipó-de-são-joão) e *Bromelia antiacantha* Bertol. (banana-do-mato) como EN. Ambas as turmas de graduação tiveram dificuldade para identificar *E. involucrata* e *P. peruviana*, a segunda com menor porcentagem de acertos na S2 do que na S1.

Entre as EE, os estudantes mostraram facilidade para classificar *Hovenia dulcis* Thunb. e *Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf. (flamboyant) (Tabela 2). *H. dulcis* teve 100% de acertos

nas turmas 1A e S2 e apenas não ficou em primeiro lugar em percentual de acertos na turma 3A. *Eucalyptus* sp. também foi classificada corretamente por todos os entrevistados de S2, porém nas turmas de EM ficou com poucos acertos. Dentre as EE, *Psidium guajava* L. (goiabeira) e *C. reticulata* (bergamota) alcançaram os menores índices de acertos, considerando os quatro grupos de estudantes. A última (*C. reticulata*) foi massivamente considerada EN, exceto em S2 (Tabela 2) enquanto *P. guajava* ficou com baixos níveis de acertos em 1A, 3A e S1, porém com significativo percentual de erros em S2 (20%).

A classificação em EEI ficou com os menores percentuais de acertos (27,7%) (Tabela 3). *H. dulcis* foi a EEI mais conhecida entre os alunos (61,8%) e a única com o percentual de acertos maior do que de erros. Esta foi seguida por *Eragrostis plana* Nees (capim-annoni), com 48,3% de acertos. As demais espécies exóticas, no geral, mostraram ser bastante desconhecidas pelos estudantes. A turma S2 atingiu o maior número de acertos ao classificar as EE, porém conseguiu apenas identificar corretamente e com expressividade duas espécies em EEI, obtendo acerto geral de 50,9%. Foi a única turma em que houve acertos para a classificação de *P. guajava* em EEI. Ou seja, dos 80% que acertaram a sua classificação como exótica, apenas 16,7% a classificaram corretamente como invasora. Além de *P. guajava*, *Melia azedarach* L. (cinamomo) também não foi classificada como EEI por nenhum estudante de 3A. E as duas (*P. guajava* e *M. azedarach*) ficaram com as menores médias de acertos em todas as turmas.

Tabela 3 – Média de acertos para a classificação correta das espécies em exóticas invasoras realizada pelos estudantes questionados no estudo.

Espécies Exóticas Invasoras	Média de acerto por turma e geral (%)				
	1A	3 ^a	S1	S2	Total
<i>Eragrostis plana</i> Nees	57,1	16,7	40,0	79,2	48,3 ± 26,5
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	66,7	25,0	64,0	91,7	61,9 ± 27,6
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton.	14,3	16,7	20,0	37,5	22,1 ± 10,5
<i>Melia azedarach</i> L.	9,5	0	16,0	20,8	11,6 ± 9,0
<i>Morus nigra</i> L.	4,8	8,3	8,0	62,5	20,9 ± 27,8
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	33,3	16,7	24,0	58,3	33,1 ± 18,1
<i>Psidium guajava</i> L.	0	0	0	16,7	4,2 ± 8,4
<i>Ricinus communis</i> L.	38,1	12,5	24,0	54,2	32,2 ± 18,0
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth.	9,5	4,2	8,0	37,5	14,8 ± 15,3
Média geral por turma das EEI	25,9	11,1	22,7	50,9	27,7

Fonte: elaborada pelos autores.

DISCUSSÃO

A turma S2 alcançou os maiores percentuais de acertos em relação às demais turmas, no entanto, apenas na classificação de EEI mostrou existir uma lacuna de conhecimento. Em geral, os percentuais de acertos foram aumentando conforme aumentou o nível de ensino, porém, o estudo buscou não discutir os resultados em que S2 obteve bons índices, por estarem no maior nível de ensino em relação aos demais. Isso mostra que o curso de graduação dos grupos estudados vem dando, ao longo do curso, certa atenção ao tema. A superioridade no percentual de acertos para definição de EN em relação à EE no EM foi observada também no trabalho de Proença, Dal-Farra e Oslaj (2017), realizado com alunos de EM de Porto Alegre/RS. Essa tendência também foi observada na média geral do presente estudo.

O conceito de EEI foi o menos conhecido pela turma 3A, cujo resultado é compatível com os resultados de Proença (2016) com alunos do EM. Isso pode ser um indicativo de que o tema não foi trabalhado ou tenha sido realizado de forma ineficaz, já que quase a metade (47,8%) da turma lembrou já de ter visto o assunto em sala de aula. Além disso, a turma 1A demonstrou ter mais conhecimento do que 3A em relação ao conceito de EEI, possivelmente porque o assunto foi abordado durante o ano da aplicação do questionário. É preciso levar em consideração que o problema ambiental das invasoras causa impactos lentos e camuflados que só chamam a atenção quando seus danos são grandes ou irreversíveis (ZILLER, 2010). É provável que, por essa razão, o tema ainda não venha recebendo a importância que merece pelos professores e pela comunidade em geral, nem mesmo pela mídia e, como resultado, as escolas ainda não se atentaram a isso.

Os cursos de graduação das áreas ambientais também necessitam dar atenção a este tema desde o início, no entanto, nosso estudo mostra que nos primeiros semestres é pouco abordado, mas que, ao longo do curso, os estudantes passam a ampliar este conhecimento. É essencial que os planos de ensino passem a ter este tema incluído. Isso foi evidenciado por Waliczek *et al.* (2018) quando realizaram um estudo com universitários entre 18 e 34 anos de idade em uma universidade de Austin, Texas, Estados Unidos. Os autores observaram que o currículo dos cursos influencia no conhecimento dos alunos sobre EE e EEI, pois o grupo que teve palestras e atividades de laboratório sobre EEI apresentou maior conhecimento sobre o assunto em relação ao grupo controle, que não teve estas atividades. Isso evidencia a importância de os professores serem conhecedores de tais temas, para que estes sejam inclusos em suas aulas, tanto na Universidade quanto no Ensino Básico.

O significado original da palavra “exótico” se refere a algo esquisito, esdrúxulo ou extravagante (LORENZI *et al.*, 2003). Talvez isso ajude a explicar o porquê as definições para EE, por certos estudantes, tenham sido “espécies raras” ou “difíceis de encontrar”, também registradas no estudo de Proença, Dal-Farra e Oslaj (2014). A resposta, referente ao conceito de EEI, “Quando há poucos indivíduos da espécie, porém não é nativa daquele ecossistema”, mostra que o seu autor, provavelmente, jamais viu qualquer referência ao assunto. E, ainda, está de acordo com Backes e Irgang (2004), quando afirmam que pouco sabemos sobre o comportamento das EE. Uma pequena parcela dos estudantes (16,0%) afirmou que EE não representam ameaça à preservação dos ecossistemas, argumentando que nenhuma espécie poderia causar algum tipo de dano ou que podem trazer benefícios à agricultura. A primeira argumentação está de acordo com Ziller (2010), pois os problemas ambientais relacionados com as exóticas, especificamente as invasoras, geralmente só são percebidos quando em maior gravidade. O segundo argumento é justificado pelo fato de que nossos alimentos são obtidos de plantas oriundas de outros países e que, apesar disso, não são invasoras. Um exemplo é *Glycine max* (L.) Merrill. (soja), um dos alimentos mais produzidos no País e que é de origem asiática (Brasil, 2019). De forma semelhante ao nosso estudo, Sosa *et al.* (2021) constataram que professores (aposentados e ativos) e universitários de cursos de licenciatura na Argentina veem, em sua maioria, as invasões biológicas como um fenômeno de menor impacto à biodiversidade do que outros fatores como poluição e superexploração de recursos naturais, por exemplo. Diante disso, os mesmos autores ressaltam a importância de que os professores sejam preparados em seus respectivos cursos de licenciatura para o conhecimento e identificação de EN e EEI e as potenciais ameaças destas últimas ao meio ambiente. Esta necessidade também é apontada por Silva, Farina e Lourenço (2012), pois constataram que professores de Ciências dos 7º e 8º anos do Ensino Fundamental de escolas do litoral do Paraná tiveram dificuldades para apontar espécies nativas, provavelmente como reflexo da sua formação.

Proença (2016) observou também que, assim como ocorrido na presente pesquisa, os estudantes do EM têm dificuldade para definir os biomas do RS. No presente estudo, foi surpreendente o elevado percentual de estudantes que não sabem que a região de estudo está inserida no bioma Mata Atlântica. E, dentre os grupos avaliados no estudo, o maior percentual de erros foi para a turma do terceiro ano do EM (3A), apesar de este ser um dos conteúdos abordados nas escolas e que os estudantes deveriam ter tal conhecimento. E, de modo inverso, a turma 1A demonstrou conhecimento visivelmente superior às turmas 3A e S1, provavelmente porque nesta turma (1A), a abordagem do assunto (Biomas do Brasil) ocorreu no mês anterior

à pesquisa realizada com os estudantes, segundo informações obtidas com a professora de Ciências Biológicas da turma. No entanto, considerado o curto intervalo de tempo entre o estudo do tema e a entrevista, o percentual de acerto foi baixo. Uma possível causa para isso pode ser a percepção dos estudantes para a distância que estão da Mata Atlântica, já que seu nome está relacionado com o Oceano Atlântico. Além disso, o baixo número de acertos de 3A, 1A e S1 remete à reflexão sobre as causas para a não fixação dos conteúdos trabalhados em aula, que pode estar relacionado à metodologia adotada pelos professores.

Foi grande o percentual (60,6%) de estudantes que não soube informar se os alimentos de origem vegetal que consomem são de plantas nativas. Dentre os que declararam saber (39,4%), a maioria errou, independente no nível de ensino em que se encontra. A provável causa é histórica e tem relação com os costumes alimentícios herdados de nossos colonizadores europeus. Dentre as poucas EN de onde provêm os produtos de nossa alimentação, *A. angustifolia*, seguida de *I. paraguariensis*, apresentaram os maiores índices de acertos para EN, estando de acordo com Backes e Irgang (2002), quando citam que elas estão entre as nativas mais conhecidas no sul do Brasil. *I. paraguariensis* foi a mais citada, provavelmente por ser utilizada para o preparo do chimarrão, uma bebida obtida da infusão das folhas da planta, amplamente difundida e que fortalece a identificação regional e cultural (DALMORO, 2018). Já o número elevado de citações de *A. angustifolia* é, possivelmente, em razão de que a semente constitui um alimento tradicional (REINERI *et al.*, 2017), embora não seja de consumo contínuo, ficando restrito a poucos meses do ano, porém, é uma árvore bem conhecida.

Além destas, *P. peruviana* (Myrtaceae) teve elevado percentual de acerto, porém este surpreendeu em 1A que foi bem maior do que os dois grupos de Ensino Superior. É provável que este resultado seja consequência de ela estar entre as frutíferas nativas mais apreciadas e de fácil reconhecimento devido à posição de seus frutos negros nos troncos (BACKES; IRGANG, 2002). Estes autores também citam que existe confusão entre *E. involucrata* (Myrtaceae), de nome popular cerejeira, com as cerejeiras japonesas e europeias, ou, ainda, com a cerejeira do norte do Brasil, que é utilizada para produção de madeira. Talvez os estudantes tenham feito esta troca, sendo a possível razão para que ela tenha ficado entre as nativas com os menores índices de acertos. *M. pungens*, outra Myrtaceae, provavelmente também foi confundida com outras EE, pois são pouco consumidas. De forma inversa, frutíferas exóticas tiveram altos percentuais de acerto, resultado compatível com o observado por Proença (2016), ao constatar que a maioria dos estudantes classificou espécies frutíferas exóticas como nativas, como foi o caso de *C. reticulata* e *P. guajava* em nosso estudo. Tal fato acontece possivelmente porque as

respectivas plantas são comuns no seu dia a dia, levando-os a considerá-las como de origem local.

Dentre as exóticas, *H. dulcis* foi a mais conhecida como EEI, provavelmente em razão do nome popular “uva-do-japão”, que já indica sua possível procedência estrangeira. Além disso, ela está amplamente disseminada na região do estudo e é conhecida por muitos. Já na classificação como invasora, apenas a turma 3A não atingiu alto percentual de acertos para a espécie, indicando a possibilidade de que o tema invasões biológicas não foi estudado em aula. Como alternativa para mudar este quadro atual de desconhecimento, Proença, Dal-Farra e Oslaj (2014) sugerem que os conceitos, bem como o tema invasão biológica e o reconhecimento de espécies, sejam trabalhados em atividades de Educação Ambiental no Ensino Fundamental e Médio, tornando os estudantes devidamente capacitados para identificarem problemas ambientais, inclusive os que se referem às invasões biológicas.

O elevado percentual de acertos de S1 para *H. dulcis* pode estar relacionado a abordagens em sala de aula ou em atividades de campo (LAZZARIN *et al.*, 2015). *E. plana* seguiu o mesmo padrão de acertos de *H. dulcis*, porém com médias menores em todas as turmas. O maior percentual de acertos para *H. dulcis* e *E. plana* também pode ser, provavelmente, consequência da ampla divulgação que existe sobre ambas no meio acadêmico e na mídia. S2, apesar de identificar todas as EE de forma satisfatória, mostrou dificuldade na seleção correta das nove invasoras citadas no questionário, já que apenas *H. dulcis* e *E. plana* alcançaram acertos satisfatórios. Isso talvez indique que esses estudantes possuem bom conhecimento técnico em relação à classificação das espécies, porém ainda não possuem bom entendimento em relação às EEI. Esses resultados se assemelham aos de Araújo *et al.* (2012), realizado com alunos ingressantes e egressos de Ciências Biológicas, quando constataram percepção insuficiente em relação ao tema.

Os altos percentuais de acertos para *H. dulcis* (uva-do-japão) ocorreram também como reflexo de que esta é a espécie invasora mais frequente na região do estudo. Também, é uma das invasoras que mais ameaça a biodiversidade dos fragmentos de Mata Atlântica ainda existentes no sul do Brasil (SILVA *et al.*, 2017). Sua presença é comum nas propriedades da região do estudo por diferentes razões, favorecendo a sua proliferação que ocorre como consequência da elevada produção de sementes facilmente dispersas por animais, do reduzido tempo de germinação, elevado percentual de sementes germinadas e do crescimento rápido em diferentes tipos de solos, até mesmo quando rochosos (Silva *et al.*, 2017). Essas características, aliadas ao desconhecimento da população sobre os riscos da presença de invasoras, vêm

promovendo a homogeneização latente das comunidades vegetais nos fragmentos florestais na região do estudo. E, considerando a necessidade de se ampliar o conhecimento sobre ela e tantas outras invasoras, as práticas de EA não atingiram resultados necessários para o bom entendimento a respeito dos problemas ambientais gerados por estas.

P. guajava não foi reconhecida como EEI, talvez pelo fato de esta possuir maior proximidade com a cultura regional, pois, além de produzir frutos de sabor agradável, é utilizada na confecção de doces e geleias e seus produtos estão presentes no comércio, com cultivos de norte a sul do Brasil (CHAPLA, 2014). O elevado percentual de erros na identificação dessa espécie como exótica por estudantes de graduação em final do curso (S2) é muito preocupante, pois é preciso considerar que esses estudantes poderão atuar como Biólogos em atividades de consultoria ambiental, utilizando-a, inclusive, em projetos de recuperação ambiental pela facilidade de encontrar mudas. Proença (2016) sugere ainda que a elevada presença de EE no entorno das pessoas acaba criando confusões para classificação entre EN e EE, o que provavelmente esteja ocorrendo na região do estudo. Até mesmo no entorno e no pátio das escolas é comum o registro de EE e EEI, favorecendo, segundo Silva, Farina e Lourenço (2012), o desconhecimento dos estudantes sobre a adequada classificação como exóticas e exóticas invasoras.

CONCLUSÃO

Os estudantes mostraram baixo conhecimento sobre espécies exóticas invasoras, sendo o nível de conhecimento maior dentre os estudantes dos semestres finais da graduação, conforme era esperado. O conhecimento dos estudantes do EM foi similar ao dos estudantes das etapas iniciais da graduação e reforça que o assunto vem sendo insuficientemente abordado nas escolas que, por sua vez, precisam incluir o assunto na grade curricular, abordando o tema de forma mais significativa. Já os estudantes da segunda metade dos cursos de graduação em Ciências Biológicas apresentaram os melhores resultados em todos os itens pesquisados em relação às demais turmas, tanto nos conceitos quanto na classificação das espécies.

Apesar de mostrar maior entendimento a respeito dos conceitos e outras abordagens sobre o tema, S2, mesmo com maior percentual de acertos, não atingiu níveis satisfatórios para a classificação das espécies utilizadas na pesquisa e que são comuns na região do estudo. Comparando o período do curso de graduação dos entrevistados (semestres iniciais e finais), percebe-se maior compreensão do tema de S1 para S2, evidenciando que a instituição de ensino

vem cumprindo com seu papel na formação desses estudantes. No entanto, entende-se que o tema deve ser abordado desde o início do curso. Os resultados da pesquisa reforçam a necessidade de ações que preparem os docentes para práticas de educação ambiental que abordem temas como espécies exóticas invasoras nas escolas, inserindo-o na grade curricular dos cursos. Cabe aos órgãos ambientais colaborarem para que o assunto se torne mais popular, tanto no meio acadêmico, quanto para a sociedade em geral.

AGRADECIMENTOS

Aos estudantes que participaram da pesquisa, à direção e professores que permitiram o acesso às escolas para a realização do estudo e à Universidade do Vale do Taquari – Univates pelo suporte dado para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALLEN, W. J. *et al.* Community-level direct and indirect impacts of an invasive plant favour exotic over native species. **Journal of Ecology**, London, v. 108, n. 6, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13433>. Acesso em: 19 mar. 2024.

ARAÚJO, R. F. *et al.* Educação ambiental e formação docente: percepção por graduandos dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas – CCBS/CAMPUS I/ UEPB. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. **Anais eletrônicos** [...]. Campinas/SP. Disponível em: <http://endipe.pro.br/ebooks-2012/3689c.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2019.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação & interesse ecológico: as principais espécies nativas sul-brasileiras**. 1. ed. Rio de Janeiro: Instituto Souza Cruz, 2002. 325 p.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores cultivadas no Sul do Brasil: guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas**. v. 1. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004. 204 p.

BRASIL. CONAMA. **Resolução nº 429, de 28 de fevereiro de 2011**. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: [http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/leg_federal/leg_fed_resolucoes/leg_fed_res_conama/Resol-CONAMA-429-11_\(metologia-recuperacao-APPs\).pdf](http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/leg_federal/leg_fed_resolucoes/leg_fed_res_conama/Resol-CONAMA-429-11_(metologia-recuperacao-APPs).pdf). Acesso em: 14 nov. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Espécies Exóticas Invasoras – Estratégia Nacional e Plano de Implementação** 2019. 2018. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/biodiversidade/especies-exoticas-invasoras/2020/2020-07-14-ibama-especies-exoticas.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **História da soja no Brasil**. 2019. Disponível em: <http://http://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>. Acesso em: 14 nov. 2019.

BYUN, C.; BLOIS, S.; BRISSON, J. Management of invasive plants through ecological resistance. **Biological Invasions**, n. 20, p. 13-27, 2018.

CHAPLA, T. E. **Invasão biológica e manejo da goiabeira (*Psidium guajava* L.) na sucessão inicial em pastagens abandonadas na planície de inundação do Alto Rio Paraná**. 87 f. 2014. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2014.

DALMORO, M. A construção sociocultural e econômica da cadeia de produção e o consumo da erva-mate. In: FERLA, N. J.; SILVA, G. L.; JOHANN, L. (org.). **A cultura da erva-mate e os ácaros: situação atual e perspectivas**. Porto Alegre: Evangraf, 2018. p. 41-54.

DUEÑAS, M. A.; HEMMING, D. J.; ROBERTS, A.; DIAZ-SOLTERO, H. The threat of invasive species to IUCN-listed critically endangered species: A systematic review. **Global Ecology and Conservation**, v. 26, abr. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351989421000263>. Acesso em: 19 mar. 2024.

FERREIRA, L. DA C. *et al.* Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.2678>. Acesso em: 19 mar. 2024.

FULGÊNCIO-LIMA, L. G. *et al.* Invasive plants in Brazil: climate change effects and detection of suitable areas within conservation units. **Biological Invasions**, v. 23, p. 1577-1594, fev. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10530-021-02460-4>. Acesso em: 19 mar. 2024.

GASTMANN, J.; JAEGER, A. P.; FREITAS, E. M. Insight of basic education teachers in the State of Rio Grande do Sul, Brazil, on Environmental Education. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, p. 271-288, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.12897>. Acesso em: 19 mar. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil**: compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro: Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2019.

LAZZARIN, L. C. *et al.* Invasão biológica por *Hovenia dulcis* Thunb. em fragmentos florestais na região do Alto Uruguai, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 39, n. 6, p. 1007-1017, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-67622015000600003>. Acesso em: 19 mar. 2024.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. v. 33. 384 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil:** madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 368 p.

OLIVEIRA, M. D. **Introdução de espécies:** uma das maiores causas de perda de biodiversidade. Corumbá, MS: EMBRAPA Pantanal, n. 75, p. 1-3, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/811285>. Acesso em: 19 mar. 2024.

PETENON, D.; PIVELLO, V. R. Plantas invasoras: representatividade da pesquisa dos países tropicais no contexto mundial. **Natureza & Conservação**, Curitiba, PR, v. 6, n. 1, p. 65-77, abr. 2008. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001768986>. Acesso em: 19 mar. 2024.

PINTO, A. S. *et al.* Invasive plants in the Brazilian Caatinga: a scientometric analysis with prospects for conservation. **Neotropical: Biology and Conservation**, Sofia, Bulgária, v. 15, n. 4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3897/neotropical.15.e57403>. Acesso em: 19 mar. 2024.

PROENÇA, M. S. **O estudo e a valorização da biodiversidade do Rio Grande do Sul:** concepções de estudantes do Ensino Fundamental e Médio da região metropolitana de Porto Alegre. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2016.

PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. 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**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 51-66, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol9.n2.p51-66>. Acesso em: 19 mar. 2024.

PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. Espécies nativas e exóticas no ensino de Ciências: uma avaliação do conhecimento dos estudantes do Ensino Fundamental. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, RS, v. 32, n. 103, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2017.103.213-247>. Acesso em: 19 mar. 2024.

REINERI, D.; SIMSEN, A. C.; BERNARDI, N. C. Obtenção e caracterização da farinha de amêndoa de semente de *Araucaria angustifolia*. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, PR, v.12, n.1, p.81-87, 2017. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/2165>. Acesso em: 19 mar. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Portaria Sema nº 79, de 31 de outubro de 2013.** Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Secretaria do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/marcoslegais/Portaria%20SEMA%20RS%2079%20-%202013%20Lista%20invasoras.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, DF, v. 3, n. 2, p. 32-49, 2013.

Disponível em: <https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/BioBR/article/view/351>. Acesso em: 9 nov. 2019.

SILVA, F. S.; CADEMARTORI V. C.; ALMERÃO M. P. Frugivoria e dispersão de sementes de *Hovenia dulcis* Thunb. (Rhamnaceae) pela mastofauna na Reserva Biológica Estadual Mata Paludosa, RS. In: SEFIC 2017 UNILASALLE - A Pesquisa e o Respeito à Diversidade, 2017, Canoas; XIII SEMANA CIENTÍFICA DA UNILASALLE (SEFIC). **Anais [...]**. Canoas, RS: Editora Unilasalle, 2017. p. 1-5.

SILVA, F. O.; FABRICANTE, J. R. Impacts of the biological invasion by *Ricinus communis* L. on the native biota of the Atlantic Forest, Aracaju, Sergipe State, Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, PR, v. 44, n. 1, p. e52771, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v44i1.52771>. Acesso em: 19 mar. 2024.

SILVA, L. M.; FARINA, B.; LOURENÇO, J. F. G. O ensino de Botânica no litoral do Paraná e as implicações da arborização urbana. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, PR, v. 7, n. 3, p. 97-103, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/revsbau.v7i3.66536>. Acesso em: 19 mar. 2024.

SIMBERLOFF, D.; REJMÁNEK, M. **Encyclopedia of biological invasion**. Berkeley: University of California Press, 2011.

SOSA, A. J. *et al.* The educational community and its knowledge and perceptions of native and invasive alien species. **Scientific Reports**, London, v. 11, p. 21474, nov. 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00683-y>. Acesso em: 19 mar. 2024.

WALICZEK, T. M.; PARSLEY, K. M.; WILLIAMSON, P. S.; OSLEY, F. M. Curricula influence college student knowledge and attitudes regarding invasive species. **HortTechnology**, v. 28, n. 4, p. 548-556, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21273/HORTTECH03979-18>. Acesso em: 19 mar. 2024.

ZENNI, R. D.; ZILLER, S. R. An overview of invasive plants in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 431-446, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-84042011000300016>. Acesso em: 19 mar. 2024.

ZILLER, S. R. Como estabelecer prioridades para ações de controle de espécies exóticas invasoras em escala estadual. **Cadernos da Mata Ciliar**, São Paulo, n. 3, p. 12-16, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282294922_Como_estabelecer_prioridades_para_acoes_de_controle_de_especies_exoticas_invasoras_em_escala_estadual. Acesso em: 10 nov. 2019. UFPE, 2019.

Recebido em: 23 de setembro de 2024.

Aceito em: 19 de dezembro 2024.

Publicado em: 01 de janeiro de 2025.

Autoria:

Autoria:

Autor 1: **Tásio Machado de Azeredo**

Graduado em Ciências Biológicas, Licenciatura (Univates).

Instituição: Universidade do Vale do Taquari – Univates.

E-mail: tasioazeredo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0220-706X>

País: Brasil

Autor 2: **Julia Gastmann**

Graduada em Ciências Biológicas, Licenciatura, Mestre em Biotecnologia e Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (Univates).

Instituição: Universidade do Vale do Taquari – Univates.

E-mail: julia.gastmann@universo.univates.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3941-9493>

País: Brasil

Autor 3: **Lucélia Hoehne**

Química e Doutora em Química (UFSM). Professora do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Ambiente e Desenvolvimento (Univates).

Instituição: Universidade do Vale do Taquari – Univates.

E-mail: luceliah@univates.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3221-7007>

País: Brasil

Autor 4: **Elisete Maria de Freitas**

Bióloga e Doutora em Botânica (UFRGS). Professora do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Sistemas Ambientais Sustentáveis (Univates).

E-mail: elicauf@univates.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9292-1557>

País: Brasil