

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GIOVANNE CUCHINELLI CAMARGO

**ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EM UM FRAGMENTO DA FLORESTA
OMBRÓFILA MISTA: DIVULGAÇÃO PARA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL**

**Ponta Grossa
2024**

GIOVANNE CUCHINELLI CAMARGO

**ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EM UM FRAGMENTO DA FLORESTA
OMBRÓFILA MISTA: DIVULGAÇÃO PARA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL**

**INVASIVE EXOTIC SPECIES IN A FRAGMENT OF MIXED OMBROPHYOUS
FOREST: DISCLOSURE FOR ENVIRONMENTAL AWARENESS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Dr^a Jézili Dias de Geus.

**Ponta Grossa
2024**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

GIOVANNE CUCHINELLI CAMARGO

**ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EM UM FRAGMENTO DA FLORESTA
OMBRÓFILA MISTA: DIVULGAÇÃO PARA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Ponta Grossa, 25 de abril de 2024

Lya Carolina da Silva Mariano Pereira
Doutorado em Recursos Florestais
Bióloga – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina

Jaqueline de Moraes Costa
Doutora em Ensino de Ciências e Tecnologia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Jézili Dias de Geus
Doutora em Ciências Biológicas
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

PONTA GROSSA

2024

**Este TERMO DE APROVAÇÃO assinado encontra-se no processo SEI de defesa do TCC e na
Coordenação do Curso**

Dedico este trabalho à minha mãe que está comigo em todos os momentos, nunca me desamparou, sempre lutou pra que eu me tornasse quem eu sou hoje, jamais esquecerei dos teus ensinamentos e de seus esforços. Ao meu pai que me ensinou a ser forte e que na vida nada é fácil, sempre teremos que batalhar para alcançar nossos objetivos. Por fim aos meus avós, que sempre me incentivaram a continuar e se eu estou aqui hoje, é por vocês, não existem palavras para expressar minha gratidão a vocês, meu sincero obrigado.

AGRADECIMENTOS

Para iniciar, gostaria de deixar claro que esta foi uma das fases mais difíceis da minha vida, por inúmeras situações que ocorreram até aqui. Entretanto, Deus não me deixou perecer; portanto, meu primeiro agradecimento é para Ele, por sempre estar comigo, me dar forças, esperança e não me deixar sozinho em nenhum momento.

Até chegar aqui foram várias etapas, muito suor, sangue e lágrimas derramadas nesse percurso. Agradeço à minha mãe por estar comigo desde o primeiro passo que dei dentro de uma universidade e nunca ter desacreditado do meu potencial. Meus avós que depositaram sua confiança em mim, sempre motivando e me fazendo acreditar que iria ser possível concluir essa fase. Ao meu pai, que mesmo longe, contribuiu para minha formação de alguma forma. Meu irmão que sempre se importou com meu bem-estar mesmo estando tão distante, me fazendo dar risadas em momentos que estava acumulado de problemas.

À minha família, meu porto seguro e maior apoio, não tenho palavras suficientes para agradecer. O amor, incentivo e compreensão de vocês foram essenciais para me manter motivado e confiante em cada passo deste processo. Vocês são a razão pela qual nunca desisti e continuo buscando meus sonhos.

Por fim, não menos importante, à minha orientadora, pelos inúmeros conselhos dados nessa trajetória acadêmica, saiba que cada detalhe de nossas conversas serviu para a minha formação pessoal e profissional, obrigado também por não ter soltado da minha mão em nenhum momento durante esse trabalho, mesmo quando eu já não tinha mais forças para lutar e queria jogar tudo para o alto, ela me fez colocar os pés no chão novamente. Meus sinceros agradecimentos e saiba que levarei para todo o sempre os seus ensinamentos.

“Sucesso significa realizar seus próprios sonhos,
cantar sua própria canção,
dançar sua própria dança,
criar do seu coração e apreciar a jornada,
confiando que não importa o que aconteça,
tudo ficará bem.
Crie sua própria aventura!”
(Elana Lindquist)

RESUMO

O processo de invasão biológica é uma das maiores causas de perda de biodiversidade no mundo, ficando atrás somente da perda de habitat. Diante deste problema, destacou-se a necessidade de informar a população sobre as espécies exóticas invasoras e suas consequências para os ecossistemas locais e seus efeitos sobre as suas respectivas espécies nativas. Diante disso, esse trabalho de conclusão de curso teve como principal objetivo identificar as espécies exóticas invasoras (EEI) localizadas em um fragmento da Floresta Ombrófila Mista (FOM) e expor as informações sobre estas mesmas para a comunidade. Para tanto, foi realizado um levantamento florístico, utilizando 12 parcelas de 10m x10m onde todos os indivíduos foram identificados, adicionalmente, indivíduos exóticos que puderam ser visualizados fora destas unidades também foram registrados para a lista de espécies do local, posteriormente foram criadas postagens para a rede social Instagram, seguida de um questionário que foi disponibilizado para a comunidade com a finalidade de verificar o conhecimento sobre EEI. Como resultados encontrados destaca-se que existe uma preocupação quanto as EEI, no entanto o conhecimento sobre estas espécies ainda é escasso. Sendo assim, destaca-se que ações são necessárias no intuito de evitar futuros problemas relacionados a invasão por estas espécies, toda e qualquer ação é importante. Aliado a isso, ferramentas são necessárias para a divulgação científica e as redes sociais, especialmente o Instagram, podem ser ferramentas úteis para alcançar diferentes públicos.

Palavras-chave: Conscientização, espécies exóticas invasoras, espaços não formais.

ABSTRACT

The process of biological invasion is one of the leading causes of biodiversity loss worldwide, second only to habitat loss. Faced with this problem, there has been a recognized need to educate the public about invasive alien species and their consequences for local ecosystems, as well as their effects on native species. Therefore, this thesis aimed to identify invasive alien species located in a fragment of the Mixed Ombrophilous Forest and disseminate information about these species to the community. To achieve this, a floristic survey was conducted using 12 plots of 10m x 10m, where all individuals were identified. Additionally, exotic individuals that could be observed outside these plots were also recorded for the species list of the area. Subsequently, posts were created for the Instagram social network, followed by a questionnaire made available to the community to assess knowledge about IAS. The results highlight that there is concern about IAS; however, knowledge about these species remains limited. Therefore, actions are needed to prevent future problems related to invasion by these species, and every action counts. Furthermore, tools for scientific communication are necessary, and social media platforms, especially Instagram, can be useful tools to reach diverse audiences.

Key words: Awareness, invasive alien species, non-formal spaces.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Da esquerda para a direita: Ponta Grossa, no estado do Paraná, Brasil; localização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa; Transecto de 177m indicando a área de Preservação Permanente, além da área adjacente invadida por Braquiária; Fotografia mostrando a estrutura da área, com presença de Araucárias grandes, embora a área seja fortemente antropizada.	20
Figura 2 – Maria-sem-vergonha (<i>Impatiens walleriana</i> Hook. F.)	23
Figura 3 – Pinus (<i>Pinus taeda</i> L.)	23
Figura 4 – Braquiária (<i>Brachiaria</i> sp).	24
Figura 5 – Uva -do-Japão (<i>Hovenia dulcis</i> Thunb).	25
Figura 5 – Nespereira ou Ameixa-amarela (<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.).	25
Figura 6 – Limão - rosa (<i>Citrus ×limonia</i> . (L.) Osbeck),	27
Figura 7 – Postagens produzidas para divulgação no Instagram	27
Figura 8 – Postagens produzidas para divulgação no Instagram	28
Figura 9 – Postagens produzidas para divulgação no Instagram	29
Figura 10 – Instragram onde foi anexado o material	30
Figura 11 – Divulgação científica “Aliens”	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivos	13
1.1.1 Objetivos Geral	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
1.2 Justificativa	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Espécies nativas e espécies exóticas	14
2.2 Invasão biológica	16
2.3 Ensino em espaços não formais e divulgação científica	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 Tipo de pesquisa	19
3.2 Área de estudo	19
3.3 Coleta de dados	20
3.4 Análise dos dados	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 Espécies exóticas invasoras presentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista	22
4.2 Material de divulgação sobre espécies exóticas invasoras	26
4.3 Percepção da comunidade quanto aos riscos de espécies exóticas invasoras	31
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE	39

1 INTRODUÇÃO

A invasão biológica é um problema ambiental gerado pela entrada de espécies em um território sem ser o seu natural, conseqüentemente, colocando em risco as espécies nativas que habitam determinado ambiente. O processo da invasão biológica pode ocorrer através de duas principais inserções no ambiente, sendo elas a introdução intencional ou acidental de espécies.

Diversas espécies de plantas foram introduzidas pelas sociedades para diferentes finalidades, como, por exemplo: plantas para uso ornamental, plantas medicinais, agricultura, entre outros propósitos. Contudo, essa introdução de plantas onde inicialmente não se sabia de possíveis impactos que poderiam causar no ambiente, fez com que parte delas se adaptassem ao ambiente introduzido, sendo capazes de sobreviver e se reproduzir, superando assim, o que é denominado como filtro fisiológico (Lambers *et al.*, 1998). Um conceito que, só permite a sobrevivência de espécies adaptadas ao ambiente específico, tornando-se invasoras e ao longo do tempo, suas populações são mantidas e se dispersam a ponto de interferir no desenvolvimento de espécies nativas, válido tanto para espécies de plantas como de animais.

Estas espécies exóticas invasoras, por sua vez, apresentam um processo de adaptação e superação ambiental, cuja a espécie é inserida de alguma forma em outro ambiente sem ser o seu natural, seja através de fatores humanos ou naturais. Portanto, todo esse processo é designado como invasão biológica, o que a longo prazo pode acarretar danos significativos não somente às espécies nativas do país, daquele ambiente, como, por exemplo, a remoção de nutrientes e empobrecimento do solo, como também cessar a capacidade de regeneração de espécies de um ambiente (Dias *et al.* 2013).

A Floresta Ombrófila Mista (FOM), é um ecossistema também conhecido como Floresta com Araucária, é um ecossistema pertencente à Mata Atlântica das regiões sul e sudeste do Brasil, apresenta um relevo diversificado. Sua vegetação se estende principalmente nos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, exibindo verões com chuvas abundantes e invernos secos com possíveis geadas e temperaturas médias anuais de 18°C (Fritzsons *et al.*, 2017). Este ecossistema é altamente fragmentado e os seus remanescentes contêm frequentemente a presença de espécies exóticas invasoras.

No entanto, embora exista escassez de remanescentes da FOM a ausência de informações sobre estes e a presença de espécies exóticas que já são “normalizadas” devido a frequência e abundância nesses locais. Portanto, se faz necessário sensibilizar a comunidade com informações referentes aos riscos da inserção de espécies exóticas e possíveis processos de invasão biológica, com os seus custos sociais, econômicos e à própria biodiversidade.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos Geral

Identificar as espécies exóticas invasoras (EEI) presentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista (FOM) adjacente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa (UTFPR/PG), conscientizando a comunidade quanto ao risco destas espécies.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar as EEI em um fragmento de FOM próximo a UTFPR/PG.
- Produzir um material de divulgação sobre os riscos de EEI.
- Conscientizar a comunidade quanto aos riscos de EEI.

1.2 Justificativa

No ensino de botânica existem diversas dificuldades, principalmente quando os alunos não possuem contato com a prática do conteúdo visto em sala de aula (Melo, 2012), o que implica no mau aprendizado dos mesmos. Portanto, há uma necessidade de aplicar métodos que possam contribuir com a educação de tal modo que consiga conciliar um ensino voltado mais para a prática e que de fato tenham um aprendizado significativo. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) possui um compromisso não só com os estudantes presentes na universidade, como também com a população em geral, por isso, o investimento nessa pesquisa é necessário, pois através desse avanço, o público externo terá consciência das consequências causadas pelas espécies exóticas invasoras, juntamente de uma compreensão maior sobre a área de botânica.

As espécies invasoras são capazes de interferir diretamente no dia a dia da população, como por exemplo a capacidade de impedir outras plantas de se desenvolverem, evitando seus frutos por exemplo, o que acarreta impactos significativos na economia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As espécies exóticas quando introduzidas em novas áreas e que não encontram limites para o seu estabelecimento, reprodução e dispersão acabam por tornarem-se invasoras, através do processo de invasão biológicas. Neste contexto, a sensibilização da comunidade com a divulgação científica possui um papel crucial na conscientização sobre os desafios enfrentados pelas espécies nativas devido à invasão de espécies exóticas. Ao trazer essas informações de forma eficaz os impactos dessas invasões, a sociedade em geral pode se tornar mais consciente da necessidade de preservar a biodiversidade e proteger os ecossistemas nativos, e conseqüentemente gerar ações, eventos, práticas de prevenção e manejo, visando a conservação e contribuindo com um futuro mais favorável para nossas espécies nativas.

2.1 Espécies nativas e espécies exóticas

A biodiversidade é um dos pilares mais importantes e incríveis da Terra. Milhões de espécies de plantas, animais e microorganismos coexistem em uma sincronia extremamente complexa da vida, que muitas vezes passa despercebido ao olhar humano, cada uma dessas espécies possuem um papel crucial nos ecossistemas dos quais integram-se. Dentro dessa imensa diversidade, destacam-se as espécies nativas, que por significado de "nativa" estabelece uma conexão intrínseca com a região, uma espécie que pertence naturalmente aquele habitat. Também pode ser encontrada em outras literaturas como espécie expansiva, migrante ou colonizadora de acordo com a sua expansão geográfica (Moro *et al.*, 2012).

Estas, por sua vez, são aquelas que se desenvolveram ao longo de milhares, até mesmo milhões de anos, em um determinado ambiente. Portanto, podemos considerá-los como os produtos de uma evolução, adaptando-se às condições únicas de seus habitats naturais.

Cada região do mundo abriga seu próprio conjunto de espécies nativas, cada uma adaptada às condições ecológicas locais, climáticas e geológicas únicas naquele determinado ambiente, sendo assim, acabam contribuindo para uma biodiversidade totalmente ramificada do planeta em geral. As espécies nativas muitas vezes apresentam relações entre si e com outras espécies do mesmo ambiente, como por exemplo, herbívoros, parasita e predadores, o que ocorre o oposto com as EEI pois acarretam impactos diretos sobre essa relação das espécies nativas (Fuller *et al.*, 1999).

Cada um desses seres vivos é de extrema importância para que ocorra a estabilidade e a funcionalidade dos ecossistemas. Essas espécies desenvolvidas apresentam características únicas, tanto no quesito físico, quanto em seus comportamentos. Essas propriedades são o que ajudam a espécie a prosperar em seus habitats locais. Com essas informações, podemos deixar

destacado que, são essas peculiaridades de adaptação que difere das espécies exóticas ou invasoras, que são introduzidas em regiões fora do seu ambiente natural.

Portanto, pode-se considerar que a conservação das espécies nativas é muito importante para preservar não somente a biodiversidade como também a integridade dos ecossistemas, do planeta. Muitas espécies nativas estão sob ameaça devido à degradação do habitat, mudanças climáticas, poluição atmosférica, exploração excessiva, e principalmente com a introdução de espécies exóticas invasoras (Martins *et al.*, 2004).

À medida que o mundo passa por transformações ambientais significativas, principalmente na década atual, com a expansão de indústrias, desmatamentos e outros fatores que envolvem a economia, as espécies nativas acabam enfrentando desafios impostos pelo homem de maneira geral. Dessa maneira, podemos citar que com esse avanço tecnológico, gera uma perda de habitat significativa para as espécies nativas, como também, a mudança climática e a introdução de espécies invasoras que também apresentam risco severo para muitas espécies nativas. A conscientização, a pesquisa e projetos sobre biodiversidade, são possíveis métodos que podem ser utilizados para assegurar a sobrevivência dessas espécies nativas. Programas de conservação e gestão sustentável também contribuem para a proteção dessas espécies e os ecossistemas dos quais fazem parte, evitando assim uma possível extinção das espécies nativas de uma determinada região, mantendo a flora nativa intacta.

As espécies nativas são responsáveis pela biodiversidade e a segurança dos ecossistemas em todo o mundo (Almeida *et al.*, 2018). Elas carregam consigo, a história evolutiva de nossas regiões e desempenham papéis importantes tanto na biodiversidade, como também na economia.

Por outro lado, existem as espécies invasoras, que realizam um processo de adaptação perante um ambiente que não é o seu natural, através da introdução de fatores humanos, econômicos, dentre outros. Consequentemente, estas espécies invasoras acabam se reproduzindo e impedindo grande parte do desenvolvimento de espécies nativas. Segundo Ziller (2001) estas espécies são atualmente a segunda maior ameaça a biodiversidade do planeta, perdendo apenas para a degradação ambiental imposta pelo homem, podendo levar a extinção de espécies nativas a longo prazo.

A aparição de espécies invasoras começou a se disseminar no planeta com intuito de contribuir com às atividades agrícolas (Leão *et al.*, 2001) embora com o passar do tempo, essas espécies invasoras começaram a ter outras finalidades nas sociedades impostas, gerando assim uma adaptação das mesmas e consequentemente se tornando um prejuízo para diversas áreas econômicas de vários países.

Existem diversos fatores para que estas espécies invasoras se acomodem no habitat, sem ser o seu natural, como por exemplo, um ambiente rico em nutrientes, um baixo número de espécies naquele devido ambiente, sem contar os fatores biológicos, tais como, sombreamento, iluminação e principalmente, água.

Para contribuir ainda mais com a adaptação destas espécies ambientes exóticos, elas apresentam uma interação quase nula com as outras espécies presentes no local, evitando assim, diversos tipos de danos que iriam interferir na sua sobrevivência.

Portanto, podemos determinar que a presença destas espécies em ambientes que não são o seu natural, trazem consigo consequências, seja ela econômica ou ambiental, de tal forma que pode agredir a biodiversidade de um determinado local, impedindo a flora nativa de se desenvolver, o que por sua vez, atinge o comércio.

2.2 Invasão biológica

O processo da invasão biológica ocorre principalmente com a chegada de espécies não nativas em uma determinada região e que conseguem se adaptar e se reproduzir. Quando essa adaptação e reprodução ocorre, são denominadas essas espécies como invasoras. A presença de espécies exóticas invasoras apresenta riscos tanto para outras espécies nativas quanto para o ambiente como um todo (Ziller, 2000). As plantas exóticas invasoras podem acarrear diversos problemas no ambiente em que se encontram, como por exemplo, a transferência de nutrientes e depauperação do solo, quanto também deter a propriedade de emenda de espécies de um determinado local. Outro risco severo apresentado pelas espécies invasoras é a possibilidade de extinção de espécies nativas, já que a segunda principal causa de extinção de espécies nativas é proveniente de espécies exóticas invasoras. Como por exemplo, o *Pinus taeda* L (Pinus), sendo um dos maiores causadores de extinções por invasão (Bechara, 2003).

Muitas espécies diferentes de plantas são classificadas em grupos com características diferentes, como usos na área agrícola, medicinais, culturais e outros, mas às plantas são atribuídas a grupos que podem ignorar sua interferência. Os organismos que são capazes de sobreviver em um determinado ambiente, permitindo que as espécies se adaptem ao ambiente circundante, sobrevivam e se reproduzam, superando assim os filtros fisiológicos que permitem aos organismos sobreviver diretamente afetados pelas mudanças ambientais (Lambers *et al.*, 1998). Algumas dessas espécies podem ter sido transportadas acidentalmente, como a *Melinis minutiflora*, comumente denominada de capim-gordura, uma erva originária da África que, segundo Primack e Rodrigues (2001), chegou ao Brasil vestida de escravos e logo se estabeleceu no Brasil e nos tempos atuais é titulada como uma praga no país. Conforme Keane

e Crawley (2002), há uma teoria amplamente aceita que explica a invasão biológica, chamada de "hipótese de exclusão de inimigos", também conhecida como exclusão de herbivoria, fuga de predadores ou exclusão ecológica.

Portanto, quando uma espécie é inserida em um ambiente que não é o seu natural, a mesma não consegue interagir efetivamente com as demais espécies presentes nesse ambiente. Hurlbert (1971) complementa essa ideia ao destacar a importância ecológica de cada espécie em uma comunidade, incluindo as "probabilidades de interações interespecíficas". Assim, a invasão biológica ocorre por conta dessas espécies invasoras que exercem uma interação mínima, já que não evoluíram no mesmo ambiente com relação aos organismos de seus novos ambientes (Bourscheid *et al.*, 2010).

2.3 Ensino em espaços não formais e divulgação científica

Segundo Queiroz *et al* (2011) espaços não formais podem ser consideradas excelentes ferramentas no aprendizado de alunos, pois existe um outro formato de aula, inclusive, fora da sala de aula, esse é um dos principais fatores para que o aprendizado seja significativo, ao sair da sala de aula e ir para outro espaço, o aluno consegue despertar seu pensamento crítico e realizar interações sobre o conteúdo em questão.

Esse outro formato de ensino, pode ser categorizado como espaços institucionalizados e não institucionalizados, sendo que os espaços institucionalizados por sua vez, são aqueles que possuem um vínculo com a sociedade pelo tempo em que estão situadas no local. Alguns dos principais exemplos de espaços institucionalizados são os zoológicos, museus, jardins botânicos.

Os zoológicos fazem parte da nossa sociedade há milhares de anos, cujo os primeiros relatos de animais selvagens mantidos em cativeiros ocorreram a 5,5 mil anos no Egito, embora outros países como Índia, China e Japão também tenham seus exemplares em cativeiros nessa mesma época (Pires, 2011).

Atualmente, os zoológicos conseguem contribuir muito para o ensino devido à sua exposição de animais, por exemplo, ao levar uma turma de alunos nesse local, é muito mais simples de atraí-los, conseqüentemente, surgem diversas dúvidas por parte dos mesmos e assim existe um diálogo muito rico em conhecimento por parte de professor/aluno.

Essa interação do aluno com o ambiente, é aplicada a todos os espaços não formais, entretanto, existem espaços que visualmente possuem uma vantagem, como o zoológico e o museu.

Os museus apresentam uma diversidade histórica muito significativa, através da

exposição de materiais históricos antigos, muitas das vezes, utilizado para estudo, portanto, é uma ferramenta que o professor, como mediador, pode utilizar a seu favor para potencializar o aprendizado. Para reforçar a ideia de contato com o ambiente externo, ou seja, fora das escolas, um pouco mais próximo da realidade dos alunos, é de extrema importância esse contato com os espaços não formais, como o museu por exemplo, principalmente para a formação social e científica do estudante (Cazelli, 2005).

Contudo, existe também o uso de espaços não-formais na educação, que basicamente ocorre quando o professor visualiza um cenário sem muitos recursos materiais e utiliza do mesmo para potencializar o ensino, como por exemplo, um campo, um parque no bairro, e através desse ambiente, é capaz de realizar um diálogo um pouco mais sucinto e compreensivo com relação ao conteúdo

O uso de divulgação científica consiste na disseminação de uma informação científica tecnológica, utilizando diferentes caminhos para chegar até o leitor, como por exemplo, as redes sociais. Utilizando o exemplo de redes sociais, pode-se destacar que, supostamente, o meio de divulgação será de mais fácil acesso ao público, tendo em vista que estamos vivendo uma “Era Tecnológica”, onde a população está muito atrelada a internet, redes sociais, aparelhos celulares, etc.

Ao final do século XVIII a divulgação científica começou a se integrar mais na população, com o fim da primeira revolução industrial e se aprofundando ainda mais no século XIX com a segunda revolução industrial, se enraizando de vez no século XX com o fim da II Guerra Mundial. E é nesse momento em que a ciência deixa de ser uma sociedade heterodoxa para contribuir com a sociedade de forma produtiva e até mesmo econômica. Existem diferentes objetivos para divulgação científica, como por exemplo, educacional, ou seja, acrescentar um conhecimento, juntamente de uma melhora na compreensão do público leigo a respeito de um processo científico. Neste exemplo, o objetivo é comunicar conhecimento científico de forma prática e cultural. O intuito é esclarecer as pessoas sobre a descoberta e resolução de problemas relacionados a fenômenos que já foram cientificamente estudados. Além disso, visa despertar a sua curiosidade científica como um atributo humano (Albagli, 1996).

No entanto, é possível notar uma pragmática muito popular utilizada nos dias de hoje que consiste na rotulação de divulgação científica estabelecendo uma conexão entre cientista-não cientista, entretanto, é uma maneira errônea de ter essa visão, pois muito desse conhecimento científico obtido através pesquisa é divulgado e acessado por outros cientistas, construindo assim uma relação entre cientista-cientista (Silva, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Tipo de pesquisa

Esse trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva pois possuía um propósito de coletar dados, analisá-los e interpretá-los (Andrade, 2002). Com isso, o pesquisador, através desse método de pesquisa, consegue identificar fatos científicos, razões, comportamentos sobre a região analisada (Raupp, 2006) apresenta uma pesquisa aplicada com uma abordagem metodológica voltada para o estudo de caso, podendo levar em consideração algumas de suas características:

A intensidade do estudo do objeto, indivíduo, grupo, organização, incidente ou situação. Pode envolver um único ou múltiplos casos, combinando diversas técnicas para coleta de dados, como análise documental, entrevistas, questionários e observações” (Fleury, 2017 p.15).

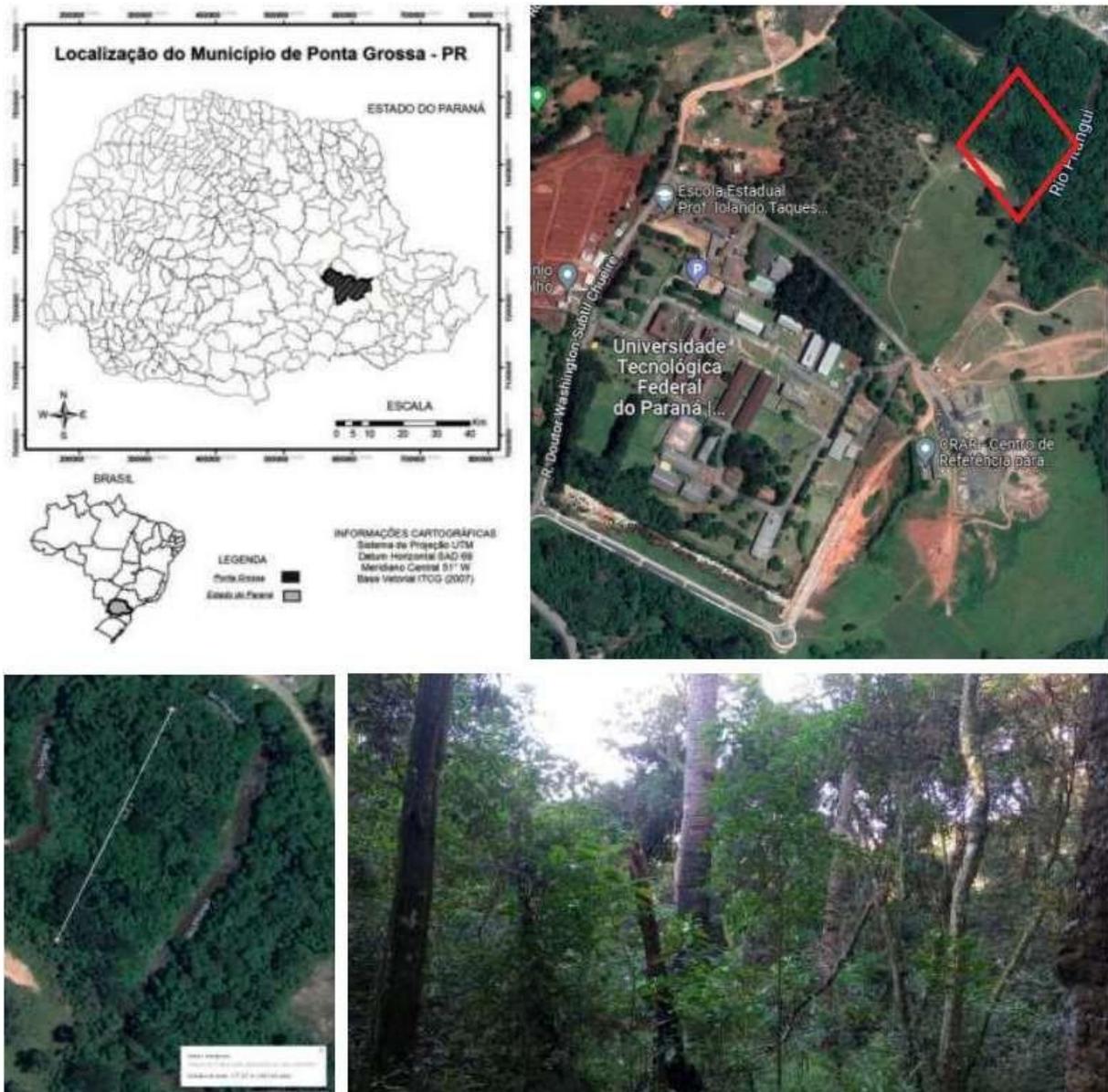
Destaca-se que a escolha dessa metodologia se deve ao fato de que ocorre um combinado de técnicas, como citado pelo próprio autor, podendo mencionar, por exemplo, o aprendizado intenso sobre uma determinada região específica, juntamente de uma coleta de dados e observações significativas. O objeto investigado trata-se do campo, possui uma finalidade educacional, pois tenciona um aprofundamento científico por ambos os públicos (externo e interno), quanto parte do público externo à área da biologia e fora da UTFPR.

3.2 Área de estudo

A Floresta Ombrófila Mista (FOM), também conhecida como Floresta com Araucária, é um ecossistema pertencente à Mata Atlântica das regiões sul e sudeste do Brasil, com área de 216.100 km², apresenta um relevo diversificado, atingindo até a 2100m em sua altitude mais alta e 500m em seu ponto mais baixo. Sua vegetação se estende principalmente nos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, apresentando um território com clima categorizado como CFB, exibindo verões com chuvas abundantes e invernos secos com possíveis geadas e temperaturas médias anuais de 18°C (Fritzsos *et al.* 2017). Este ecossistema é altamente fragmentado e os seus remanescentes contêm frequentemente a presença de espécies exóticas invasoras.

O fragmento da Floresta Ombrófila Mista se encontra próximo à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa, Paraná (Figura 1), margeando o Rio Pitangui. Nessa área, o clima é considerado como temperado, classificado como CFB, com temperatura média de 18 °C segundo Koppen e Geiger (1928). Denota uma grande precipitação, até no mês mais seco, sendo janeiro o mês com maior precipitação do ano.

Figura 1 – Da esquerda para a direita: Ponta Grossa, no estado do Paraná, Brasil; localização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa; Transecto de 177m indicando a área de Preservação Permanente, além da área adjacente invadida por Braquiária; Fotografia mostrando a estrutura da área, com presença de Araucárias grandes, embora a área seja fortemente antropizada.



Fonte: autoria própria.

3.3 Coleta de dados

Para a coleta de dados foram alocadas 12 parcelas permanentes e aleatórias, cada qual medindo 10x10m, onde foram aferidos os dados de altura e circunferência das espécies arbóreas, para a circunferência foi considerada a medida a altura do peito (DAP) acima de 8cm. As parcelas foram alocadas com o auxílio de uma trena, a circunferência por sua vez foi

verificada com uma fita métrica e a altura foi realizada por estimativa visual.

A identificação dos exemplares foram realizadas em campo, quando possível ou por comparações com materiais do Herbário da UTFPR/PG. Todas as espécies encontradas foram separadas de acordo com os grupos sucessionais: pioneira e não pioneira e como nativas e exóticas.

Adicionalmente, também foram consideradas as espécies exóticas presentes fora das parcelas, mas presentes na área de estudo para o desenvolvimento do material de divulgação futuro a ser veiculado em uma rede social.

3.4 Análise dos dados

O trabalho apresentou uma pesquisa descritiva e uma pesquisa qualitativa cuja finalidade é analisar a área em questão e identificar as EEI presentes, juntamente da apresentação de suas características gerais e consequências para o ambiente de maneira geral. Como também, uma pesquisa quantitativa, pela numeração existente após obter os dados de quantas EEI foram encontradas no local. Os dados foram organizados através de tabelas, em ordem nominal, com o propósito de facilitar a classificação dos mesmos. Adicionalmente foi desenvolvido um material para divulgação de informações contidas em um material ao público em geral. Posteriormente, um questionário foi elaborado e disponibilizado a comunidade, para verificar o conhecimento da sociedade sobre as espécies exóticas invasoras

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentam três capítulos, inicialmente com a exposição das espécies exóticas invasoras encontradas em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista adjacente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, em Ponta Grossa. Posteriormente a preparação de material sobre estas espécies e encerrando com a divulgação para a comunidade com a coleta de informações sobre se estas conhecem ou não estas espécies e seus potenciais riscos.

4.1 Espécies exóticas invasoras presentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista

Nas parcelas amostradas considerando as espécies nativas foram mensurados 76 indivíduos arbóreos, de 16 espécies pertencentes a 16 gêneros e 15 famílias botânicas. Ao se considerar as espécies exóticas dentro e fora das parcelas foram encontradas seis espécies exóticas invasoras que foram encontradas tanto no interior da mata quanto em sua periferia.

Ao realizar o percurso pelo local, notou-se com frequência a presença de indivíduos floridos de *Impatiens walleriana* Hook. F (Beijinho). Também foi identificado a presença de indivíduos adultos de limão-rosa em frutificação. A presença de Nespereira foi confirmada apenas com a observação de indivíduo jovem, porém não é possível descartar a hipótese de que existam indivíduos adultos no local. Na periferia do fragmento florestal e principalmente na área impactada, existe a presença de *Pinus taeda* L. (Pinus) e *Brachiaria* sp. em quantidades significativas.

Tabela 1- Espécies invasoras registradas

Família	Espécie	Nome popular	Local de origem	Localização
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook. F.	Beijinho	África	Interior da mata
Pinaceae	<i>Pinus taeda</i> L.	Pinus/Pinheiro	América do norte	Borda da mata
Poaceae	<i>Brachiaria</i> sp. (Trin.) Griseb.	Braquiária	África	Campo impactado
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão	Ásia	Borda da mata
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespereira	Ásia	Interior da mata
Rutaceae	<i>Citrus ×limonia</i> . (L.) Osbeck.	Limão-rosa	Ásia	Interior da mata

Fonte: autoria própria.

Conhecida como maria-sem-vergonha ou beijinho (Figura 2), esta apresenta uma grande variedade de colorações, sendo possível encontrá-las na cor branca, rosa, laranja, vermelha e roxa, possui um caule bastante ramificado, sendo categorizada como planta de pequeno porte. De origem africana, possui uma ampla invasão na Mata Atlântica, principalmente em sub-bosques que sofreram distúrbios (Lorenzi, 2000). Esta espécie consegue destacar-se principalmente pelo seu estabelecimento em locais que apresentam ambientes sombreados, como no interior da mata, evitando contato significativo com a luz direta (Lorenzi, 2000). Segundo Godefroid e Koedam (2003) essa espécie é capaz de competir com a vegetação nativa do sub-bosque sendo assim, impossibilitando que a flora nativa do local se regenere.

Figura 2 – Maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana* Hook. F.)



Fonte: Agrolink



Fonte: Westwing

Na borda área foi verificada a grande presença de indivíduos *Pinus taeda* (Figura 3), algumas características dessa espécie são a capacidade máxima de altura, podendo variar de 30 até 40 metros, sua casca de característica gretada, cor clara, ramos de coloração cinza e acículas unidas em grupos de três, estas por sua vez, possuem uma coloração verde escura e seu tamanho varia de 15 a 20cm. Esta espécie é muito utilizada pela indústria madeireira, principalmente na produção de papel, celulose e produtos de construção (Tuoto; Hoeflich, 2008). Sua adaptabilidade a diferentes condições climáticas e solos a torna uma escolha popular para reflorestamento e conservação, contribuindo assim para a estabilidade dos ecossistemas florestais.

Figura 3 – Pinus (*Pinus taeda* L.)



Fonte: Acrissul



Fonte: LinkedIn

Originada do continente africano, *Brachiaria* sp. (Figura 4) é um gênero de plantas da família Poaceae, amplamente reconhecido por sua importância na pecuária tropical. Essas gramíneas são conhecidas por suas características agrônômicas favoráveis, como alta produção de biomassa, capacidade de rebrota rápida após o pastejo e tolerância a condições adversas de crescimento, como seca e solos pobres em nutrientes. Sua adaptabilidade, juntamente com a

qualidade nutricional de sua forragem, apresenta capacidade de rebrota rápida após o pastejo e tolerância a condições adversas de crescimento, como seca e solos pobres em nutrientes (Embrapa, 1984). Sua adaptabilidade, juntamente com a qualidade nutricional de sua forragem, a torna uma escolha popular para pastagens em regiões tropicais e subtropicais, na alimentação do gado e na sustentabilidade dos sistemas agropecuários (Martuscello *et al.*, 2009).

Figura 4 – Braquiária (*Brachiaria* sp).



Fonte: Rehagro (2020)



Fonte: Realpecuaria (2021)

Dentre as espécies exóticas encontradas a *Hovenia dulcis* Thunb., (Uva-do-japão) na sociedade, é uma espécie que se originou da região asiática, sendo cultivada principalmente na Coreia e Japão e introduzida ao Brasil para fins ornamentais, em conjunto com a utilização de sua madeira. Pertence à família Rhamnaceae, apresenta folhas ovais com ápice pontiaguda, com um tronco reto e cilíndrico (Rigatto *et al.* 2001). Foi encontrado principalmente nas margens que a mata faz com o Rio Pitangui, formando populações numerosas.

Figura 5 – Uva -do-Japão (*Hovenia dulcis* Thunb).



Fonte: Ewé-Ó! (2012)



Fonte: Mais Botânico (2015)

Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl., popularmente conhecida como ameixeira-japonesa ou nespereira, pertence à família Rosaceae, possui uma origem asiática assim como a uva-do-japão, cultivada no Japão há muitos anos e introduzida no Brasil para fins ornamentais

e para alimento (Zappi *et al.* 2001). Possuem folhas alternas e simples, apresenta um tronco avermelhado, seus frutos são amarelos e comestíveis, sua altura é bem variada podendo chegar até 8 metros de comprimento (Pio Corrêa, 1984).

Figura 5 – Nespereira ou Ameixa-amarela (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.).



Fonte: Jardineiro.net (2019)



Fonte: Flora Londrina (2022)

Conhecido por sua fragrância cítrica intensa e sabor único, o Limão - rosa (*Citrus ×limonia*. (L.) Osbeck) (Figura 6), pode alcançar até 5 metros de altura, produz frutos redondos com casca fina e rugosa, variando de amarelo a laranja quando maduros, suas folhas possuem uma coloração verde escura. É frequentemente utilizado na medicina tradicional para fortalecer o sistema imunológico, aliviar sintomas de resfriados e gripes, e apreciado por suas propriedades digestivas. Sua adaptação a climas tropicais e subtropicais o torna uma espécie muito adaptável a novos ambientes, portanto é muito comum a escolha dessa espécie para cultivar pomares e o comércio de seu fruto.

Figura 6 – Limão - rosa (*Citrus ×limonia*. (L.) Osbeck),



Fonte: Viveiro Ciprest (2017)



Fonte: Mudas Herculândias (2018)

4.2 Material de divulgação sobre espécies exóticas invasoras

Ao verificar quais são as espécies presentes e mais comuns na área estudada, foi produzido um material em formato de postagens curtas para serem veiculadas a rede social Instagram (Figura 7, Figura 8, Figura 9).

Figura 7 – Postagens produzidas para divulgação no Instagram

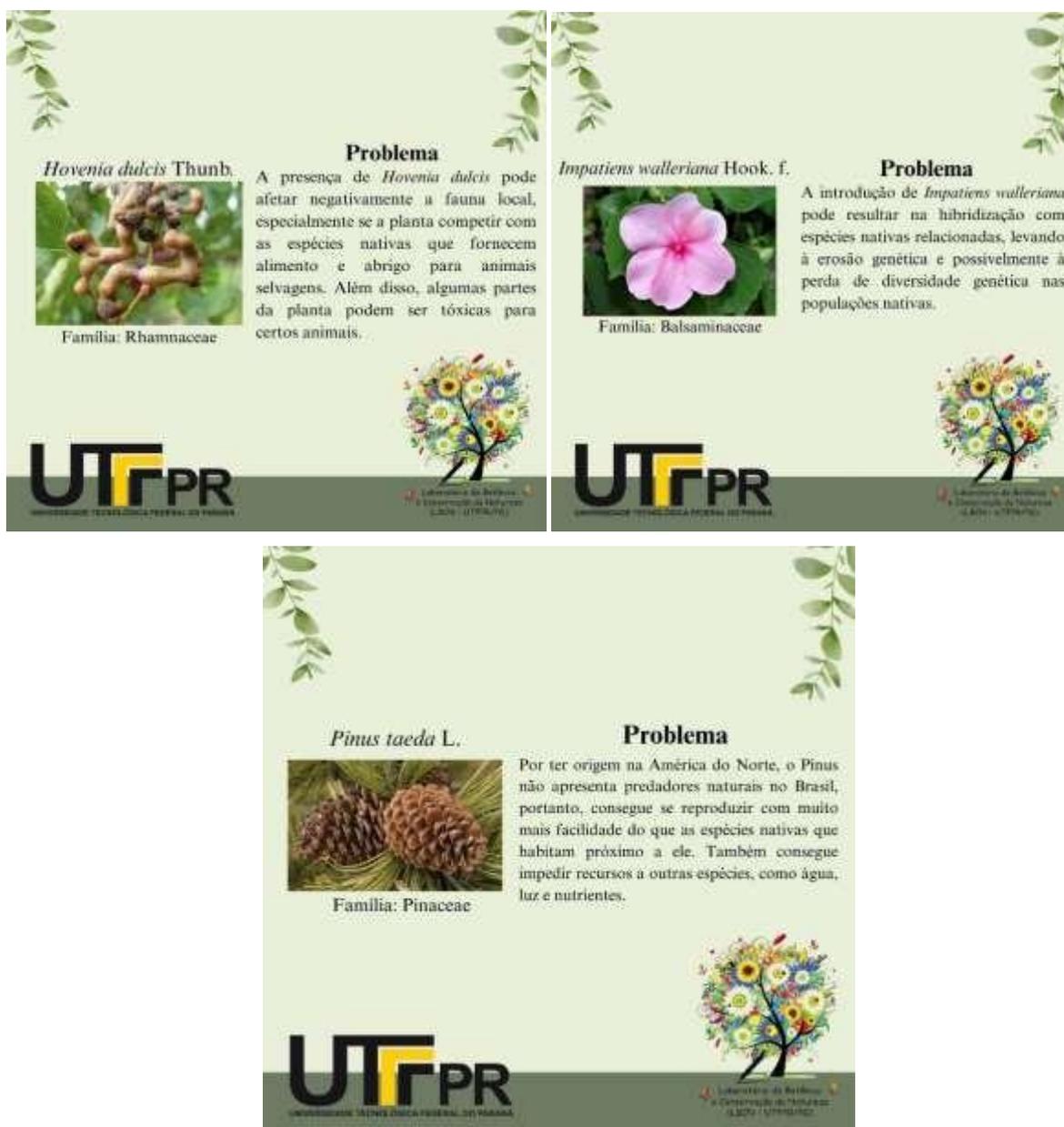
The figure displays ten Instagram-style posts arranged in a 5x2 grid. Each post features a colorful tree graphic on the left, composed of various flowers and butterflies. The text is on the right, and the UFPB logo is at the bottom. The posts cover the following topics:

- Post 1 (Top Left):** **Invasão Biológica?** Aumento do número de indivíduos de espécies exóticas, que atingem altas densidades e acabam por causar danos às espécies locais, afetando o ecossistema de forma negativa, gerando custos ambientais, sociais e econômicos.
- Post 2 (Top Right):** **Espécies exóticas invasoras** As espécies exóticas invasoras são aquelas que foram introduzidas em um outro ecossistema, sem ser aquele seu natural, apresentando riscos severos a biodiversidade pois acaba limitando recursos as outras espécies.
- Post 3 (Second Row Left):** **Como são chamadas essas espécies?** **Espécie exótica invasora** (Includes an illustration of a pea pod).
- Post 4 (Second Row Right):** **Exemplos de espécies invasoras no Brasil**
 - Leucena (*Leucaena leucocephala*)
 - Braquiária (*Urochloa decumbens*)
 - Ipê de jardim (*Tecoma stans*)
 - Jambolão (*Syzygium jambolanum*)
 - Uva do Japão (*Hovenia dulcis*)
 - Ameixa amarela (*Eriobotrya japonica*)
 - Tulipa-africana/Espátódea (*Spathodea campanulata*)
- Post 5 (Third Row Left):** **Consequências** Os principais efeitos das espécies exóticas invasoras são a degradação da biodiversidade, sendo capazes de extinguir uma espécie nativa. Além disso, essas espécies podem afetar negativamente os serviços ecossistêmicos, como a polinização, a dispersão de sementes e a ciclagem de nutrientes.
- Post 6 (Third Row Right):** **Métodos possíveis de controle**
 - Legislação para proibir as importações de espécies exóticas.
 - Controle de pragas quando necessário
 - Prevenção, dificultando a entrada no país, mais fiscalização
- Post 7 (Bottom Row Left):** **Precauções** Alguns métodos podem ser utilizados para o controle de espécies exóticas invasoras no Brasil, entretanto, todos partem da iniciativa de um governo político, aqui vão alguns exemplos:
- Post 8 (Bottom Row Right):** **Exóticas ou exóticas invasoras?** Então quer dizer que exótica ou exótica invasora é tudo igual? A resposta é **NÃO!** As plantas exóticas, embora possuam semelhança com as exóticas invasoras em seus conceitos, não apresenta riscos nenhum às plantas nativas do ambiente.

Each post includes the UFPB logo and the names of the authors: Amanda Alves, Giovanna Cuchinelli, and Pedro Henrique Vieira.

Fonte: autoria própria.

Figura 8 – Postagens produzidas para divulgação no Instagram

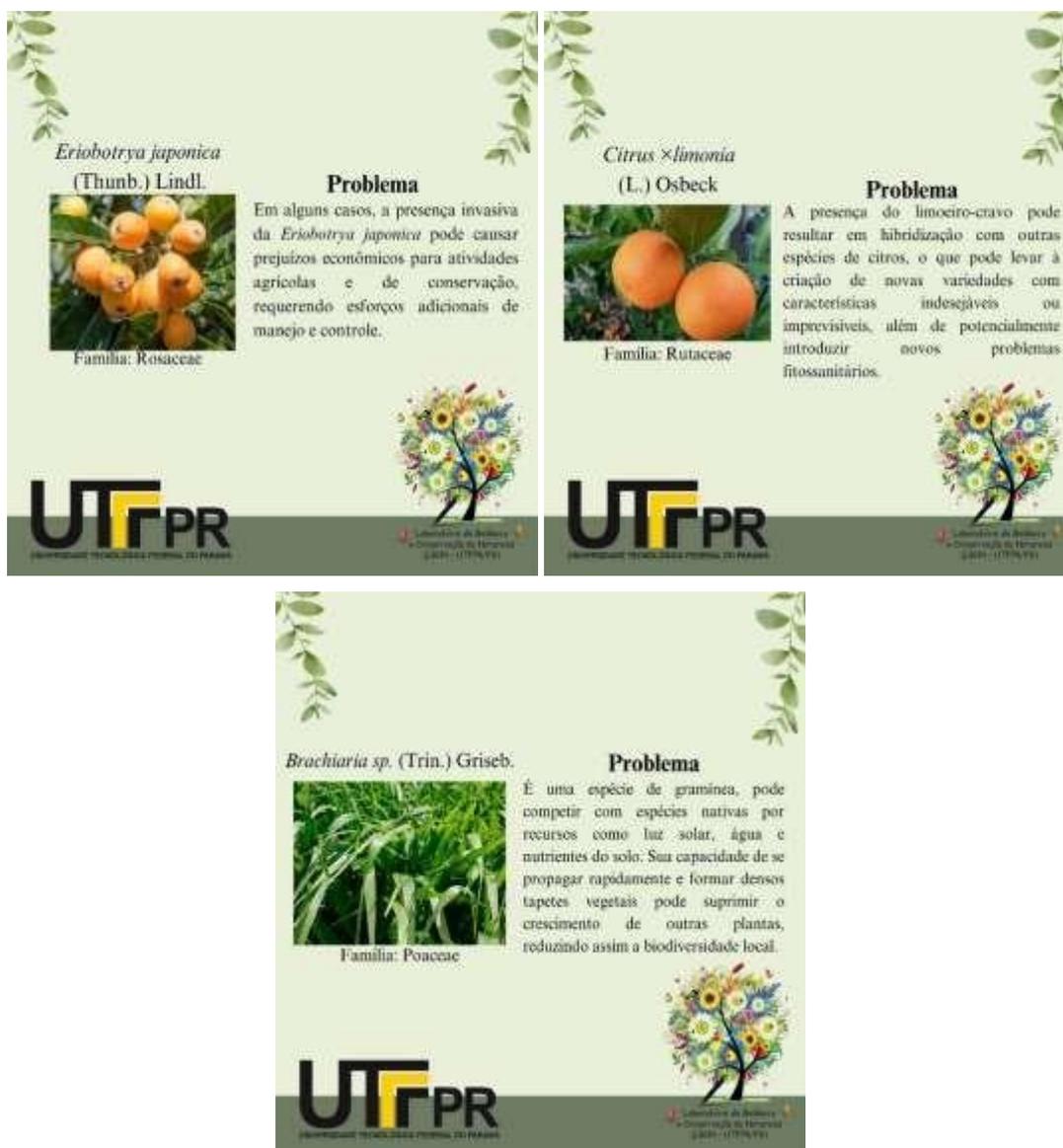


Fonte: Autoria própria

As informações sobre o que são espécies invasoras, quais os métodos possíveis para que chegassem até outra região sem ser a sua natural, quais os impactos destas espécies no local, e possíveis métodos para realizar o controle nas regiões afetados.

Para realizar a construção dos posts, foram utilizados de pontos chaves e diretos, visando um trabalho de conscientização, cujo o leitor não terá uma dificuldade tão acentuada na compreensão, agregando as imagens e a plataforma social, um questionário com perguntas relacionadas às espécies exóticas invasoras foi inserido cujo principal objetivo era receber um feedback do público externo e seus conhecimentos sobre as EEI.

Figura 9 – Postagens produzidas para divulgação no Instagram



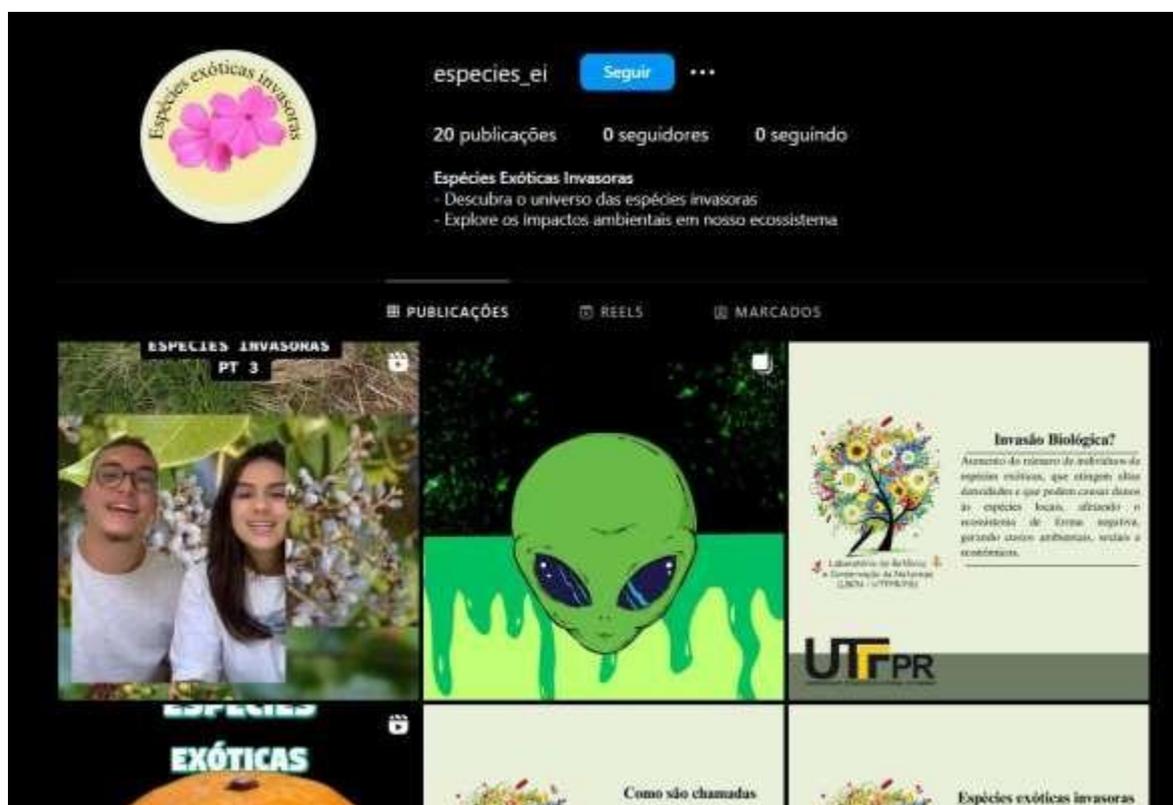
Fonte: Autoria própria

No cenário atual de globalização e interconexão, às redes sociais e plataformas digitais desempenham um papel crucial na disseminação de informações. Portanto destaca-se o potencial das postagens online como ferramenta crucial para sensibilizar o público sobre os riscos associados às espécies exóticas invasoras. As EEI representam uma ameaça significativa aos ecossistemas, biodiversidade nativa e economias locais, o que retoma a ideia de Fuller *et al.* (1999), cujo as espécies nativas geralmente mantêm relações equilibradas com outras espécies do seu ambiente, como herbívoros, parasitas e predadores. Já as espécies exóticas invasoras rompem esse equilíbrio, provocando impactos negativos nas interações entre as espécies nativas. Esse rompimento do equilíbrio, causado pelas EEI, na literatura é encontrado como exclusão ecológica, na qual sua premissa consiste em que as espécies exóticas invasoras,

possuem muito pouca ou quase nenhuma interação com as espécies nativas de um determinado local, seja espécie animal ou vegetal, o que facilita o desenvolvimento das mesmas (Keane e Crawley, 2002).

A conscientização pública é fundamental para promover mudanças de comportamento, incentivar a prevenção e o controle dessas espécies e promover o engajamento comunitário em ações de conservação. As redes sociais oferecem uma plataforma para alcançar um público amplo e diversificado de forma rápida e eficiente a exemplo do Instagram (Figura 10).

Figura 10 – Instagram onde foi anexado o material



Fonte: autoria própria

Além do desenvolvimento das postagens, foi utilizado um artigo científico intitulado de “Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia?” (Figura 11), com o intuito de contribuir com o aprendizado sobre as espécies exóticas invasoras. O artigo por sua vez, relatava um estudo no qual os autores verificaram como essas espécies exóticas no são citadas no Brasil, principalmente em artigos, e concluíram que ainda é muito complicado quando se trata da comunicação e a gestão dessas espécies. Para atrair o leitor, a imagem de capa utilizada foi um alienígena, que na língua inglesa se escreve “alien”, que coincidentemente é um outro termo utilizado para espécies exótica invasoras no inglês, ficando desta forma: “alien species”.

Figura 11– Divulgação científica “Aliens”.



Fonte: autoria própria

E finalmente, foram incluídos cinco vídeos curtos já disponíveis na rede social “Tiktok” a fim de instigar aos visitantes da página a conhecerem mais sobre as EEI (Figura 12).

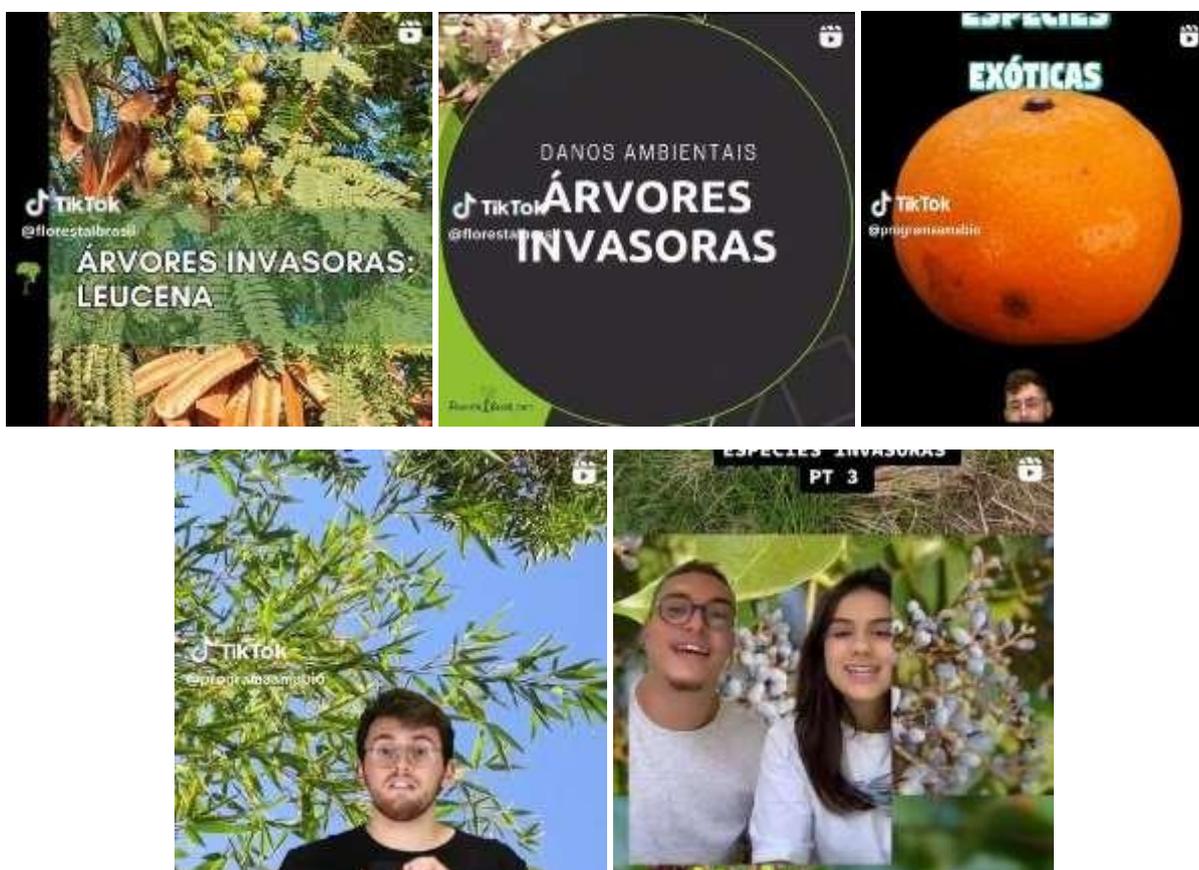
Apesar do potencial das redes sociais, existem desafios significativos a serem enfrentados como por exemplo fazer com que o material produzido, a informação correta, chegue ao leitor no início do projeto. A verificação de informações baseadas em evidências científicas são fundamentais para combater informações incorretas (*fake news*) e garantir a precisão das mensagens compartilhadas.

Além disso, existem barreiras culturais e linguísticas que requerem adaptação da mensagem para diferentes públicos e a necessidade de tradução e localização de conteúdo para garantir que a informação seja acessível e compreensível para todos, tendo em vista que nosso país consegue acolher diferentes tipos de cultura, esta é uma tarefa complexa.

O alcance das postagens nas redes sociais apresenta uma oportunidade valiosa para sensibilizar o público sobre os riscos das espécies exóticas invasoras. No entanto, é essencial abordar os desafios associados à disseminação de informações precisas e relevantes.

A conscientização eficaz e o engajamento comunitário são fundamentais para promover a prevenção e o controle dessas espécies e garantir a conservação dos ecossistemas e da biodiversidade nativa. Cabe destacar que neste momento a página ainda não foi disponibilizada e por isso as métricas referentes ao alcance das publicações ainda não estão disponíveis.

Figura 12-Vídeos da rede social “TikTok”, disponibilizadas no Instagram sobre as Espécies Exóticas Invasoras.



Fonte: autoria própria

4.3 Percepção da comunidade quanto aos riscos de espécies exóticas invasoras

Cada vez mais a presença de espécies exóticas, seja ela invasora ou não, vem expandindo no nosso país, desta forma o intuito de disponibilizar um questionário sobre este tema, é para compreender de uma forma mais acentuada qual a relação que a sociedade como um todo tem, em relação às espécies exóticas invasoras, portanto, foi disponibilizado um questionário no formato online sobre o tema: espécies exóticas invasoras.

Ao aplicar o questionário online (Apêndice), ao total, obtiveram-se 40 respostas, sendo que dessas 40, 42,5% das pessoas não tinham conhecimento do que eram as espécies exóticas invasoras, nem sequer, ouviu falar. Antes de iniciarmos com o tema específico, foram realizadas algumas perguntas complementares para identificarmos parcialmente o perfil de quem estava respondendo o questionário, tais como a idade, cidade onde reside e área de atuação.

Diante dos resultados, a idade dos participantes estava predominantemente dos 20 aos

23 anos , totalizando 67,5%, já dos 16 aos 19 anos se obteve uma porcentagem de 15%, com relação às idades posteriores a 23, resultando em uma taxa de 17,5%.

Partindo para o local de residência dos participantes, a grande maioria mostrou estar situada na região do Paraná, totalizando 60% divididos entre os municípios de Ponta Grossa, Castro, Carambeí, Califórnia, Curitiba e Cornélio Procópio. Por outro lado, 35% está situada no estado de São Paulo, divididos entre os seguintes municípios: São Paulo, Santo André, Itapeva, Itararé e Ribeirão Preto. Os 5% restantes declararam estar situados na região sul do país, nos municípios de Joinville, em Santa Catarina e Pelotas, Rio Grande do Sul.

Já na área de atuação, foi onde ocorreu a maior disparidade, obtendo as seguintes respostas: artesanato, comércio, analista de desenvolvimento de sistemas, professor, engenheiros (mecânico e agrônomo), estatísticos, escriturária de plano de saúde, estudantes de graduação, funcionário público, medicina veterinária, projetista, responsável social, biomédico.

Na sequência do questionário, adentramos no tema específico, colocando algumas questões sobre as espécies exóticas invasoras, onde foi anexado algumas imagens de EEI e questionado se eles já conheciam essas espécies, colocando nas opções de resposta a) Sim, já conhecia essa espécie mas não sabia que era uma espécie exótica invasora; b) Sim, já conhecia essa espécie e sabia que era uma espécie exótica invasora; c) Não, não conhecia essa espécie.

A primeira espécie apresentada aos entrevistados foi a *Impatiens walleriana* Hook. f. (Beijinho), obtendo um total de 55% pra resposta que indicava o conhecimento da espécie, mas não tinha ciência de que era uma espécie exótica invasora, 32,5% para a opção que indicava o conhecimento da espécie e a consciência de que era uma espécie exótica invasora, enquanto 12,5% afirmava não ter conhecimento da espécie.

Posteriormente em relação a espécie *Hovenia dulcis* (uva-do-japão) obtendo os seguintes resultados: 22,5% para sim, já ter o conhecimento da espécie, embora não saber que seja uma espécie exótica invasora; 15% para ter o conhecimento da espécie e que é uma exótica invasora e 62,5% para não ter conhecimento da espécie.

Como última espécie citada no questionário, *Eriobotrya japonica*, a ameixa amarela, que quando comparada a uva-do-japão, o público tem muito maior conhecimento, pois se obtiveram as seguintes respostas: 60% para ter conhecimento da espécie, contudo, sem saber que é uma exótica invasora; apenas 7,5% das respostas afirmando conhecer a espécie e ter o conhecimento de ser uma exótica invasora e 32,5% para não ter o conhecimento da espécie.

Após a exposição dessas espécies exóticas invasoras, a seguinte pauta do questionário abordava uma questão que verificava se o público estava ciente dos mecanismos pelos quais as espécies exóticas invasoras são introduzidas em novos ambientes, que 57,5% respondeu que

sim, citando até alguns exemplos, tais como emigração ilegal dessas espécies, através do ser humano e até mesmo de forma intencional humana para fins de reflorestamento. Enquanto 42,5% informam não ter conhecimento de como essas ideias chegam até outros ambientes.

Na sequência, foram questionados se possuem conhecimento sobre os potenciais impactos ambientais causados por espécies exóticas invasoras, resultando em 75% afirmando ter o conhecimento dos danos que podem ser ocasionados com a presença dessas espécies exóticas invasoras em territórios não nativos, por exemplo, desequilíbrio ambiental, diminuição de espécies nativas, como citado na resposta. Outro aspecto interessante para ressaltarmos, foi a resposta que dizia ter o conhecimento sobre os danos causados por essas espécies, mas que geralmente ouve comentários sobre espécies exóticas invasoras quando são relacionadas aos animais e não às plantas. Esse comentário reforça a ideia de que nessa sociedade atual existe uma grande cegueira botânica, um termo no qual se refere a não percepção de plantas em um ambiente, captando apenas os animais e demais elementos (Katon *et al.*, 2013).

Ao questionar se os entrevistados possuíam conhecimento de alguma iniciativa ou programa de manejo dessas espécies exóticas invasoras, gerou uma porcentagem de 85% para não conhecer nenhum programa ou iniciativa, enquanto apenas 15% afirma ter conhecimento sobre os mesmos. Um ponto interessante, que nos faz refletir que as espécies exóticas invasoras, embora sejam capazes de gerar grandes problemas para as espécies nativas, muitas das vezes, não possui um meio de controle, ou seja, a política acaba não exercendo um papel crucial para impedir estas possíveis tragédias.

Possuindo um grau de relação com a pergunta anterior indagou-se ao público se consideravam crucial implementar medidas de controle para gerenciar as espécies exóticas invasoras (Quadro 1).

Pode-se observar que nessa questão, existem diversas formas de pensar, como por exemplo, não considerar importante implementar essas medidas, o que gera um outro questionamento, quais os critérios foram utilizados para responder de tal forma? Também, podemos ressaltar ideias que almejam a remoção das espécies exóticas invasoras, mas não um descarte dessas espécies e sim uma realocação, o que demonstra um cuidado com as mesmas.

De maneira geral, o argumento mais utilizado para responder a essa situação foi de que é necessário sim as medidas de controle, para a proteção e prevenção das espécies nativas, fazendo com que a biodiversidade local se estabeleça segura. Com isso, podemos considerar que a compreensão dos riscos de uma espécie exótica invasora foram compreendidos pelos entrevistados, fazendo com que os mesmos fiquem cientes com relação às consequências que estas espécies podem acarretar.

Quadro 1: Respostas dos participantes ao questionário “Espécies Exóticas Invasoras”.

OPINIÕES COM RELAÇÃO A MEDIDAS DE MANEJO E CONTROLE
Sim, acho bom
sim, por causa da fauna incrível do território brasileiro, por exemplo controlar as queimadas na Amazônia
Sim, se não é uma espécie nativa, não deve estar presente no meio ambiente, a não ser que seja muito necessário sua prevalência
Sim, é fundamental implementar medidas de controle para que essas espécies exóticas invasoras não afetem a biodiversidade de nosso país.
Sim, é importante para que a nossa fauna e flora local não sejam afetadas.
se é prejudicial para o ecossistema nativo, então creio que tem a necessidade de controle
Sim, pois algumas podem acabar devastando nossa fauna e flora local, como por exemplo o pinus
Sim, qualquer espécie invasora que possa prejudicar a fauna/flora é de extremo risco para o ecossistema nativo
acho sim, para ajudar o eco sistema tem que ter controle dessas plantas
Sim. Desde que seja feito de forma correta para que essas espécies não morram.
Considero sim, acredito que não é necessário apenas acabar com a planta, mas acredito que pode ser realocada para outro espaço onde não interfira no crescimento de outras plantas e consequentemente não interfira na biodiversidade do local.
Sim. Principalmente para manter o equilíbrio no ecossistema, evitando a perda de biodiversidade.
Sim, pois acredito que essa invasão possa causar danos severos ao ambiente de forma que a recuperação se torne muito complexa.
Não
Sim, pois com novas espécies não nativas pode balancear todo um sistema que já está estabelecido
sim, pra ajudar no controle da biodiversidade.
Sim
Sim, é importante implementar medidas de controle para gerenciar espécies exóticas invasoras. Essas espécies podem causar danos significativos aos ecossistemas nativos, competindo com espécies locais por recursos, predação e alteração do ambiente.
Sim, é muito importante implementar medidas de controle para gerenciar as espécies exóticas invasoras sem a intervenção elas ameaçam a biodiversidade, a saúde humana e a economia
Considero, pois é importante manter o equilíbrio na biodiversidade local
sim, temos que ter cuidado
Sim, tanto flora quanto fauna invasora causam grandes impactos em espécies nativas e devem ser controladas e combatidas, bem como, ser demonstrado para o público geral quais as espécies e seus impactos nas espécies silvestres.
Sim, para que não haja extinção das espécies nativas.
Sim, para evitar a extinção de espécies nativas, e não afetar a fauna e flora do local
Sim, pois a falta de informação, principalmente para espaços não formais, sejam eles digitais ou não, nos afastam da preservação da diversidade que temos no nosso país, visto que a maioria das pessoas não tem ou possuem pouco conhecimento sobre esse tema.
Sim, para proteção da biodiversidade
Sim, pois se ela causa desequilíbrio deve ser controlada.
Sim, se elas podem prejudicar a fauna nativa e consequentemente toda a vida a seu redor, o melhor a fazer seria o gerenciamento.
sim, muito importante
Sim, pois se ameaça a biodiversidade e causa desequilíbrio no ambiente é um ponto a ficar atento.
Sim, pra proteger as espécies nativas
Sim, pois elas geram um descontrole na flora local
Sim, geralmente tem propagação rápida e difícil de controlar, além de competir recursos com espécies nativas
sim, se no local em que a espécie invasora está inserida, o risco a flora local esteja sofrendo prejuízos.
Sim, é crucial implementar medidas de controle para gerenciar espécies exóticas invasoras porque elas podem causar danos significativos à biodiversidade, aos ecossistemas e à economia. O controle ajuda a proteger espécies nativas, preservar habitats e manter a integridade dos ecossistemas, promovendo a sustentabilidade ambiental.
Sim. Visto que as espécies exóticas invasoras podem levar as espécies nativas e endêmicas à extinção e, consequentemente, a todo um desequilíbrio ecológico em cadeia, considero importante ter um controle ambiental sobre as mesmas.
Sim, para que essas espécies invasoras não impactem na manutenção das espécies endêmicas.
Sim. O controle delas visa preservar a biodiversidade nativa.
Considero importante para que não ocorra a perda da biodiversidade nativa
Sim. Controlando essas espécies se preserva as espécies nativas da região.

Fonte: Autoria própria

Finalmente, antecedendo a última questão proposta, foi inserido um questionamento se após uma exposição inicial sobre o tema, o entrevistado se sente bem-informado sobre as características e distinções entre espécies exóticas e espécies exóticas invasoras, que obteve como resultados os seguintes dados, 85% afirmando se sentir bem informado sobre as espécies exóticas invasoras e seus possíveis riscos, enquanto 7,5% informou que não se sente informado o suficiente sobre o tema. Já os outros 7,5% restantes responderam que, se sentem embasados para realizar um diálogo sobre o tema, mas que podem se aprofundar mais sobre o tema.

Para concluir, indagou-se se este tipo de conteúdo deveria ser abordado nas redes sociais e na mídia, com 95% das respostas respondendo que sim, enquanto apenas 5% assinalou a alternativa “não”. Novamente esses dados reforçam a ideia de que é necessária uma apresentação dessas espécies exóticas invasoras para a sociedade, informando quem são, quais seus possíveis danos ao ambiente nativo e quais são as medidas de controle existentes. Este é um tema que está presente na nossa sociedade, diariamente, contudo, muitas vezes não somos capazes de realizar a identificação por não ter um conhecimento prévio sequer.

Ao relacionar as respostas com a literatura, observou-se uma concordância. Já que o público argumentou que essas espécies exóticas invasoras são prejudiciais às espécies do nosso ambiente e é preciso tomar um certo cuidado. Reforçando a ideia de que a existência de espécies invasoras de origem externa traz ameaças tanto para as espécies locais quanto para o ecossistema em geral (Ziller, 2000).

Complementando, segundo Leão *et al* (2011) um dos principais agentes destruidores da biodiversidade nativa são as espécies exóticas invasoras, o mesmo também declara que o responsável por controlar a presença dessas espécies em nosso território, impedindo, ou erradicando as mesmas é a política. Podendo assim, ressaltar a deficiência em nosso governo, já que a presença dessas espécies invasoras está crescendo e há poucas políticas públicas para abordar esses problemas, além de frequentes falhas na aplicação das existentes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente foram identificadas as espécies exóticas invasoras presentes em um fragmento da Floresta Ombrófila Mista adjacente a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, na sequência foram desenvolvidas postagens informando sobre estas espécies (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.; *Citrus ×limonia*. (L.) Osbeck; *Pinus taeda* L.; *Hovenia dulcis* Thunb; *Brachiaria* sp; *Impatiens walleriana* Hook. F.), bem como informações sobre a invasão biológica, priorizando possíveis ações de prevenção, especialmente através do conhecimento destas espécies. A rede escolhida para disponibilizar o material foi uma página do Instagram. Ainda nesta, foram incluídos vídeos sobre o tema e um artigo científico sobre “Alienígenas”.

Para verificar se este material seria interessante quanto a divulgação das informações propostas, lançou-se um questionário no qual colheu-se respostas significativas sobre as espécies exóticas invasoras com diversas questões sobre a temática. Chegando ao fim do questionário realizado, muitos afirmaram que não tinham conhecimento dessas informações e através do material disponibilizado, facilitou a compreensão e o aprendizado do tema.

Sendo assim, destaca-se que no intuito de evitar futuros problemas relacionados a invasão biológica, toda e qualquer ação é importante, uma vez que a presença de determinadas espécies, pode colocar em risco a existência de espécies nativas. Neste contexto as redes sociais, especialmente o Instagram, podem ser ferramentas úteis para alcançar diferentes públicos, mas especialmente o público jovem que futuramente pode vir a trabalhar com a tomada de decisões referentes às questões ambientais e esta é uma questão emergente na atualidade.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, dez. 1996.

ALMEIDA L. C.; *et al.* A importância das espécies nativas para a conservação do patrimônio cultural e ambiental. *In*: Congresso Nacional de Meio Ambiente. 15., 2018, Poços de Caldas. **Anais Eletrônicos do Meio Ambiente**, Poços de Caldas, 2018, p. 489-494.

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BECHARA, F. C. **Restauração ecológica de restingas contaminadas por pinus no parque florestal do rio vermelho, Florianópolis, SC**. 2003. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)-Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

BOURSCHEID, K.; REIS. A. Dinâmica da invasão de *Pinus elliottii* Engelm. em restinga sob processo de restauração ambiental no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. **Revista Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 23-30, 2010.

CAZELLI, S. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?** 2005. Tese (Doutorado em Educação)- Programa de Pós-Graduação em Educação do Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

DIAS, J.; MANTOANI, M. C ; FONTE ; BAPTISTA, R. ; HOLDEFER, D. ; TOREZAN, J. M. D. . Invasive Alien Plants In Brazil: A Nonrestrictive Revision of Academic Works. **Natureza & Conservacao**, v.11, p. 31-35, 2013.

FLEURY, L. T. M.; WERLANG C. S. R. **Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens**. Anuário de Pesquisa, 2017. *E-book*. Disponível em: <file:///C:/Users/raige/Downloads/admin,+72796-150873-1-CE.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2023.

FRITZSONS, E. *et al.*. Agroclimatic zoning for eucalyptus in the state of Paraná and the new scenarios defined by global climate change. **Revista Geama**, Recife, v. 3, n. 4. p. 216-228, 2017.

FULLER, P. L.; NICO, L. G.; WILLIAMS, J. D. Nonindigenous Fishes Introduced into Inland Waters of the United States. **Journal of the North American Benthological Society**, v. 18, n. 4, p. 563-565, 1999.

FOELKEL, C.; FOELKEL E. **Espécies de *Pinus* úteis ao Brasil – *Pinus taeda***. PinusLetter. Edição nº3. 2008. Acesso em: 19/02/2024

HURLBERT S. The nonconcept of species diversity: A critic and alternative parameters. **Journal Ecology**, v. 52, n. 4, p. 577-586, 1971.

KATON, G. F; TOWATA, N; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica**. *In*: LOPEZ, A.M. *et al.* (Org.). Botânica no Inverno. São Paulo. Ed. Instituto de Botânica da universidade de São Paulo, 2013, p. 179 182.

KEANE, R. M.; CRAWLEY, J. M. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 17, n. 4, p. 164-170, 2002.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

LAMBERS, H.; CHAPIN S. F.; PONS L. F. **Plant Physiological Ecology**. New York: Springer-Verlag, 1998. *E-book*. Disponível em: https://eprints.ukh.ac.id/id/eprint/292/1/2008_Book_PlantPhysiologicalEcology.pdf. Acesso em: 08 out. 2023

LEÃO, C. C. T. *et al.* Espécies exóticas invasoras no nordeste do Brasil: Contextualização, manejo e políticas públicas. **Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN)**. Recife, 2011.

MARTINS, R. C.; LEITE, L. L.; HARIDASAN, M. Capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. Beauv.), uma gramínea exótica que compromete a recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.5, p. 739-747, 2004.

MARTUSCELLO, J. A. *et al.* Produção de gramíneas do gênero *Brachiaria* sob níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.7, p.1183-1190, 2009

MELO, A. E. *et al.* A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**. v. 8, n. 10, 2012.

MORO, F. M. *et al.* Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botanica Brasilica**. v. 26, n. 4, p. 991- 999, 2012.

NUNES, S. G. *et al.* *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, Campo Grande, MS. 1984.

PIRES L. A. S. A história dos zoológicos. **Revista Coletiva**, v. 1, n. 4, 2011.

QUEIROZ M. R. *et al.* A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Areté**, Manaus. v. 4, n. 7, 2011.

RAUPP, M. F.; BEUREN M. I. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2006.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) Pós -Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

TUOTO, M.; HOEFLICH, V. A. **Pínus na Silvicultura Brasileira: Indústria Florestal Brasileira Baseada em Madeira de Pinus: Limitações e Desafios**. Embrapa Florestas, 21 ed. Colombo, PR. 2008

ZILLER, S. R. **A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica**. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

Apêndice

QUESTIONÁRIO

Espécies Exóticas Invasoras

O processo de invasão biológica é uma das maiores causas de perda de biodiversidade no mundo, ficando atrás somente da perda de habitat. Diante deste problema, destaca-se a necessidade de informar a população sobre as espécies exóticas invasoras e suas consequências para os ecossistemas locais e seus efeitos sobre as suas respectivas espécies nativas. Diante disso, esse projeto tem como principal objetivo identificar as espécies exóticas invasoras (EEI) localizadas em um fragmento da Floresta Ombrófila Mista (FOM) e expor as mesmas para a comunidade, visando possíveis métodos para manejo e controle, bem como a prevenção da entrada de novas espécies exóticas.

Informações adicionais sobre o tema -> https://www.instagram.com/especies_ei/

giovane.cuchinelli@gmail.com [Mudar de conta](#)



 Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Você autoriza a utilização de forma anônima das respostas dadas aqui? *

Sim

Não

Qual sua idade? *

Sua resposta

Em qual cidade você mora atualmente? *

Sua resposta

Qual a sua área de atuação? *

Sua resposta

Espécie Exótica

São espécies que foram introduzidas de outros países, de forma proposital ou acidental, mas que não apresentem riscos as espécies nativas do local, geralmente são introduzidas nesses novos ambientes por pessoas, seja de propósito ou acidentalmente.

Espécie Exótica Invasora

São espécies exóticas que se reproduzem rapidamente e competem com as espécies nativas por recursos, podendo causar desequilíbrios no ambiente e ameaçar a biodiversidade local.

Estas foram algumas espécies exóticas invasoras encontradas na FOM. *

1 - Já conhecia essa espécie? *Impatiens walleriana* Hook. f.
(Beijinho)



Impatiens walleriana Hook. f.



Família: Balsaminaceae

Problema

A introdução de *Impatiens walleriana* pode resultar na hibridização com espécies nativas relacionadas, levando à erosão genética e possivelmente à perda de diversidade genética nas populações nativas.



2 - Já conhecia essa espécie? *Hovenia dulcis* *
(Uva-do-japão)

Hovenia dulcis Thunb.



Família: Rhamnaceae

Problema

A presença de *Hovenia dulcis* pode afetar negativamente a fauna local, especialmente se a planta competir com as espécies nativas que fornecem alimento e abrigo para animais selvagens. Além disso, algumas partes da planta podem ser tóxicas para certos animais.



3 - Já conhecia essa espécie? *Eriobotrya japonica* *
(Ameixa amarela)

Eriobotrya japonica
(Thunb.) Lindl.



Família: Rosaceae

Problema

Em alguns casos, a presença invasiva da *Eriobotrya japonica* pode causar prejuízos econômicos para atividades agrícolas e de conservação, requerendo esforços adicionais de manejo e controle.



Laboratório de Botânica
e Conservação da Natureza
(LBCN - UTFPR/PG)

4 - Anteriormente, você estava familiarizado com o conceito de espécies exóticas invasoras? *

Sua resposta

5 - Você está ciente dos mecanismos pelos quais as espécies exóticas invasoras são introduzidas em novos ambientes? *

Sua resposta

6 - Você tem conhecimento sobre os potenciais impactos ambientais causados por espécies exóticas invasoras? *

Sua resposta

7 - Você considera crucial implementar medidas de controle para gerenciar as espécies exóticas invasoras? Por favor, justifique sua resposta. *

Sua resposta

8 - Você conhece alguma iniciativa ou programa de manejo de espécies exóticas invasoras em sua região? *

Sim

Não

9 - Após uma exposição inicial sobre o tema, você se sente bem-informado sobre as características e distinções entre espécies exóticas e espécies exóticas invasoras? *

Sua resposta _____

10 - Na sua opinião, este tipo de conteúdo deveria ser abordado nas redes sociais e na mídia? *

Sim

Não

Muito obrigado por participar desse questionário. Por favor, deixe seu e-mail abaixo para receber futuras informações sobre o tema.