



**Laboratório de Ecologia de Invasões Biológicas Manejo e Conservação (LEIMAC)**

**Discente: Ana Luiza Castelo Branco Figueiredo**

**Orientadora: Profa. Dra. Michele de Sá Dechoum**

## **PROJETO DE MESTRADO**

**TÍTULO:** Padrões de ocorrência e iniciativas de manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais e estaduais do Brasil

### **INTRODUÇÃO**

Invasões biológicas são reconhecidas dentre as principais ameaças à biodiversidade, causam extinção de espécies, declínio de populações, modificações em ecossistemas e estão entre as mais significativas mudanças antropogênicas globais que estão transformando o funcionamento planetário (SIMBERLOFF, 2015; BARUDANOVIĆ et al., 2021; IELMINI; SANKARAN, 2021). Respostas políticas e acordos para o manejo de espécies exóticas invasoras (EEIs) ganharam escala nas últimas quatro décadas, especialmente após a realização da Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica (CDB) (MCGEOCH et al., 2010). A CDB estabeleceu em seu artigo 8 que, cada parte contratante tem o compromisso de "Impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, habitats ou espécies" (MMA, 2000). Os países signatários da CDB também assumiram compromissos com políticas e estratégias focadas em áreas protegidas (MMA, 2006). As áreas protegidas, além da relevância global que representam para a conservação da biodiversidade, podem prover refúgios para espécies nativas contra a expansão de EEIs sob condições de mudanças climáticas, e, portanto, necessitam de atenção especial no que concerne ao tema EEIs (GALLARDO et al., 2017; PYŠEK et al., 2020). Invasões biológicas estão entre as principais ameaças às áreas protegidas em escala global (MOODLEY et al 2022;



SHACKLETON et al., 2020) e o manejo das EEIs deve ser incorporado como componente fundamental na gestão destas áreas (ZILLER et al., 2020). No Brasil há um registro grande e crescente de EEIs em Unidades de Conservação, até mesmo em áreas de proteção integral com acesso restrito (ZILLER; DECHOUM, 2013); o painel dinâmico do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade indica que já ocorrem EEIs da flora e fauna em mais da metade das Unidades de Conservação (UCs) federais (ICMBIO, 2017). A construção de arcabouços legais serve de sustentação à implementação de mecanismos de manejo, e a elaboração de estratégias regionais e locais contribui para a descentralização e implementação de ações práticas (DECHOUM, 2010). No entanto, mesmo com avanços nas regulamentações, ainda há no Brasil uma lacuna de instrumentos legais que assegurem a implementação de medidas práticas ou que forneçam referências, por exemplo, sobre quais espécies são consideradas invasoras nas distintas ecoregiões do Brasil (DECHOUM et al, 2021). Diversos estudos indicam que as iniciativas de manejo de EEIs no Brasil acontecem de forma isolada, não articulada e as informações não são sistematizadas (SAMPAIO; SCHMIDT, 2013; GUIMARÃES, 2015; ICMBIO, 2017; ZILLER et al., 2020; DECHOUM et al., 2021). Ainda que exista o consenso na literatura de que a prevenção da chegada de EEIs é a opção de manejo de menor custo e maior eficiência (ICMBIO, 2019a; IELMINI; SANKARAN, 2021), investimentos em ações de manejo pós-invasão predominam em comparação a ações preventivas, tanto fora quanto dentro de Unidades de Conservação (UCs) (MOODLEY et al., 2022). Dado este contexto, o objetivo geral deste estudo é caracterizar **padrões de ocorrência e iniciativas de manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais e estaduais do Brasil**, suprimindo uma lacuna de informações importantes para subsidiar a implementação de compromissos nacionais e internacionais assumidos pelo país.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

(a) Compreender as principais dificuldades e oportunidades encontradas nacionalmente para a implementação de ações de manejo de EEIs em UCs.



- (b) Correlacionar a existência de normatizações com os esforços estaduais em ações práticas de manejo.
- (c) Traçar um panorama nacional comparando esforços e investimentos em ações de manejo de prevenção, DPRR, controle e erradicação.
- (d) Traçar um panorama nacional de ocorrência de EEIs em UCs com base nas informações disponíveis nos planos de manejo

## **HIPÓTESES**

O levantamento de ações de manejo irá considerar ações de prevenção, detecção precoce e resposta rápida, controle e erradicação (ICMBIO, 2019a). As seguintes hipóteses serão testadas: (H1) há mais iniciativas de manejo em UCs federais e estaduais nos estados que possuem listas oficiais, regulamentações e/ou programas para EEIs; e (H2) a maior parte das ações em curso estão relacionadas a ações de DPRR, controle e erradicação em comparação a ações de prevenção.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Coleta de dados**

#### *Levantamento dos planos de manejo que fazem menção a EEIs*

A coleta de dados será iniciada pelo levantamento de todos os planos de manejo já publicados tanto das UCS federais quanto estaduais. O levantamento de planos de manejo será feito por meio pesquisa de informações disponíveis na internet, e, quando não disponíveis, os planos de manejo serão solicitados oficialmente diretamente para os órgãos responsáveis. Será utilizado software de reconhecimento óptico de caracteres (a ser definido) para buscar as seguintes palavras-chave em todos os planos de manejo invasão(ões) biológica(s), espécie(s) invasora(s), espécie(s) exótica(s). Assim, serão identificados todos os planos de manejo em que é feita alguma referência sobre EEIs.

#### *Diagnóstico sobre ações de manejo nas UCs*

Será enviado questionário de autoaplicação para gestores de UCs cujos planos de manejo



mencionem EEIS, com questões sobre: ações de manejo implementadas, em curso ou finalizadas, desde o ano 2018 (ano da publicação do Plano de implementação da Estratégia Nacional para EEIS); o contexto de realização destas ações (recursos humanos e financeiros, parcerias, entre outros); principais desafios e oportunidades enfrentados. As ações de manejo que serão levantadas compreenderão ações de prevenção, DPRR, controle e erradicação.

***Levantamento de informações sobre regulamentações e programas estaduais relacionados à EEIs***

Serão feitas entrevistas virtuais diretamente com técnicos responsáveis pelas Unidades de Conservação dos órgãos de Meio Ambiente das 27 Unidades da Federação (UF), para o levantamento de informações sobre normativas, regulamentações, listas, programas e ações de manejo de EEIs.

**Análise de dados**

Testes T serão utilizados para se comparar o número de iniciativas de controle entre UF com e sem regulamentações (H1), assim como para se comparar o número de ações de prevenção, em relação ao número de ações de DPRR, controle e erradicação (H2).

Para investigar padrões de ocorrência de EEIs a partir das informações disponíveis nos planos de manejo, serão realizadas análises multivariadas para investigar possíveis fatores que podem explicar o número de EEI (variável resposta) em relação ao bioma, grupo, categoria da UC e ano de publicação do Plano de Manejo.

**RESULTADOS ESPERADOS**

Disponibilizar e dar visibilidade às informações sistematizadas e atualizadas sobre iniciativas de manejo de EEIs em UCs federais e estaduais e sobre normativas e regulamentos estaduais, das seguintes formas:

- Resumo executivo para órgãos de meio ambiente e/ou, uma interface para consulta destas

informações on line , com intuito de possibilitar a articulação entre iniciativas e a troca de experiências entre gestores e subsidiar a avaliação da implementação da Estratégia Nacional para EEIs e de outros compromissos nacionais e internacionais assumidos pelo Brasil;

- Base de dados de ocorrência de EEIs e de ações de manejo, que poderá subsidiar outras publicações e/ou repositórios

- Publicação de 2 artigos científicos contribuindo para o avanço da ciência de invasões biológicas e para a gestão de áreas protegidas.

**CRONOGRAMA TRIMESTRAL DE ATIVIDADES:**

	<b>JUL a SET/23</b>	<b>OUT a DEZ/23</b>	<b>JAN a MAR/24</b>	<b>ABR a JUN/24</b>	<b>JUL a SET24</b>	
COLETA DE DADOS: levantamento de planos de manejo e trabalho com software para selecionar planos que fazem menção a EEIS	X					
COLETA DE DADOS: envio de questionário de autoaplicação aos gestores de unidades de conservação cujos planos de manejo indiquem ocorrência de EEIs		X				
COLETA DE DADOS: realização de entrevistas com os(as) técnicos(as) responsáveis pelos departamentos de unidades de conservação dos órgãos estaduais de meio ambiente	X					
ANALISE DE DADOS	X	X	X			
REDAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	X	X	X	X		
DEFESA					X	
SUBMISSÃO ARTIGO					X	

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



BARUDANOVIĆ, S. et al. Invasive Alien Plant Species in Global Perspectives with Special References to Bosnia and Herzegovina. *In: Pullaiah T. & Ielmini M. R. (Eds). **Invasive Alien***

**Species: observations and issues from the world.** 1. ed. Volume 4. Wiley. 2021. p. 215-252.

CBD. Convention on Biological Diversity. **Final text of Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework.** 2022.

DECHOUM, M. S. Espécies exóticas invasoras: o contexto internacional e a construção de políticas públicas e de estratégias nacionais. *In: KUNTSCHIK, D.P; EDUARTE, M. (Eds). **Cadernos da mata ciliar - Espécies Exóticas Invasoras.*** Nº 3. 2010. p. 4 -11.

DECHOUM, M. S. et al. **Distribution of invasive alien species in Brazilian Ecoregions and Protected Areas.** *In: Pullaiah T. & Ielmini M. R., Invasive Alien Species: Observations and issues from around the world.* Volume 4. Wiley. 2021. p 24-42.

GALLARDO, B. et al. Protected areas offer refuge from invasive species spreading under climate change. **Global Change Biology**, v. 23, n. 12, p. 5331–5343, dez. 2017.

GUIMARÃES, T. C. S. **Espécies Exóticas Invasoras da Fauna em Unidades de Conservação Federais no Brasil: Sistematização do Conhecimento e Implicações para o Manejo.** BRASIL, 2015. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília. 2015.

ICMBIO. **Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais.** Versão 3. 2019a.

ICMBIO. **Painel dinâmico de informações.** 2017.

IELMINI, M. R.; SANKARAN, K. V. Invasive Alien Species: A Prodigious Global Threat in the Anthropocene. *In: PULLAIAH, T.; IELMINI, M. R. (Eds.). **Invasive Alien Species: observations and issues from around the world.*** 1. ed. Volume 4. Wiley, 2021. p. 1–79.

MCGEOCH, M. A. et al. Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses: Invasive alien species indicator: 2010 Biodiversity Target. **Diversity and Distributions**, v. 16, n. 1, p. 95–108, jan. 2010.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. República Federativa do Brasil. **A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)**, p. 32, 2000.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP**. Brasília, 2006. 44p.

MOODLEY, et al. Surprisingly high economic costs of biological invasions in protected areas. **Biological Invasions**, v. 24. 2022

PYŠEK, P. et al. Scientists' warning on invasive alien species. **Biological Reviews**, v. 95, n. 6, p.1511–1534. 2020.

SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. **Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais do Brasil**. p. 18, 2013.

SHACKLETON, R. T et al. Assessing biological invasions in protected areas after 30 years: revisiting nature reserves targeted by the 1980s SCOPE programme. *Biol Conservation*. 243. 2020.

SIMBERLOFF, D. Non-native invasive species and novel ecosystems. **F1000Prime Reports**, v. 7, 2 abr. 2015.

ZILLER, S. R.; DECHOUM, M. S. 2013. Plantas e vertebrados exóticos invasores em unidades de conservação no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, 2, p. 4-31.

ZILLER, S. R. et al. A priority-setting scheme for the management of invasive non-native species in protected areas. **NeoBiota**, v. 62, p. 591–606, 15 out. 2020.