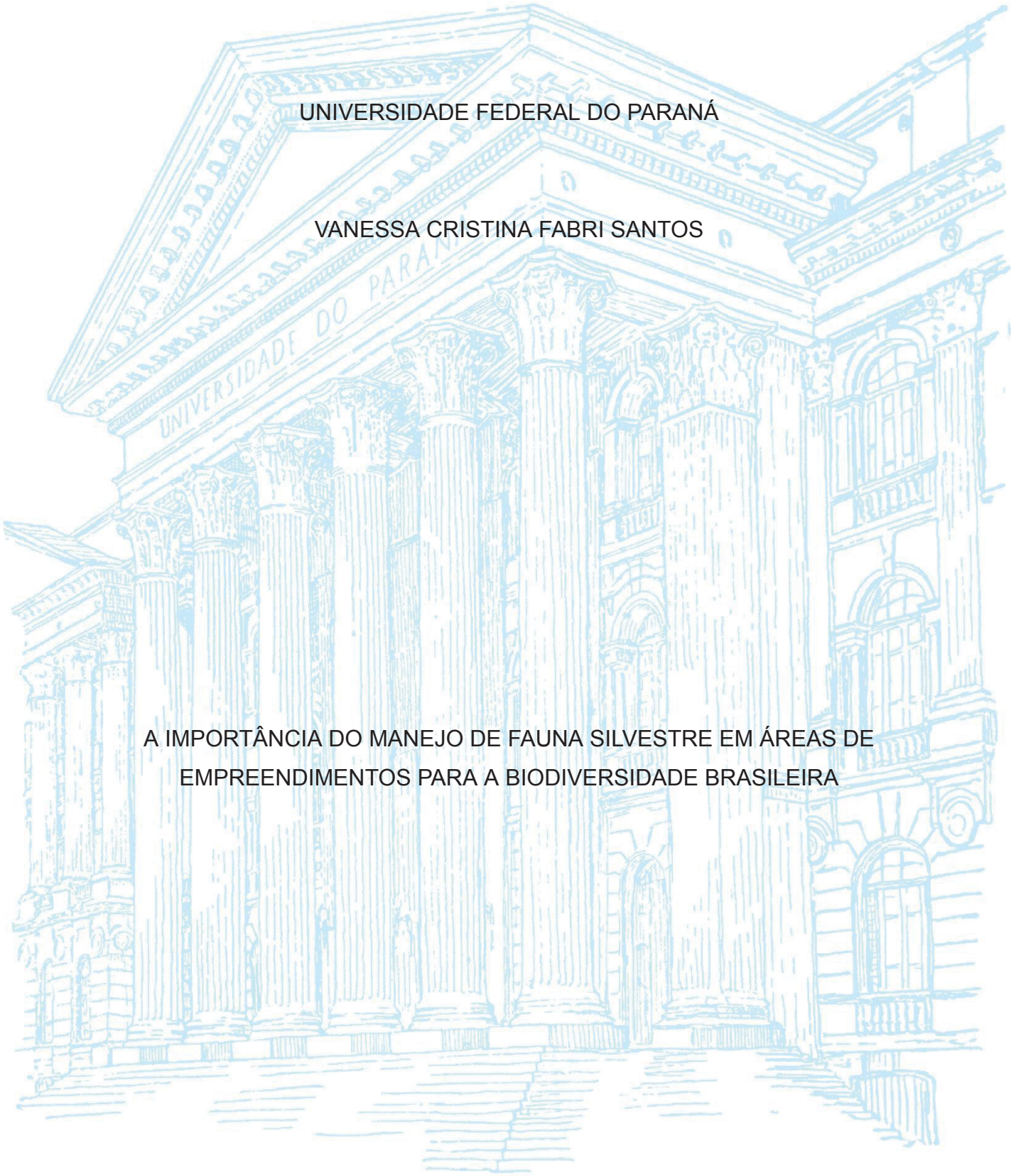
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VANESSA CRISTINA FABRI SANTOS



A IMPORTÂNCIA DO MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EM ÁREAS DE EMPREENDIMENTOS PARA A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

CURITIBA

2024

VANESSA CRISTINA FABRI SANTOS

A IMPORTÂNCIA DO MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EM ÁREAS DE EMPREENDIMENTOS PARA A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA

Trabalho de conclusão do curso apresentado como requisito para a obtenção do título de Especialista, Curso de Especialização MBA em Gestão Ambiental, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Msc. Tânia Rumi Muraoka

CURITIBA

2024

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha sincera gratidão a diversas pessoas que desempenharam papéis essenciais na realização deste trabalho.

Em primeiro lugar, minha família, em especial meus sobrinhos Giovanna, Maria e Daniel, merecem meus agradecimentos profundos pelo apoio e principalmente paciência ao longo deste percurso e nos momentos em que estive ausente.

Minha orientadora, a Profª Msc. Tânia Rumi Muraoka, merece um agradecimento especial por sua dedicação e incentivo, além de expressar minha sincera gratidão por ter aceitado participar deste estudo em andamento. Sua contribuição foi muito valiosa.

E não posso deixar de agradecer ao meu marido Juliano Santos, por sua participação ativa nos debates sobre o assunto durante a escrita deste trabalho, seu apoio foi de imenso valor.

“A Terra é um ser vivo, do qual somos o sistema nervoso.”

James Lovelock

RESUMO

O afugentamento, resgate e destinação adequada da fauna ajudam a proteger a diversidade de espécies em um determinado ecossistema. Ao garantir que animais selvagens sejam removidos de áreas de risco ou ameaça e realocados para ambientes adequados, contribuímos para a preservação de espécies que poderiam ser prejudicadas ou ameaçadas em seu habitat natural. A preservação da fauna emerge como uma ação vital diante dos efeitos da atividade humana sobre os animais silvestres, seja devido à degradação ambiental, expansão urbana ou construção de empreendimentos. Inúmeras espécies enfrentam declínio populacional e ameaça de extinção devido a mudanças nos ecossistemas. O programa de afugentamento, resgate e destinação da fauna tem como objetivo salvaguardar essas espécies, assegurar a conformidade com leis ambientais e fomentar o desenvolvimento sustentável. O programa minimiza os impactos humanos, garantindo a continuidade das espécies em seus habitats naturais, promovendo a conservação e a sustentabilidade ambiental. O objetivo da pesquisa foi compreender a importância dos programas de manejo de fauna em áreas de influência de empreendimentos com foco no programa de afugentamento, resgate e destinação da fauna em qualquer contexto de construção e manutenção de serviços ecossistêmicos. Portanto, a metodologia adotada no presente estudo foi de revisão exploratória da literatura cujo objetivo principal é analisar os dados encontrados em artigos, teses, dissertações, livros, entre outros indexados nas principais bases de dados bem como SciElo, Google acadêmico e CAPES. Foi realizado levantamento da legislação aplicada ao manejo de fauna silvestre na área de influência de empreendimentos e artigos científicos relacionados ao tema. Toda metodologia empregada no resgate da fauna pode variar de acordo com o protocolo de manutenção, manejo, licenciamento e das espécies presentes na área. O trabalho de resgate da fauna demanda um planejamento cuidadoso, visando causar o menor impacto possível. No entanto, ainda observa-se uma subestimação desse tema por parte dos interessados, especialmente por empresas focadas em aspectos relacionados à vegetação, relegando pouca importância à fauna na concepção do projeto.

Palavras-chave: ameaça; ecossistema; empreendimentos; licenciamento; preservação; levantamento; monitoramento; resgate de fauna.

ABSTRACT

Scaring away, rescuing, and properly disposing of fauna help protect the diversity of species in a given ecosystem. By ensuring that wild animals are removed from areas of risk or threat and relocated to suitable environments, we contribute to the preservation of species that could otherwise be harmed or threatened in their natural habitat. The preservation of fauna emerges as a vital action in the face of the effects of human activity on wild animals, whether due to environmental degradation, urban expansion or construction of enterprises. Countless species face population decline and threat of extinction due to changes in ecosystems. The program to scare away, rescue and dispose of fauna aims to safeguard these species, ensure compliance with environmental laws and foster sustainable development. The program minimizes human impacts, ensuring the continuity of species in their natural habitats, promoting conservation and environmental sustainability. The objective of the research was to understand the importance of fauna management programs in areas of influence of enterprises focused on the program of scaring away, rescuing and disposing of fauna in any context of construction and maintenance of ecosystem services. Therefore, the methodology adopted in the present study was an exploratory literature review whose main objective is to analyze the data found in articles, theses, dissertations, books, among others indexed in the main databases as well as SciElo, Google Schoolar and CAPES. A survey of the legislation applied to the management of wild fauna in the area of influence of enterprises and scientific articles related to the subject was carried out. All methodology used in the rescue of fauna can vary according to the protocol of maintenance, management, licensing and the species present in the area. The work of rescuing fauna requires careful planning, aiming to cause the least possible impact. However, there is an underestimation of this theme by the interested parties, especially by companies focused on aspects related to vegetation, relegating little importance to fauna in the design of the project.

Keywords: threat; ecosystem; enterprises; licensing; preservation;survey; monitoring; rescue of fauna.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESPÉCIES AFETADAS PELOS PRINCIPAIS FATORES DE AMEAÇA……13

FIGURA 2 - LEVANTAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO ARMADILHA FOTOGRÁFICA……18

FIGURA 3 - LEVANTAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO REDE DE NEBLINA……18

FIGURA 4 - LEVANTAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO ARMADILHA TOMAHAWK…… ……..19

FIGURA 5 - MONITORAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO ARMADILHA SHERMAN……... ……..20

FIGURA 6 - MONITORAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO ARMADILHA PITFALL…….. ……...20

FIGURA 7 - MÉTODOS DE MARCAÇÃO DE ACORDO COM O IBAMA ……...21

FIGURA 8 - LEVANTAMENTO DE MELISSOFAUNA PARA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA-RIMA).....……23

FIGURA 9 - MONITORAMENTO DA FAUNA UTILIZANDO A ARMADILHA FOTOGRÁFICA……..…24

FIGURA 10 - AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA DURANTE A SUPRESSÃO VEGETAL…….. ……...25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 9
2 DESENVOLVIMENTO.....11
2.1 REVISÃO DE LITERATURA (LEGISLAÇÃO)..... 11
2.2 REVISÃO DE LITERATURA (ETAPAS MANEJO DE FAUNA)..... 17
2.2.1 Levantamento da fauna.....22
2.2.2 Monitoramento da fauna.....23
2.2.3 Afugentamento, resgate de destinação da fauna.....25
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 30
REFERÊNCIAS.....32

1 INTRODUÇÃO

O resgate e afugentamento da fauna emerge como uma ação imperativa em diversas circunstâncias em que animais silvestres sofrem os impactos da atividade humana, seja devido à degradação ambiental, à expansão urbana, à construção de empreendimentos ou a outras atividades que afetam diretamente os ecossistemas em que esses animais habitam.

A degradação e fragmentação de habitats, resultantes da conversão de ambientes naturais para uma variedade de atividades, estão entre os principais fatores que contribuem para a extinção da fauna brasileira. Qualquer interferência humana pode acarretar impactos no meio ambiente, assim como nas esferas sociais e econômicas, e a magnitude desses impactos varia de acordo com a escala, o uso e a finalidade da intervenção em questão. Certas intervenções podem ter efeitos que afetam o ecossistema, podendo inclusive alterá-lo drasticamente ou até mesmo levar à sua completa destruição, seja através de inundações em larga escala, desmatamento, aumento da impermeabilização do solo, entre outros.

Uma das justificativas para o resgate da fauna está na constatação de que muitas espécies de animais silvestres enfrentam declínio populacional, encontrando-se ameaçadas de extinção ou são espécies raras ou endêmicas. As alterações nos ecossistemas podem reduzir o habitat natural de várias espécies, levando-as a migrar para áreas que podem não ser compatíveis com sua sobrevivência.

Essa migração, por vezes, acarreta riscos tanto para as espécies quanto para as populações humanas. A magnitude do impacto varia conforme as características específicas do empreendimento, o tipo de fauna presente e a extensão da área afetada. O objetivo primordial é compreender que o resgate e a destinação adequada da fauna são cruciais para preservar a diversidade da vida animal.

Adicionalmente, o resgate da fauna pode ser parte integrante de um planejamento ambiental mais amplo, que inclui a restauração de áreas degradadas e equilibra as necessidades da sociedade com a conservação da natureza. Também, oferece oportunidades para pesquisadores estudarem as espécies

envolvidas, contribuindo para o conhecimento científico e para a conservação a longo prazo da biodiversidade. A perda de fauna silvestre pode desestabilizar o equilíbrio ecológico dos ecossistemas, comprometendo a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos essenciais para a vida na Terra. O resgate da fauna, ao minimizar os impactos das atividades humanas, garante a continuidade dessas espécies em seus habitats naturais, promovendo a conservação e a sustentabilidade ambiental.

No contexto brasileiro, a preocupação com a conservação da fauna evoluiu nas últimas décadas, saindo de uma perspectiva de exploração econômica para um enfoque na preservação de longo prazo. Leis e regulamentações, como a Constituição Federal de 1988 e diversas legislações subsequentes, consolidaram a proteção da fauna no país. Atualmente, o Brasil possui uma extensa rede de unidades de conservação e organizações não governamentais dedicadas à preservação da fauna.

Compreender o resgate da fauna e sua importância no enfrentamento dos impactos em áreas naturais envolve diversas etapas, desde a identificação das espécies presentes na área afetada até a sua soltura em locais apropriados e seguros. Destaca-se que a fauna resgatada desempenha um papel crucial na recuperação ambiental, contribuindo para a restauração de ecossistemas degradados, como no caso de aves que participam na dispersão de sementes em áreas reflorestadas.

O resgate da fauna visa proteger espécies ameaçadas ou que habitam áreas impactadas por empreendimento humanos, preservando a diversidade biológica, assegurando o cumprimento das leis ambientais (sendo uma obrigação legal em muitos países, incluindo o Brasil, regulamentado pelo IBAMA e órgãos estaduais de meio ambiente), minimizando os impactos ambientais causados por empreendimento como construção de estradas, barragens, mineração e exploração de petróleo, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Portanto, tem-se como objetivos deste trabalho compreender a importância dos programas de manejo de fauna em áreas de influência de empreendimentos com foco no programa de afugentamento, resgate e destinação da fauna em qualquer contexto de construção e manutenção de serviços ecossistêmicos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO DE LITERATURA (LEGISLAÇÃO)

Esta pesquisa é justificada pela sua pertinência e importância no contexto do cuidado essencial para a preservação da fauna, especialmente no âmbito do licenciamento ambiental. Nos termos da Resolução Conama 237/97, conceitua licenciamento ambiental como:

> Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras; ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (CONAMA, 1997.p 644).

Já para Gobbi (2021) o conceito de licenciamento ambiental é:

> Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Gobbi, 2021. p. 1).

Ela busca analisar e acompanhar os estudos sobre os impactos que as instalações de empreendimentos podem ocasionar no meio ambiente local, com foco primordial na fauna. Isso se deve principalmente às consequências decorrentes da perda ou fragmentação do habitat, da poluição sonora, da contaminação do solo e da água, bem como do atropelamento de animais. A atualidade dessa pesquisa é ressaltada pela necessidade de abordar e enfrentar os desafios contemporâneos relacionados à preservação da vida selvagem diante das atividades humanas e do desenvolvimento industrial.

Entretanto, a ação humana tem causado danos significativos aos ecossistemas como poluição, urbanização desordenada, o desmatamento e a degradação do solo, a contaminação dos corpos d'água, a pesca e caça predatória, entre outras. Esses problemas comprometem a capacidade dos ecossistemas em

fornecer serviços ecossistêmicos, afetando a qualidade de vida e a sobrevivência de diversas espécies animais e vegetais.

O Brasil possui em operação 215 Usinas Hidrelétricas de Energia (UHE), 426 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e 709 Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) (ANEEL, 2023). Um dos impactos ambientais causados por esses empreendimentos é a supressão de vegetação para construção dos reservatórios, sendo imprescindíveis as ações de manejo de fauna, como o resgate de fauna. A supressão de vegetação também ocorre na implantação de outros empreendimentos, como linhas de transmissão, parques eólicos, rodovias e ferrovias.

Para Andrade e Romero (2009) os serviços ecossistêmicos são conceituados por como benefícios tangíveis (alimentos e madeira, por exemplo) e intangíveis (beleza cênica e regulação do clima, por exemplo) obtidos pelo homem através das dinâmicas e complexas interações entre os diversos componentes do capital natural.

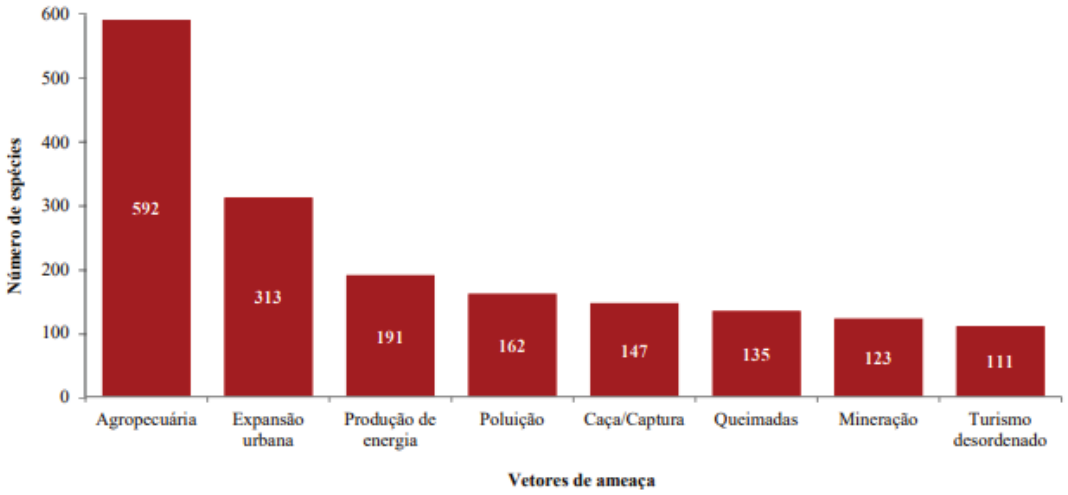
O resgate da fauna está intimamente relacionado com a manutenção dos serviços ecossistêmicos, pois muitas espécies animais desempenham funções importantes nos ecossistemas que são essenciais para a manutenção desses serviços. Por exemplo, a polinização realizada pelas abelhas, que contribuem com o meio ambiente auxiliando na disseminação das plantas, garantindo a variação genética importante para o desenvolvimento das espécies, são produtoras de mel acarretando em um serviço ecossistêmico fundamental para a produção de alimentos (Barbosa et al, 2017). Quando os ecossistemas são degradados ou impactados por atividades humanas, muitas espécies animais podem ser afetadas, incluindo aquelas que desempenham funções importantes.

Além disso, muitas espécies animais podem ser utilizadas de forma sustentável para a proteção de bens e serviços, como a pesca e o turismo de observação de aves. O resgate da fauna também pode contribuir para o desenvolvimento econômico sustentável, ao promover a utilização dos recursos naturais de forma responsável e consciente, garantindo a sua preservação para as gerações futuras.

Atualmente muitas espécies enfrentam ameaças sérias que as colocam à beira da extinção. O Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção

(2018) menciona oito fatores (FIGURA 1) de ameaça que se relacionam à perda e à degradação do habitat ou à retirada direta de indivíduos da natureza e a classe dos mamíferos e aves foram identificadas como as mais afetadas (Biondo *et al*, 2019).

FIGURA 1 - ESPÉCIES AFETADAS PELOS PRINCIPAIS FATORES DE AMEAÇA



FONTE: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018).

O resgate da fauna ameaçada de extinção não é apenas uma questão de preservar a diversidade, mas é também um ato de responsabilidade intrínseca para com as gerações futuras e para o próprio equilíbrio dos ecossistemas.

Um dos principais motivos para o resgate de espécies ameaçadas é a manutenção do equilíbrio ecológico. Cada organismo desempenha um papel específico em seu habitat, e a extinção de uma única espécie pode desencadear um efeito dominó prejudicial para toda a cadeia alimentar. A perda de uma espécie pode resultar na proliferação descontrolada de outras, desencadeando uma série de eventos que podem culminar em desequilíbrios ambientais. Além disso, muitas espécies ameaçadas possuem características únicas e adaptações evolutivas que podem oferecer insights valiosos para a ciência.

No tocante à legislação, o manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos é normalizado por algumas resoluções e leis que estabelecem as diretrizes e normas para o manejo da fauna silvestre, dentre elas, podemos destacar:

Lei nº 5.197/1967 (Lei de Proteção à Fauna): “Art.1º. Esta Lei dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências” e o “Art.2º. São espécies da fauna silvestre todos aqueles animais pertencentes às espécies nativas migratórias e quaisquer outras aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou águas jurisdicionais brasileiras”.

Instrução Normativa IAT nº 02/2023, dispõe sobre instruções para os procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental.

Portaria IAT nº 12 , de 10 de janeiro de 2024, que estabelece definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos para Estudos de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental no Estado do Paraná;

Portaria CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;

Lei nº 11.428 , de 22 de dezembro de 2006, art. 32º I e II, onde está previsto que "A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante licenciamento ambiental e adoção de medida compensatória em bioma de Mata Atlântica";

Instrução Normativa nº 146 do IBAMA, de 10 de janeiro de 2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental;

Portaria CEMA/PR nº 107, de 09 de setembro de 2020, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente;

Portaria SEDEST nº 9, de 23 de fevereiro de 2021, que estabelece definições, critérios, diretrizes e procedimentos para licenciamento de unidades de geração de energia elétrica a partir de potencial hidráulico no âmbito do Estado do Paraná;

Lei Complementar Federal nº 140, de 08 de dezembro de 2011, que fixa

normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal , para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Instrução Normativa nº 13 do IBAMA, de 19 de julho de 2013, que estabelece procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias;

Lei nº 19.152 , de 02 de outubro de 2017, que dispõe sobre a criação, o manejo, o comércio e o transporte de abelhas sociais nativas (meliponíneos);

Lei nº 20.929 , de 17 de dezembro de 2021, que torna obrigatória a compensação ambiental para empreendimentos geradores de impacto ambiental negativo não mitigável, no âmbito do Estado do Paraná; Considerando a necessidade de estabelecer critérios e padronizar procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

Alguns estados brasileiros possuem legislação específica referente ao resgate de fauna. No entanto, é comum que questões relacionadas ao resgate e proteção da fauna estejam contempladas em legislações ambientais mais abrangentes.

A legislação ambiental brasileira é composta por normas federais, estaduais e municipais. A Lei Federal nº 9.605/1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, é uma legislação importante que aborda diversas questões relacionadas ao meio ambiente, incluindo a fauna.

O IBAMA analisa as solicitações de levantamento, monitoramento e resgate de fauna nos empreendimentos licenciados pelo IBAMA (ex: quando o empreendimento abrange dois estados, quando o empreendimento localiza-se em Unidade de Conservação Federal ou Terra Indígena). Já os órgãos ambientais estaduais analisam as solicitações de manejo de fauna nos empreendimentos licenciados pelo próprio estado, sendo que alguns estados possuem legislação específica (QUADRO 1).

QUADRO 1 - LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Região Sul		
Paraná	Portaria - IAT	nº12/2024
Rio Grande do Sul	Portaria - FEPAM	nº 75/2011
Santa Catarina	Portaria Conjunta - IMA	n° 219/2023
Região Sudeste		
Minas Gerais	Projeto de lei - IEF	nº 2.978/2021
Espírito Santo	Instrução normativa - IBAMA	nº 05/2021
Rio de Janeiro	Resolução - INEA	nº 11/2022
São Paulo	Lei estadual	nº 17.703/2021
Região Norte		
Roraima	Instrução normativa -FEMARH	nº 10/2020
Amapá	Instrução normativa - IBAMA	nº 07/2015
Amazonas	Lei estadual - IPAAM	nº 3785/2012
Tocantins	Instrução normativa - NATURATINS	nº 02/2008
Pará	Instrução normativa - SEMAS	nº 52/2010
Acre	Instrução normativa - IBAMA	nº 146/2007
Rondônia	Portaria - SEDAM	nº 285/2022
Região Nordeste		
Sergipe	Lei Estadual	nº 8497/2018
Alagoas	Portaria - IMA	nº 29/2015
Pernambuco	Instrução normativa - CPRH	nº 19/2018
Paraíba	Instrução normativa - IBAMA	nº 174/2007
Rio Grande do Norte	Resolução - COEMA	nº 10/2015
Ceará	Resolução - COEMA	nº 10/2015
Piauí	Resolução- CONSEMA	nº 46/2022
Maranhão	Portaria - SEMA	nº 35/2021

Bahia	Instrução normativa- INEMA	nº 1/2016
Região Centro-Oeste		
Mato Grosso	Decreto - SEMA	nº 1501/2022
Mato Grosso do Sul	Resolução -SEMAGRO	nº 679/2019
Distrito Federal	Instrução normativa - IBRAM	nº43/2012

FONTE: A autora (2024) adaptado Silva (2018).

2.2 REVISÃO DE LITERATURA (ETAPAS MANEJO DE FAUNA)

Levando em consideração as diretrizes estabelecidas pela Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007, a importância do levantamento das espécies, é a obtenção dos índices de riqueza e abundância da área estudada, além da compreensão de que os diferentes parâmetros ecológicos são fundamentais para se obter informações sobre o equilíbrio dos ecossistemas (Nascimento *et al,* 2022).

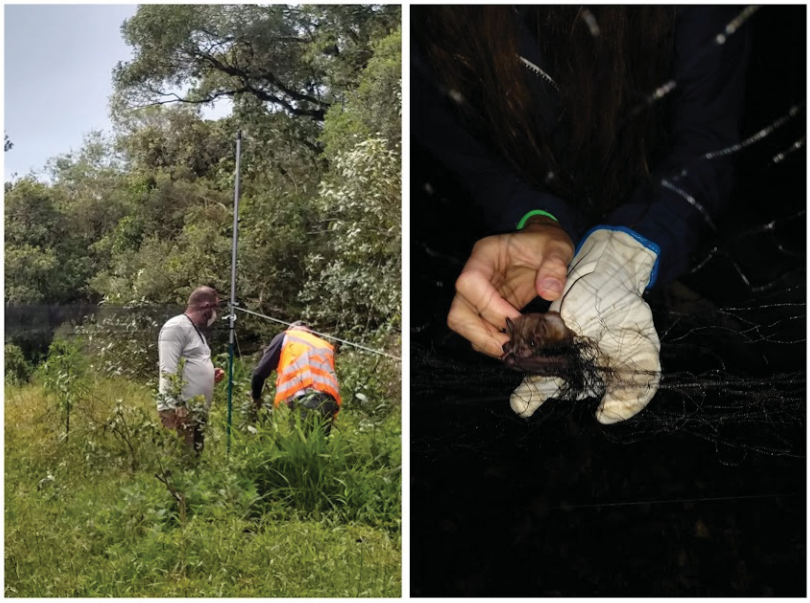
Como exemplos de metodologias para a coleta de dados primários podemos citar a busca ativa e as armadilhas fotográficas (FIGURA 2) que consiste em uma câmera digital equipada com sensores de movimento e/ou calor, que são ativados quando detectam deslocamento na área monitorada. As imagens capturadas são armazenadas em um cartão de memória e podem ser posteriormente visualizadas ou transferidas para um computador. Outro método utilizado para o levantamento de aves e morcegos é a captura através de rede de neblina (FIGURA 3). Essas redes são feitas de material leve e resistente, como nylon, e são esticadas entre dois suportes, criando uma barreira de difícil detecção em voo.

Equipes especializadas realizam expedições *in loco* para identificar, catalogar e registrar as espécies presentes. Esta etapa visa registrar as espécies presentes, seus habitats e padrões de comportamento.

FIGURA 2 - LEVANTAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO ARMADILHA FOTOGRÁFICA

Fonte: A autora (2021)

FIGURA 3 - LEVANTAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO REDE DE NEBLINA



FONTE: A autora (2021)

O planejamento é feito através de um levantamento bibliográfico em bases de dados digitais, listas, artigos, teses e outros levantamentos próximos ao local de estudo. O plano de trabalho utiliza as informações coletadas para definir as técnicas que serão utilizadas nos diferentes grupos de estudo.

Existem várias técnicas para o levantamento de fauna (também podem ser empregadas nas outras etapas como monitoramento e resgate), que variam de

acordo com as características da fauna local e os objetivos do monitoramento. Dentre esses métodos, destacam-se.

Três tipos de modelos de armadilhas são amplamente utilizadas. A armadilha Tomahawk é um tipo de armadilha para captura de animais. Ela é projetada para capturar o animal vivo, sem causar ferimentos, para que possa ser solto em outro lugar. A armadilha consiste em uma caixa de metal ou plástico com uma porta que se fecha quando o animal entra, acionando um mecanismo de mola (FIGURA 4).

FIGURA 4 - LEVANTAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO A ARMADILHA TOMAHAWK

FONTE: Casulo Consultoria Ambiental (2021)

As armadilhas Sherman são usadas para capturar pequenos mamíferos, como roedores. Essas armadilhas consistem em caixas retangulares (FIGURA 5) de metal com uma porta que se fecha quando o animal entra na armadilha para alcançar a isca (Lazaretti, 2013).

FIGURA 5 - MONITORAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO A ARMADILHA SHERMAN

FONTE: Casulo Consultoria Ambiental (2021)

Já a armadilha Pitfall é um dispositivo usado para capturar pequenos animais terrestres, como insetos, aracnídeos, pequenos répteis e mamíferos. Geralmente consiste em um recipiente enterrado no solo com bordas afiadas ou lisas, impedindo que os animais escapem após caírem dentro da armadilha (FIGURA 6).

FIGURA 6 - MONITORAMENTO DE FAUNA UTILIZANDO A ARMADILHA PITFALL

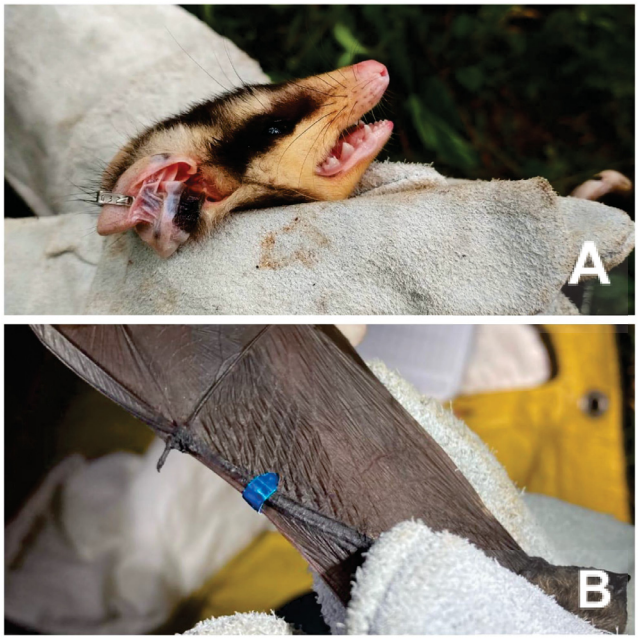
FONTE: Casulo Consultoria Ambiental (2021)

As armadilhas são projetadas para capturar os animais de forma segura, sem feri-los, para que possam ser estudados, marcados e liberados novamente. Essas armadilhas são frequentemente usadas em estudos de biodiversidade para amostragem de fauna, permitindo aos pesquisadores coletar e estudar a variedade de espécies presentes em uma determinada área no ambiente. As armadilhas devem ser checadas periodicamente durante as campanhas e depois devem ser retiradas ou tampadas para evitar que os animais fiquem presos nas armadilhas ou sofram afogamento.

Além disso, os métodos de marcação de fauna são importantes para os estudos ecológicos e de conservação. Eles ajudam os pesquisadores a entenderem melhor o comportamento, a ecologia, os movimentos e as interações das espécies, fornecendo informações valiosas para a conservação da biodiversidade. Alguns métodos comuns incluem o uso de rádio telemetria, marcação com anilhas, marcação por radioisótopos, marcação com GPS, entre outros (CONAMA, 2015).

Todos os vertebrados terrestres capturados podem ser marcados de acordo com os métodos a seguir, ou outros, sujeitos à aprovação do Ibama (FIGURA 7):

FIGURA 7 - MÉTODOS DE MARCAÇÃO DE ACORDO COM O IBAMA



LEGENDA: A - Marcação de mastofauna com brinco, FONTE: Bruno Nadalin Lima de Melo (2024); B - Marcação de quiropterofauna com anilhas com abas, FONTE: Daniela Aparecida Savariz Bolla (2024)

O esforço amostral adequado nas campanhas é muito importante pois um esforço amostral baixo pode implicar em baixa riqueza (quantidade de espécies) e abundância (baixo número de indivíduos de uma espécie), não condizente com a realidade da área amostrada. As campanhas devem abranger os períodos de chuva e seca, uma vez que a sazonalidade interfere na atividade de várias espécies (ex: algumas espécies podem ficar mais inativas durante a estação seca) (Silveira *et al*, 2010).

2.2.1 Levantamento da fauna

A revisão de artigos científicos e levantamentos prévios na região do empreendimento fornece uma visão mais abrangente da biodiversidade existente. Paralelamente à coleta de dados primários, uma segunda frente de trabalho baseia-se em dados secundários Essa abordagem complementar enriquece o levantamento, incorporando informações consolidadas e estudos anteriores.

A integração da busca ativa e da utilização de dados secundários é fundamental para a efetividade do levantamento. A comparação entre observações em campo e informações provenientes de fontes científicas estabelece uma base sólida para a identificação precisa de espécies. Essa sinergia também permite a detecção de possíveis variações sazonais ou anomalias nas populações estudadas.

Caso a etapa de levantamento indique a ocorrência de espécies ameaçadas, deverão ser seguidas as orientações contidas nos Planos de Ação Nacionais para Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN), seja para ações de mitigação ou destinação dos animais para cativeiro. Os planos de ação são elaborados pelo ICMBio (dentre mais de cem planos existentes podemos citar como exemplos: Aves dos Campos Sulinos, Aves da Mata Atlântica, Herpetofauna do Sul, Primatas do Nordeste (ICMBio, 2018).

O levantamento de fauna também pode indicar o indeferimento para instalação do empreendimento, caso sejam levantadas espécies ameaçadas de extinção ou endêmicas e que não haja possibilidade de mitigação, o que pode agravar o risco à sobrevivência das espécies.

A etapa de levantamento (FIGURA 8) também pode fornecer informações importantes para as outras etapas, como a projeção da estrutura de um Centro de

Triagem para atendimento dos animais resgatados conforme a quantidade de espécies e indivíduos levantados, por exemplo).

FIGURA 8 - LEVANTAMENTO DE MELISSOFAUNA PARA ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA- RIMA)

FONTE: Casulo Consultoria Ambiental (2021)

2.2.2 Monitoramento da fauna

A segunda etapa, denominada monitoramento de fauna (FIGURA 9), visa compreender as alterações no ambiente e na biodiversidade antes e após as intervenções humanas, permitindo a implementação de medidas mitigadoras e a conservação eficaz da fauna local. O monitoramento prévio retrata a situação dos animais presentes na área antes da instalação do empreendimento, servindo como um parâmetro de comparação com as campanhas de monitoramento realizadas durante e posteriormente à instalação do empreendimento.

FIGURA 9 - MONITORAMENTO DA FAUNA UTILIZANDO A ARMADILHA FOTOGRÁFICA

FONTE: Casulo Consultoria Ambiental (2021)

O monitoramento deve ser realizado de forma cuidadosa e planejada, garantindo a segurança dos animais e técnicos envolvidos. É importante ressaltar que o monitoramento da fauna é uma medida essencial para a conservação da biodiversidade e deve ser adotado de forma regular e sistemática em todas as fases do empreendimento.

Além do monitoramento de fauna na área de influência do empreendimento também é realizado monitoramento de fauna nas áreas selecionadas para soltura dos animais resgatados.

No monitoramento das áreas de soltura previamente a realização da mesma é essencial identificar as espécies presentes no local, visando comparações futuras e a verificação da capacidade de suporte da área, bem como as condições de habitat. Embora as áreas possam ser de propriedade privada, é imperativo obter o consentimento do proprietário.

O monitoramento pós-soltura é importante para avaliar a adaptação das espécies ao novo ambiente, a interação dos animais realocado e os que já habitam o local, identificar potenciais ameaças e ajustar estratégias de manejo conforme necessário. A coleta de dados contínua nesta fase permite uma compreensão mais profunda da dinâmica populacional e ajuda a refinar abordagens futuras de conservação.

2.2.3 Afugentamento, resgate e destinação da fauna

A terceira etapa consiste no resgate e afugentamento de fauna, procedimentos que ocorrem previamente e durante a supressão de vegetação de uma determinada área. Isso ocorre porque durante a retirada da vegetação, a fauna pode sofrer lesões ou vir à óbito pela queda das árvores ou pelo uso de maquinários pesados.

FIGURA 10 - AFUGENTAMENTO, RESGATE E DESTINAÇÃO DA FAUNA PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL

FONTE: Casulo Consultoria Ambiental (2021)

O afugentamento é feito com o objetivo de afastar os animais do local no qual a vegetação é suprimida, evitando que os animais sofram lesões. Devem ser utilizados métodos não letais para espantar os animais da área, tais como o uso de barulhos, luzes e odores para que não causem danos físicos, garantindo a segurança e o bem-estar deles, evitando sua morte ou deslocamento desnecessário. Além disso, o afugentamento também pode ajudar a minimizar os impactos de supressão sobre a biodiversidade, permitindo que os animais sejam realocados em áreas seguras e adequadas, contribuindo para a manutenção dos ecossistemas e dos serviços ecossistêmicos.

O afugentamento não se limita apenas a dissuadir os animais de áreas indesejadas, mas também envolve a consideração cuidadosa da direção para a qual esses animais são conduzidos, o que necessita de estudo prévio analisando as áreas próximas do empreendimento.

Ao realizar o procedimento, é importante direcionar os animais para áreas de maciço de vegetação, longe de estradas e vias de tráfego. Os animais, ao se sentirem ameaçados, muitas vezes buscam refúgio em locais próximos, e é responsabilidade dos envolvidos no afugentamento guiar essas criaturas em direção a ambientes naturais adequados. O maciço de vegetação oferece abrigo, alimento e condições mais seguras para que os animais retomem sua rotina natural.

Já o resgate de fauna ocorre quando não é possível a realização do afugentamento, como no caso de animais de pequeno porte como anfíbios, pequenos mamíferos, répteis e invertebrados que possuem baixa capacidade de deslocamento ou em casos em que não existem maciços de vegetação próximos para deslocar os animais. O resgate também é realizado para peixes, em colmeias de abelhas nativas e em ninhos de aves em último caso, sendo o ideal aguardar os filhotes adquirirem condições de voo.

O resgate de fauna envolve uma abordagem multidisciplinar e as metodologias empregadas em atividades de resgate de fauna devem estar intimamente relacionadas ao ambiente do empreendimento, sempre levando em consideração o relevo e a fauna local (INTERCOOP, 2013). Em seguida, são implementadas técnicas éticas de captura, garantindo o bem-estar dos animais durante o processo.

Além disso, é importante que o resgate da fauna seja realizado por profissionais capacitados, como biólogos, veterinários e técnicos em meio ambiente. É necessário ter conhecimento das espécies presentes na área e suas características e hábitos, além de seguir protocolos específicos para garantir a segurança dos animais e das equipes de resgate. É fundamental que todo o processo seja realizado com ética e responsabilidade, garantindo o bem-estar dos animais resgatados e sua reintrodução segura no ambiente natural.

O resgate e manejo da fauna também podem envolver parcerias entre organizações governamentais e não governamentais universidades locais. Essas

iniciativas podem contribuir para a conservação da biodiversidade, o equilíbrio ecológico e o bem-estar animal.

Os animais resgatados vivos podem ter diversas destinações, como soltura, manutenção em cativeiro até que os animais estejam aptos para soltura e manutenção em cativeiro de forma permanente.

Em relação à soltura, as áreas previstas para esse fim devem ser rigorosamente selecionadas (ex: avaliações da qualidade do habitat e disponibilidade de recursos alimentares) e também monitoradas.

Compreender o comportamento das espécies é vital, especialmente no caso de animais territorialistas, onde a soltura deve evitar a proximidade com outros espécimes. Além disso, as solturas devem ser georreferenciadas para um controle preciso.

Ao realizar solturas, é imprescindível considerar as necessidades específicas de habitat, como a incompatibilidade de soltar anfíbios de estrato arbóreo em outros estratos por exemplo. É fundamental evitar solturas próximas a criações de animais domésticos para prevenir riscos de transmissão de doenças entre animais silvestres e domésticos, além de minimizar conflitos entre predadores e seres humanos devido à predação de animais domésticos.

As diretrizes de soltura são importantes para que as solturas possam contribuir com a reintegração dos indivíduos aos seus ambientes naturais sem prejuízo às populações locais (SAVE BRASIL, 2017). Essa etapa requer cuidados específicos, levando em consideração as necessidades e características de cada espécie; a translocação deve ocorrer em áreas que apresentem as mesmas condições ecológicas da área original, a fim de garantir a sobrevivência e a reprodução dos indivíduos translocados, minimizando o estresse e mortalidade dos animais durante o transporte, criando corredores ecológicos, instalação de passagens de fauna e o monitoramento da fauna. Programas de reabilitação também podem ser implementados para garantir a adaptação dos animais após o resgate.

Espécies exóticas invasoras resgatadas não devem ser soltas de volta à natureza, pois podem causar danos significativos aos ecossistemas locais. Espécies exóticas invasoras têm sido transportadas, de forma intencional e não intencional, entre regiões, países e ecossistemas num ritmo crescente com a intensificação do

comércio, de viagens e do turismo (IBAMA,2019) .Essas espécies, por não terem predadores naturais ou controles populacionais em novos ambientes, podem proliferar descontroladamente, competindo com espécies nativas por recursos e espaço, levando à redução da biodiversidade e até mesmo à extinção local de algumas espécies.

O Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras foi elaborado durante uma oficina de planejamento participativo realizada em 2018, sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente. O objetivo do plano é:

> Orientar a implementação de medidas para evitar a introdução e a dispersão e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras sobre a diversidade biológica brasileira e serviços ecossistêmicos, controlar ou erradicar espécies exóticas invasoras (IBAMA,2019. p.7).

Portanto, é importante que esses animais sejam adequadamente cuidados ou, se possível, reintegrados em seu ambiente natural de origem, seguindo os protocolos e regulamentações adequadas.

Os animais lesionados capturados durante o resgate são encaminhados a centros especializados de tratamento conhecidos como Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), recebendo cuidados até a completa recuperação. No caso de atendimento de caráter mais complexo, os animais podem ser encaminhados para clínicas veterinárias especializadas em fauna silvestre. Após tratamento os animais são avaliados por veterinários e biólogos para sua destinação (soltura ou encaminhamento para instituições de cativeiro).

Vale ressaltar que as despesas relacionadas à manutenção, no caso de encaminhamento de animais resgatados ao CETAS ou clínicas veterinárias, são de responsabilidade do empreendedor. Segundo a legislação ambiental, o empreendimento deve dispor de uma infraestrutura mínima no local para atender aos animais feridos, uma vez que a responsabilidade pelo impacto ambiental recai sobre o mesmo.

Caso seja necessária a realização do procedimento de eutanásia, o mesmo deve seguir a Resolução 714 do Conselho Federal de Medicina Veterinária, datada de 10 de junho de 2002.

A coleta e preservação de animais mortos para pesquisa científica proporcionam uma oportunidade única de estudar a anatomia, fisiologia, genética e

comportamento dessas espécies. Muitas vezes, o estudo de animais mortos é a única maneira de acessar informações que não poderiam ser obtidas de outra forma, especialmente quando se trata de espécies raras, ameaçadas ou que habitam ambientes inacessíveis.

Os museus de história natural, instituições de pesquisa e universidades frequentemente mantêm acervos científicos que incluem espécimes preservados de animais mortos. Esses acervos representam um recurso valioso para cientistas, educadores e estudantes, permitindo o estudo detalhado da biodiversidade, evolução e ecologia. A importância da consulta a coleções zoológicas vai além do suporte nas identificações das amostras do inventário. Em geral, os acervos podem conter espécies da própria área amostrada ou de localidades próximas que não tenham sido registradas no levantamento e complementar a lista de espécies (Silveira *et al*, 2010).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo de fauna, combinando abordagens no campo e análises de dados científicos, surge como um passo fundamental na jornada em direção a um desenvolvimento mais sustentável, onde o respeito pela biodiversidade é tão essencial quanto o sucesso econômico.

O levantamento, monitoramento e resgate demandam um planejamento cuidadoso, visando evitar e minimizar os impactos sobre a fauna. No entanto, observa-se uma subestimação desse tema por parte dos interessados, especialmente por empresas que relegam pouca importância à fauna na concepção de seus projetos.

No decorrer do processo de licenciamento é fundamental a realização do programa de resgate da fauna. Nessa etapa ocorrem as ações de afugentamento e resgate de animais em áreas de risco, captura preventiva e tratamento daqueles eventualmente feridos e com baixa capacidade de deslocamento. Posteriormente, ocorre a soltura dos animais em locais predeterminados, e, quando necessário, encaminha-se os mesmos para centros especializados de tratamento.

Desta forma, cabe aos técnicos dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento ambiental exigirem profissionais experientes para as ações de manejo de fauna em áreas de influência de empreendimentos, além de averiguar se os procedimentos de resgate e soltura de fauna são adequadamente realizados e condizentes com os projetos apresentados para obtenção das autorizações relacionadas ao manejo da fauna.

A importância de um centro de triagem na área do empreendimento para atender animais feridos é projetada com base em dados obtidos no levantamento de fauna e o potencial impacto que o empreendimento pode criar. A necessidade de manejo, apesar de muitas vezes negligenciada, possui influência direta no orçamento e no cronograma do empreendimento. É imperativo que empresas e gestores ambientais estejam atentos a essas questões, mesmo diante da implementação de penalidades e sanções previstas em lei para crimes ambientais, que ainda não eliminam totalmente as práticas ilegais que ameaçam a fauna.

A contribuição para o acervo científico por meio do estudo de animais em óbito é um importante avanço da ciência, na conservação das espécies e na

educação. Quando conduzida com responsabilidade e ética, essa abordagem permite ampliar o conhecimento sobre a nossa biodiversidade e promover sua preservação em nosso planeta.

Adicionalmente aos processos de melhoria nos procedimentos de resgate de fauna, também deve-se buscar substituição por empreendimentos que necessitem uma quantidade menor de vegetação suprimida para sua instalação ou que possam ser instaladas em locais já antropizados, gerando consequentemente menor impacto à fauna silvestre.

Por fim, a participação da sociedade é fundamental para o licenciamento ambiental por diversos motivos. Em primeiro lugar pois contribui com informações, opiniões e sugestões que ajudam a identificar os possíveis impactos ambientais e as melhores formas de mitigá-las e compensá-los.Também garante a transparência e a legitimidade do processo de licenciamento que pode identificar questões de interesse público, através de audiências públicas, por exemplo, as comunidades afetadas podem expor seus pontos de vista e preocupações importantes para a tomada de decisão, além de monitorar e fiscalizar o cumprimento das normas estabelecidas na licença e denunciar eventuais irregularidades, conforme a legislação de cada estado ou município.

Atualmente verifica-se uma movimentação política para flexibilização ou simplificação do processo de licenciamento ambiental, principalmente visando atender interesses econômicos, o que é temerário haja vista os recentes desastres ambientais ocorridos em Mariana e Brumadinho (MG). Desta forma, é imperativo estimular a maior participação da sociedade nesse tema, seja através de maior divulgação, facilitando o acesso à informação e também pela sensibilização da população através das mídias e de formadores de opinião.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D.C.; ROMEIRO. A.R. Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. Texto para Discussão. **IE/UNICAMP**, n. 159, p. 1-23, maio, 2009. Disponível em https://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/1789/texto159.pdf. Acesso em 10 dez. 2023.

BARBOSA, D. B.; CRUPINSKIE. F.; SILVEIRAR. N.; LIMBERGERD. C. H. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 30 dez. 2017. Disponível em https://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/1068/251. Acesso em 10 dez. 2023.

BIONDO, D. *et al.* Impactos da ação antrópica em indivíduos da fauna silvestre de Caxias do Sul e região: uma abordagem ex situ. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v. 17, n.1, p. 14-24, jan./mar. 2019. Disponível em file:///D:/Backup%20Notebook%20BRANCO/Area%20de%20Trabalho/tcc/Manual_de_Normalizacao_UFPR_2022.pdf. Acesso em 10 dez.2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.**Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 80, 25 de mar. 1986. Disponível em https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em 1 fev. 2023.

BRASIL. Instrução Normativa nº13, de 09 de julho de 2013. Estabelecer os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias. **Ibama**.Disponível em https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=130350#:~:text=Ementa%3A,ambiental%20de%20rodovias%20e%20ferrovias. Acesso em 1 fev. 2023.

BRASIL. Instrução Normativa nº146, de 10 de janeiro de 2007. Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental. **Ibama**. Disponível em https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=113065. Acesso em 1 fev. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Portal da Legislação**, Brasília, DF, 12 fev. 1998. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em 1 fev. 2023.

BRASIL. Lei n° 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e

dá outras providências. **Portal da Legislação**. Brasília, DF, 3 jan. 1967. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm. Acesso em 1 fev. 2023.

BRASIL, Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Portal da Legislação**. Brasília, DF, 9 jan. 2007. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em 1 fev. 2023.

BRASIL. Resolução N° 487, de 15 de maio de 2018. Definir os padrões de marcação de animais da fauna silvestre, suas partes ou produtos, em razão de uso e manejo em cativeiro de qualquer tipo. **CONAMA**. Disponível em https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=710. Acesso em 15 fev. 2024.

BRASÍLIA. Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. 4. ed. -- Brasília, DF: Instituto Chico Mendes - ICMBio, 2023. Disponível em https://www.ibama.gov.br/phocadownload/biodiversidade/especies-exoticas-invasoras/2020/2020-07-14-ibama-especies-exoticas.pdf. Acesso em 23 fev.2024.

BRASÍLIA. Guia para gestão de planos de ação nacional para a conservação das espécies ameaçadas de extinção: PAN - elabore - monitore – avalie**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. Brasília, 2018. Disponível em https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/documentos-e-downloads/PAN__elabore__monitore__avalie_2018v2.pdf. Acesso em 25 fev. 2024.

GOBBI, E.F**.Licenciamento Ambiental EIA/RIMA**. Curitiba (apostila).

INTERCOOP (Paraná). Copel (org.). **Programas Ambientais de resgate de fauna e flora da UHE Mauá, no Rio Tibagi, entre os municípios Tibagi e Ortigueira, no estado do Paraná.**: relatório técnico. Curitiba, 2013. 1 v. Disponível em: file:///D:/Backup%20Notebook%20BRANCO/Area%20de%20Trabalho/tcc/RELATORIO_FINAL_FAUNA_UHE_MAUA.pdf. Acesso em: 15 fev. 2024.

LAZZARETTI, T. **Métodos de pesquisa para levantamento da fauna silvestre: teoria e prática**. Xanxerê. 2013. Disponível em https://pt.slideshare.net/tiaguera2010/mtodos-de-pesquisa-para-levantamento-da-fauna-silvestre-teoria-e-prtica. Acesso em 15 fev. 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. v. 1. 1. ed. Brasília, 2018. 492 p. Disponível em https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf. Acesso em 10 dez. 2023.

NASCIMENTO, Y *et al*. A importância das atividades de monitoramento da fauna.

Diversitas Journal, *[S. l.]*, v. 7, n. 4, 2022. DOI: 10.48017/dj.v7i4.2102. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2102. Acesso em: 18 dez. 2023.

PARANÁ, Instituto Água e Terra. Instrução normativa nº 02, de 02 de fevereiro de 2023. Dispõe sobre instruções para os procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental. **Portal da Legislação**, 31 jan. 2023. Disponível em https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2023-02/instrucao_normativa_02-2023-_revoga_instrucao_normativa_01-2023.pdf. Acesso em 08 ago. 2023

PARANÁ, Instituto Água e Terra. Portaria IAT nº 12 , de 10 de janeiro de 2024. Estabelece diretrizes para estudos de fauna em processos de licenciamento ambiental no Estado do Paraná. **Portal da legislação.** 11 jan 2024. Disponível em https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=454832. Acesso em 08 ago. 2023.

PARANÁ, Conselho Estadual de Meio Ambiente. Resolução nº 107, de 9/09/2020. Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências. **Legislação do Estado do Paraná**, 7 set. 2020. Disponível em https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=401593. Acesso em 08 ago. 2023.

PARANÁ, Secretaria do Desenvolvimento Sustentável. Resolução nº 9, de 23/02/2021. Estabelece definições, critérios, diretrizes e procedimentos para licenciamento de unidades de geração de energia elétrica a partir de potencial hidráulico, no âmbito do Estado do Paraná. **Legislação do Estado do Paraná**, 9 mar. 2021. Disponível em https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=410926#:~:text=Estabelece%20defini%C3%A7%C3%B5es%2C%20crit%C3%A9rios%2C%20diretrizes%20procedimentos,%C3%A2mbito%20do%20Estado%20do%20Paran%C3%A1. Acesso em 08 ago. 2023.

PARANÁ, Lei nº 20.929, de 17/12/2021. Torna obrigatória compensação ambiental para empreendimentos geradores de impacto ambiental negativo não mitigável, no âmbito do Estado do Paraná. **Legislação do Estado do Paraná**, 17 dez. 2021. Disponível em https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=424830. Acesso em 08 ago. 2023.

PARANÁ.Lei nº 19152 de 02/10/2017. Dispõe sobre a criação, o manejo, o comércio e o transporte de abelhas sociais nativas (meliponíneos).**Legislação do Estado do Paraná**. 3 out 2017.Disponível em https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=351023#:~:text=1%C2%BA%20Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o,de%20comercializa%C3%A7%C3%A3o%2C%20de%20beneficiamento%20de. Acesso em 08 ago. 2023.

SAVE BRASIL – Sociedade para Conservação de Aves do Brasil. Protocolo experimental para soltura e monitoramento de aves vítimas do comércio ilegal de animais silvestres no Estado de São Paulo. **SMA/SAVE Brasil**, 2017. 104p.

Disponível em file:///D:/Backup%20Notebook%20BRANCO/Area%20de%20Trabalho/tcc/livro_protocolo_soltura_aves_2.pdf. Acesso em 10 dez.2023.

SFG/ANEEL**. Quantidade de empreendimentos de geração de energia em operação**. Disponível em https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/empreendimentos-em-operacao. Acesso em 15 fev. 2024.

SILVA, B. M. O. L. da. **Experiências de outros estados no licenciamento ambiental ligados a ações de fauna silvestre**. 2018. 112 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Conformidade Ambiental) - Escola Superior da Cetesb, São Paulo, 2018. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/escolasuperior/wp-content/uploads/sites/30/2018/10/Barbara-Melissa-O-Lemes-da-Silva-TCC-2018-T1.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024.

SILVEIRA, L. F. *et al*. Para que servem os inventários de fauna?. **Estudos Avançados,** v. 24, n. 68, p. 173–207, 2010.Disponível em file:///D:/Backup%20Notebook%20BRANCO/Area%20de%20Trabalho/tcc/download.pdf. Acesso em 15 fev. 2024.