

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ELAINE MARIA DE LIMA

MARINA GABRIELLE DE ALBUQUERQUE SILVA

LARISSA COMANDANTE DOS SANTOS

**CONSERVAÇÃO DE FAUNA EX-SITU COMO
PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

RECIFE/2022

ELAINE MARIA DE LIMA
MARINA GABRIELLE DE ALBUQUERQUE SILVA
LARISSA COMANDANTE DOS SANTOS

**CONSERVAÇÃO DE FAUNA EX-SITU COMO PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof. Dr^a Lilian Maria Araújo de Flores

RECIFE

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

L732c Lima, Elaine Maria de
Conservação de fauna ex-situ como proposta para educação ambiental
/ Elaine Maria de Lima, Marina Gabrielle de Albuquerque Silva, Larissa
Comandante dos Santos.- Recife: O Autor, 2022.

40 p.

Orientador(a): Dra. Lilian Maria Araújo de Flores.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2022.

Inclui Referências.

1. Meio ambiente. 2. Biodiversidade. 3. Sociedade. 4. Zoológicos. I.
Silva, Marina Gabrielle de Albuquerque. II. Santos, Larissa Comandante
dos. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 573

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus, por mais uma realização em nossas vidas, não foram períodos fáceis e cheios de dificuldades onde por muitas vezes pensamos até em desistir, mas Deus nos manteve firmes para chegar aqui.

Agradecer de modo especial aos nossos familiares e amigos que estiveram conosco nesta etapa nos encorajando em momentos difíceis.

Agradecer aos nossos queridos professores, Ana Lúcia, Andrezza Moreira, Caroline, Caio Guedes, Cristiane, Cristian Reis, Cybelle Silva, Diógenes, Fabiana Oliveira, Erika Lima, Flavio Alves, Jonata Arruda, João Victor, José Cândido, Juliana Santos, Lilian Flores, Marcone Rego, Mirelly Miranda, Maurilia, Natalia Côrte, Paulo Braga, Pedro Oliveira, Penelope Macêdo, Raul Emídio, Ronilmar Andrade, Teodomiro que estiveram conosco em todos os períodos contribuindo para nossa formação.

RESUMO

A fauna silvestre tem adentrado cada vez mais as áreas urbanas, área essas que antes configuravam seu habitat natural. Dessa forma essas espécies passam a ser mais vulneráveis a qualquer tipo de ameaça, inclusive a de extinção. As unidades de conservação *ex-situ* formam verdadeiros refúgios para essas espécies ameaçadas, lhes proporcionando abrigo, alimento e garantindo sobretudo sua proteção. Muitos são os desafios na busca pela conservação da biodiversidade do planeta, tais como sensibilizar as pessoas, desenvolver novos meios de conservação, estudar o comportamento animal entre outras alternativas. Este presente trabalho objetivou desenvolver sensibilização na sociedade através da educação ambiental utilizando-se da proposta de como é importante preservar as espécies enfatizando o papel da conservação *ex-situ* neste processo. Com base em uma revisão bibliográfica, foram utilizadas plataformas acadêmicas como SiCELO e Google Acadêmico, entre trabalhos publicados entre 2018 a 2022 e está presente pesquisa teve um período de fevereiro á novembro de 2022 para sua conclusão.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Biodiversidade; Sociedade; Zoológicos.

ABSTRACT

Wild fauna has increasingly entered urban areas, areas that formerly constituted their natural habitat. Thus, these species become more vulnerable to any type of threat, including extinction. The ex-situ conservation units form true refuges for these endangered species, providing them with shelter, food and, above all, guaranteeing their protection. There are many challenges in the search for the conservation of the planet's biodiversity, such as sensitizing people, developing new means of conservation, studying animal behavior, among other alternatives. This present work aimed to develop awareness in society through environmental education using the proposal of how important it is to preserve species, emphasizing the role of ex-situ conservation in this process. Based on a bibliographical review, academic platforms such as SiCELO and Google Scholar were used, among works published between 2018 and 2022 and this research had a period from February to November 2022 for its conclusion.

Keywords: Environment; Biodiversity; Society; zoos.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEMAVE – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres.

CREA-PE – Conselho Regional de Engenharia, Agricultura e Agronomia de Pernambuco

DD – Dados Insuficientes ou Data Deficiente

EA – Educação Ambiental

ECO-92 – Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

FPI PE – Programa de Fiscalização Preventiva Integrada de Pernambuco

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza

LC, LEAST-CONCERN – Espécie pouco preocupante

NA – Não aplicável

NT, NEAR THREATENED – Quase ameaçada

ONU – Organização das Nações Unidas

PAN Pato Mergulhão – Plano de ação Nacional do Pato Mergulhão.

PAN Aves da Caatinga – Plano Nacional para conservação das Aves da Caatinga.

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1. Ararinha Azul em zoológico..... | 25 |
| Figura 2. Mutum-do-Nordeste em zoológico | 26 |
| Figura 3. Exemplo de Arara-azul-de-lear em cativairo | 26 |
| Figura 4. Exemplo de Mico-leão-preto com dois filhotes na Fundação Zoológico de São Paulo..... | 27 |
| Figura 5. Pato-mergulhão no zoológico de Itatiba..... | 28 |
| Figura 6. Maitaca-da-cabeça-azul, Recolhimento dos animais, Galo-de-Campina ... | 29 |
| Figura 7. Número de seguidores dos perfis dos zoológicos..... | 32 |
| Figura 8. Número de publicações realizadas durante o período da pesquisa..... | 33 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Espécies divididas por grupos e suas respectivas quantidades em risco de extinção | 24 |
| Tabela 2. Exemplos de animais beneficiados pela conservação <i>ex-situ</i> . Local de resgate: Sertão do Pajeú, Pernambuco..... | 28 |
| Tabela 3. Práticas exitosas em alguns Zoológicos brasileiros com relação à Educação Ambiental..... | 30 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 OBJETIVOS | 13 |
| 2.1 Objetivo Geral | 13 |
| 2.2 Objetivo Específico | 13 |
| 3 REFERENCIAL TEÓRICO | 14 |
| 3.1 Descrevendo a Educação Ambiental | 14 |
| 3.2 Conservação ex situ e sua importância | 15 |
| 3.3 Algumas formas de conservação <i>ex-situ</i> | 16 |
| 3.3.1 Zoológico | 16 |
| 3.3.2 Aquários | 17 |
| 3.3.3 Banco de dados genéticos | 18 |
| 3.4 Orientações legais de proteção da fauna em ambiente ex situ | 19 |
| 3.5 A importância dos zoológicos para a sociedade | 20 |
| 3.6 Educação ambiental voltada para o zoológico | 21 |
| 3.7 Critérios e desafios que devem ser avaliados na inclusão de uma nova pedagogia ambiental | 21 |
| 4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO | 23 |
| 5 RESULTADOS E DISCURSÃO | 24 |
| 5.1 Exemplos de animais ameaçados e extintos de acordo com ICMBio | 24 |
| 5.2 Exemplos de animais beneficiados pela conservação <i>ex-situ</i> | 25 |
| 5.3 Redes sociais como ferramenta para educação ambiental | 32 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 34 |
| REFERÊNCIAS | 35 |

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre a conservação da fauna nos dias atuais está presente na vida de muitas pessoas, pois as consequências da destruição do meio ambiente são fatores que sensibilizam diversas faixas etárias. Embora ocorram frequentes perdas de habitat, poluição dos recursos hídricos e declínio populacional das espécies, a maior parte da população ainda não sabe como lidar com a destruição do meio ambiente e da biodiversidade. Ela também não sabe de que forma podem colaborar para a redução da perda de diversidade biológica no nosso planeta para melhoria das futuras gerações. (COSTA et al, 2012).

A fauna representa uma verdadeira riqueza para humanidade e possui um valor ecológico, científico, genético, social, econômico, educacional e cultural para sociedade. Entretanto, os seres humanos não têm conhecimento do valor que as espécies desempenham em prol da manutenção dos ecossistemas e de que todas as formas de vida dependem do equilíbrio biológico e que são grandes os riscos que a quebra de cadeia alimentar pode trazer para o meio social. (DIAS, 2003).

O declínio da fauna tem limitado grandes descobertas na ciência, e dificultado o trabalho de muitos pesquisadores. É indiscutível que a conservação em seu local de origem é a melhor estratégia de conservação. Entretanto, com o alto índice das ações antrópicas, muitas espécies tornam-se incapazes de manter os seus ciclos de vida em seus habitats naturais, comprometendo sua sobrevivência e levando-as a extinção. Com o intuito de preservar essas espécies uma alternativa seria então a conservação *ex-situ*, que é a conservação fora do seu habitat natural. (PRIMACK, 2001).

Em associação à conservação *ex-situ*, é essencial que sejam desenvolvidas ações junto à sociedade para a conservação das espécies. Uma proposta é através da educação ambiental, que é uma ferramenta que contribui na formação de cidadãos ambiental e socialmente críticos. A Educação Ambiental (EA) é um processo de aprendizagem demorado, o qual é necessário a participação de diferentes segmentos da sociedade onde preza-se primeiro pela avaliação crítica dos problemas que envolvem toda a sociedade e de como irá ter consequências negativas para o meio se a preservação da fauna não começar na sociedade. (LEFF, 2009).

A EA exerce um importante e indispensável papel na formação de cidadãos, tornando-os mais participativos em questões voltadas à responsabilidade socioambiental como a preservação dos ecossistemas, descarte correto dos resíduos sólidos e prestação de serviços públicos como saneamento básico. Além de mostrar a importância das pesquisas científicas realizadas em instituições *ex-situ* (zoológicos), medida transformadora que fortalece os programas de conservação. (RUSCHEINSKY, 2012).

É provável que a EA promove diversos benefícios para a fauna e para a sociedade na medida em que suas abordagens tornam os cidadãos mais éticos. A conservação *ex-situ* é uma medida complementar a conservação *in-situ*, proporcionando garantia de vida às espécies ameaçadas. Compreender natureza constitui um ponto importante para realizar essa conservação. Um grande declínio na diversidade biológica pode acontecer se a humanidade não contribuir com a preservação do meio ambiente e se pesquisas acerca de instituições não forem utilizadas para o ensino na área da educação. Nesse sentido é imprescindível que a importância da conservação *ex-situ* seja entendida e realizada, valorizando as diferentes formas dessa conservação o que resultar na melhoria do planeta.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Mostrar como a conservação *ex-situ* junto com EA, pode sensibilizar a sociedade, tendo os zoológicos como ferramenta principal para este processo.

2.2 Objetivos Específicos

- Expor a importância da conservação *ex-situ*.
- Identificar as principais formas de conservação *ex-situ*.
- Apontar o papel da educação ambiental nos zoológicos como fonte principal de sensibilizar a sociedade de sua importância.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Descrevendo a Educação Ambiental

A Educação Ambiental (EA), é alvo de discussão desde o início do século XX, porém teve seu marco principal em 1972 que através da Conferência Mundial sobre Meio Ambiente criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), com a criação da Declaração de Estocolmo, que tinha o papel principal os direitos do meio ambiente e da EA. Evidenciando que após o marco principal da educação ambiental e com a criação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento a (ECO-92), vários acordos foram firmados para o beneficiamento do Meio Ambiente e para Educação Ambiental. (GUITARRARA, 2022).

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental o (PNEA), a Lei 9.795 / 1999, entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (PNEA, 1999).

A lei foi criada com objetivo principal de garantir os direitos ambientais perante a lei, e se preocupando com o bem-estar integral do meio ambiente, tendo o intuito de fazer com que as pessoas pudessem entender a importância da conservação com garantias legais fundamentadas pela lei para ser seguida pela sociedade. (PNEA, 1999).

Ruscheinsky (2012) afirma que entender a natureza buscando interagir com os ecossistemas sustentavelmente é uma estratégia básica que promove a sensibilização e ao mesmo tempo o avanço sustentável para fauna *ex-situ*, livrando as espécies da ameaça de extinção. Portanto deve-se mostrar o conhecimento para que haja comunicação e reflexão crítica vindas de abordagens interdisciplinares difundidas na educação ambiental que objetiva integrar e inter-relacionar saberes ciências, disciplina e pessoas.

O papel principal de proteger e conservar, a diversidade de ecossistemas e seus recursos naturais, pesquisas científicas, favorecendo a educação ambiental, cuidando de toda biodiversidade de uma maneira sustentável. Por exemplo, os zoológicos, refúgios, reservas, parques, florestas entre todas estruturas de conservação, tem o papel indispensável para conservação do nosso planeta. (COSTA, et al, 2012).

As ações dos zoológicos estão voltadas para educação ambiental e promovem atividades e palestras para sensibilização dos visitantes, envolvendo o meio social na conscientização sobre a importância dos zoológicos na conservação de espécies, sendo assim, preservando a biodiversidade. (COSTA, et al, 2012).

3.2 Conservação ex situ e sua importância

A conservação *ex-situ* consiste na conservação de organismos fora de seus ambientes naturais. Conservar organismos fora de seu habitat é importante devido ao aumento de destruição de habitat e perda de espécies que no decorrer do tempo tornou muitas espécies ameaçadas de extinção. (SKINNER; AZEVEDO, 2018).

A conservação *ex-situ* é de extrema importância para a vida no planeta, uma vez que a espécie não consegue sobreviver no seu local de origem devido à fragmentação ou destruição do seu ambiente natural. Além disso, a conservação *ex-situ* é considerada uma medida complementar a conservação *in-situ*, uma vez que medidas de conservação *ex-situ* são indispensáveis para aumentar as chances de sobrevivência de espécies ameaçadas. (LOUREIRO, 2012).

O conceito de conservação para muitas pessoas relaciona-se aos ecossistemas e recursos naturais intocados, cheios de vida e longe de qualquer contato com o homem. Entretanto, podemos afirmar que não existe ecossistema no planeta distante dos efeitos diretos ou indiretos da ação humana. Dessa forma, a preservação, conceituada como manutenção da biodiversidade sem participação humana direta, deu espaço ao conceito moderado de conservação, vinculado à prática e melhoria do uso sustentável dos recursos pelo homem, garantindo sua permanência. (COSTA et al, 2012).

Conservar a biodiversidade é extremamente importante, pois é por meio dela que o nosso planeta se mantém em equilíbrio. Os impactos da humanidade sobre a diversidade biológica configuram uma grande alteração nas taxas de espécies ameaçadas, ou seja, um grande aumento do número de espécies ameaçadas de extinção, onde muitas espécies desaparecem e surgem no decorrer do tempo, gerando uma crise global. (FRANCO, 2013).

3.3 Algumas formas de conservação *ex-situ*

3.3.1 Zoológico

Os zoológicos constituem o local específico para abrigar animais selvagens, configurando lhes um verdadeiro refúgio que lhes garante abrigo e proteção, onde conta com profissionais habilitados que cuidam de sua saúde, alimentação, e promove enriquecimento ambiental em seus recintos. (BARRETO, 2009).

Essas instituições ao longo do tempo têm sido muito questionadas, pelo fato dos animais viverem enjaulados, longe de seu local de origem e estressados. Portanto vale salientar que é proibida a retirada de animais selvagens do meio ambiente para a finalidade de exibição nos zoológicos, pelo contrário, os animais presentes em zoológicos geralmente são provindos de apreensão pelo tráfico de animais, criadores ilegais, resgate de catástrofes naturais e antrópicas, entre outros fatores. Portanto abre-se exceção para aquelas espécies ameaçadas de extinção, essa captura será permitida e necessária, se estiver dentro dos projetos específicos de recuperação desses indivíduos e autorizada pelos órgãos responsáveis. (WWF-BRASIL, 2002).

O zoológico possui como base quatro pilares principais: conservação de espécies, realização de pesquisas científicas, sensibilização do público e educação ambiental. Os zoológicos também permitem muitas vezes a interação dos animais com visitantes. (OLIVEIRA e MAGANHE, 2019).

O conceito histórico de zoológicos foi reformulado. O intuito de manutenção de animais em cativeiro objetivava exclusivamente a exposição de animais para entretenimento do público, porém isso tem sido alterado nas últimas décadas.

Atualmente essas estruturas *ex-situ* promovem a conservação da biodiversidade, configurando um banco genético para a espécie dando-lhes garantia de vida em caso de catástrofes que reduzem a sua população em seu habitat natural. (COSTA et al, 2012).

Os zoológicos modernos visam a conservação da vida selvagem e o bem-estar animal. Mas, para que todo esse trabalho seja concretizado, é necessário o auxílio de programas de reprodução, parcerias e pesquisas científicas, sensibilização da população por meio da educação ambiental e entrada de recursos. (WAZA, 2005).

Além de promover diversas atividades o zoológico exerce um importante papel em aproximar os seres humanos das espécies, sensibilizando-os com a realidade de cada espécie ali presente, uma vez em que muitas delas não poderão retornar ao seu habitat natural. A partir do envolvimento de pessoas nesse processo de visita e entretenimento nessas instituições, alguns zoológicos desenvolvem arrecadações de recursos em prol da manutenção dessas espécies que por vezes encontram-se ameaçadas de extinção, contribuindo positivamente com a educação ambiental nesses espaços. (MAUÉS; MALINE, 2019).

3.3.2 Aquários

A Expressão “aquário” geralmente é definida como reservatório artificial com água onde se criam animais aquáticos vivos, para fins como pesquisa e educação ambiental. Ao longo do século XX os aquários passam a ser considerados como ambiente propício para educação e entretenimento, sendo de maior relevância a função educativa. (DUQUE, et al, 2021)

Existe relatos de que na antiguidade os romanos mantinham peixes vivos em tanques de mármore em suas casas, esse comportamento configurava um símbolo de status social. Já os chineses por sua vez foram os primeiros que conseguiram reproduzir espécies em cativeiro e criar novas espécies. (SALGADO; MARANDINO, 2014)

O aquário passa a surgir como uma ferramenta científica, mesmo ganhando relevância e espaço entre colecionadores enquanto configuravam os antigos tanques

de água. Naquela época apenas especialistas denominados naturalistas conseguiam estruturar e mantê-los. Na atualidade os aquários objetivam a conservação, contribuição para pesquisas científicas e educação ambiental podendo ser um espaço de lazer. Onde por meio do contato da sociedade com essas instituições, o impacto gerado na população pode também impactar as políticas públicas conservacionistas. (DUQUE et al, 2021)

Assim como os zoológicos, os aquários têm um importante papel na sociedade, na medida em que recebem milhões de visitantes de diferentes localidades em suas instalações. Este público na maioria das vezes não possui muito contato com a natureza, e por meio dessa visita podem ver de perto animais selvagens. Essas instituições expõem a biodiversidade com o propósito de conscientizar o público despertando nele o interesse por relações ambientais e estimulando posturas mais éticas. (WILSON, 2003)

3.3.3 Banco de dados genéticos

Segundo Primack (2001), outra medida de conservação *ex-situ* corresponde à conservação dos recursos genéticos de uma espécie e estão divididos em:

- Banco de germoplasma (sêmen, ovócitos, embriões, tecidos e etc.)
- Reprodução em cativeiro por meios naturais ou artificiais (inseminação artificial, transferência de embriões, clonagem etc).
- Manutenção de população cativas em zoológicos, aquários, jardins botânicos, entre outros, objetivando pesquisas e educação ambiental.

Os bancos de DNA foram criados com o intuito de apoiar programas de reprodução, são considerados os maiores reservatórios da biodiversidade *ex-situ*. (RYDER et al, 2000).

A conservação de banco de dados genéticos é de grande importância uma vez que visa manter armazenadas coleções *ex-situ* para garantir a proteção de espécies ameaçadas de extinção, tornando constante seu processo evolutivo. (BRASIL, 2017).

Além dos benefícios, muitas são as vantagens que trazem essa conservação, como menor custo, fácil manejo e maior eficiência da coleção, os genes podem ser

preservados por séculos sem precisar ocupar muito espaço em determinado local de armazenamento, há maior proteção aos dados genéticos quanto a desastres naturais, entre outras vantagens. (BRASIL, 2017).

3.4 Orientações legais de proteção da fauna em ambiente *ex situ*

A implantação dos Zoológicos no Brasil é normatizada pela lei nº 7173 de 14 de dezembro de 1983. Esta lei, de forma geral, vai normatizar a abertura, manutenção e finalidade dos zoos brasileiros. Também vai conceituá-lo como espaço que acolhe várias espécies da fauna silvestre vivas, mantidas em cativeiro ou semiliberdade expostas à visitação pública. A lei também transcorre com relação à finalidade desses ambientes serem socioculturais e científicos. Já as instalações e manutenção vão depender da autorização do Poder Público Federal, ampliando esta responsabilidade para o Governo dos Estados, municípios, Distrito Federal e territórios respeitando o que está expresso na lei acima. O parágrafo único da lei em discussão vai assegurar que a licença e funcionamento para os jardins zoológicos devem ser registrados no Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Todavia, se for violada a proteção à fauna, poderá perder parcialmente ou totalmente sua licença de funcionamento. (CONAMA,2018).

Já o projeto de Lei 6268, de 2016 em seu Capítulo I vai destacar princípios e conceitos da política nacional da fauna. O artigo 4º ressalta a responsabilidade do Poder Público, conjuntamente com os órgãos ambientais que devem organizar comissões com o objetivo de elaborar planos de gestão e manejo para a fauna silvestre, objetivando proteger a biodiversidade e a manutenção plena das funções ecológicas dos ecossistemas brasileiros. O artigo 5º aprofunda o dever do Poder Público orientando medidas de ações referentes ao manejo *ex-situ* e o conhecimento da fauna silvestre. No artigo 6º parágrafo XIII da normativa em discussão, vai conceituar o manejo *ex-situ*, como sendo a interferência do homem sobre a diversidade animal. (BRASIL, 2016).

3.5 A importância dos zoológicos para a sociedade

De acordo com Brito (2012), os Zoológicos inicialmente tinham a função de ser uma coleção de animais que eram utilizados para demonstrar poder e ser o entretenimento de um grupo seletivo. Atualmente esses espaços são abertos para o grande público, que tem objetivo de contemplar os animais e ter um momento de lazer, além de ter ganhado novas funções como a pesquisa científica, a conservação e a educação. Estes tornaram-se os quatro principais pilares estabelecidos pela literatura e pela legislação brasileira, segundo a normativa 169 do IBAMA. (IBAMA, 2008).

O público frequentador desses espaços tem se tornado mais crítico com relação ao bem-estar dos animais, graças ao aumento de informação divulgada e a facilidade em acessá-las, assim questionando os recintos que esses animais vivem e protestando quanto a situações de maus tratos. Toda essa mudança de percepção contribuiu para reestruturação desses recintos, possibilitando melhorias na estrutura física das acomodações desses animais, aproximando-as o máximo possível do seu habitat natural, e assim promovendo o bem-estar das espécies mantidas em cativeiro. (BRITO, 2012).

Para Nascimento e Costa (2002), é na interação dos zoos com seus visitantes, onde a relação homem-natureza se estreita. Sendo fomentado por intermédio do conhecimento divulgado pela educação não formal dos zoológicos, com programações voltadas à educação ambiental enfatizando o manejo adequado de animais em risco de extinção, estreitando saberes científicos dos conhecimentos prévios dos visitantes, proporcionando experiências, respondendo as curiosidades que vão se despertando e culminando em uma rica aprendizagem.

Entendendo que os Zoológicos utilizam o processo de aprendizagem não-formal, Gohn (2014) discorre que o saber construído em uma base não-formal se estrutura de maneira participativa, em ações coletivas e na promoção de uma formação cidadã ética e consciente de seus direitos e deveres.

3.6 Educação ambiental voltada para o zoológico

O zoológico é um ambiente ideal para se desenvolver atividades de educação ambiental, contando com abordagens dinâmicas que despertam um maior interesse e curiosidade do público, construindo nele um conhecimento dinâmico. O educador necessita desenvolver práticas externas com seus alunos, uma vez em que abordagens em sala de aula são totalmente diferentes de práticas exteriores. Visitar os zoológicos pode configurar uma ação educativa que gera nas crianças e adolescentes muitas imaginações, fazendo com que conheçam espécies novas que não estão presentes no seu cotidiano. (BARRETO, 2009).

Apesar das visitas aos zoológicos proporcionarem grandes benefícios, a visita ao zoológico muitas vezes não é muito refletida e planejada, o que pode gerar resultados não muito esperados como a falta de interesse de algumas pessoas pela conservação das espécies, a visão negativa que muitos ainda possuem sobre o zoológico. Por essa razão a visita deve ser bem planejada para que as pessoas entendam a importância da conservação *ex-situ*. (MAUÉS; MALINE, 2019).

Ainda hoje o zoológico é visto por muitas pessoas como um ambiente de exposição e maus tratos de animais. Gomes (2012), aponta que aparentemente existe uma carência de pesquisas acerca do uso dos zoológicos utilizados no ensino de ciências, apesar do potencial pedagógico dessas instituições serem reconhecidos pelos educadores e possibilitar ações e planejamentos em prol da sensibilização dos estudantes, atingindo também a sociedade.

3.7 Critérios e desafios que devem ser avaliados na inclusão de uma pedagogia ambiental

Um desafio para implantação de metodologias educacionais voltadas ao meio ambiente consiste em superar o processo educacional deficiente que se concentra no homem como centro do universo se esquecendo da relação ecológica com o meio ambiente, dando apenas um conhecimento superficial que exerce pouca ou nenhuma influência na formação de educandos conscientes e responsáveis. Deve-se buscar

meios de implantar métodos eficientes de EA em todos os níveis e em todos os espaços da educação não formal. (FENNER, 2015).

Pereira (2013) destacou os procedimentos pedagógicos que evidenciam a EA, a qual ressalta a importância dos conhecimentos prévios do educando, que por meio da análise de suas condutas sociais, serão capazes de refletir e redirecionar ações prejudiciais ao meio ambiente para uma práxis sustentável.

Hansen (2018) destaca que a prática docente na educação infantil com relação à educação ambiental está voltada à metodologia que envolve roda de conversa, contação de história sobre o tema, dramatizações, filmes, músicas e atividades artísticas.

As instituições de ensino superior vão promover discussões as quais questões ambientais e de sustentabilidade não fiquem restritas ao currículo, mas envolvam projetos de pesquisa científica, de extensão e gestão ambiental nos espaços universitários, contribuindo para responsabilidade e sustentabilidade socioambiental. (GUERRA, FIGUEIREDO, 2014).

A utilização das tecnologias da informação e comunicação configura um método para divulgar a educação ambiental, isso porque, as redes sociais e aplicativos alcançam um grande número de público e promovem um aprendizado contínuo. (STEFANE; et al, 2016).

A internet após a sua invenção facilitou o conceito de globalização, alcançando por meio do acesso rápido às informações a inúmeros usuários ao redor do mundo. Por conta do aumento no fluxo de informação consumida pela população e a falta de uma educação mais voltada para a autonomia e criticidade, houve uma brecha para as *fakes news* ambientais. A falta de autonomia de pensamento dos consumidores desses conteúdos facilita a divulgação dessas notícias falsas. Essa situação acarreta em perseguição de pessoas que defendem o meio ambiente. (SILVA JUNIOR, 2022).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho é definido como descritivo e referente a uma revisão bibliográfica, com um período de pesquisa de fevereiro a outubro de 2022. Foram utilizados livros, artigos e textos científicos localizados nas plataformas ScIELO e Google Acadêmico. Para a pesquisa de revisão bibliográfica foram utilizadas palavras-chave como meio ambiente, biodiversidade, sociedade, importância, zoológicos. Para o desenvolvimento do trabalho foram incluídos trabalhos publicados entre 2018 a 2022 e dos 84 Zoológicos brasileiros foram selecionados 5 que fazem uso das redes sociais para a realização da pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Exemplos de animais ameaçados e extintos de acordo com ICMBio

De acordo com dados do Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em 08 de junho de 2022, na Seção 1, foi atualizado na banca de dados os animais ameaçados, quase ameaçados, e os pouco preocupantes tendo promessa para uma nova atualização no início de 2023 com avaliação para 15 mil espécies. (ICMBIO, 2022).

Além das 1.249 espécies categorizadas como ameaçadas de extinção, com base neste período de avaliações (*reavaliações e novas avaliações*), 7.841 táxons foram categorizados como não ameaçados:

- **138** na categoria Quase Ameaçada (NT);
- **7.054** como Menos Preocupante (LC);
- **482** como Dados Insuficientes (DD);
- **167** como Não Aplicável (NA - espécies com ocorrência marginal no Brasil). (ICMBIO,2022).

Tabela 1. Espécies divididas por grupos e suas respectivas quantidades em risco de extinção.

| GRUPOS | NÚMERO DE ESPÉCIES |
|--------------------------|--------------------|
| Aves | 257 |
| Anfíbios | 59 |
| Répteis | 71 |
| Mamíferos | 102 |
| Peixes marinhos | 97 |
| Peixes continentais | 291 |
| Invertebrados aquáticos | 97 |
| Invertebrados terrestres | 275 |

Fonte: ICMBIO, 2022.

5.2 Exemplos de animais beneficiados pela conservação *ex-situ*

De acordo com Frankham et al., (2004), apesar do sucesso dos programas de conservação *ex-situ* permitir a reintrodução de muitas espécies em seu habitat natural, há uma estimativa de que nos próximos 200 anos entre 2.000 e 3.000 espécies de vertebrados terrestres necessitarão da conservação *ex-situ* para não serem extintas.

Dentre as espécies beneficiadas por meio da conservação *ex-situ*, existem duas espécies de aves brasileiras que foram extintas na natureza, mas ainda existem graças à reprodução em cativeiro. Essas espécies são a ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*) e o Mutum-do-Nordeste (*Mitu mitu*). (FRANKHAM et al, 2004).

Figura 1: Mutum-do-Nordeste em zoológico.



Fonte: Bionde, 2019

A recuperação da Ararinha Azul iniciou em 1986, período em que a última população da espécie, com três indivíduos, foi localizada na natureza. O Mutum-do-nordeste ou Mutum-de-Alagoas foi extinto na natureza no final dos anos 1970 e todos os indivíduos hoje são descendentes de apenas três exemplares (um macho e duas fêmeas) que foram trazidos para o cativeiro em 1979 (BRETTAS; SILVEIRA, 2015).

Atualmente o estado de conservação da Ararinha Azul encontra-se em perigo de extinção, possivelmente ainda extinta na natureza. O Mutum-do-Nordeste é extinto na natureza de acordo com o Livro Vermelho. (ICMBIO, 2018).

Figura 2: Ararinha Azul em zoológico.



Fonte: Conexão planeta

Arara-Azul-de -Lear (*Anodorhynchus leari*), encontrada na caatinga Baiana, é uma Espécie bastante conhecida pelas pessoas por estar na lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção pelo ICMBio como em perigo de extinção, antes seu estado de conservação era mais crítico, onde por anos a espécie viveu em precária situação populacional. (PEREIRA et al., 2021).

Mantida em cativeiro para manejo, em 2015 Teve o primeiro nascimento de um Arara-Azul-de-Lear, no Zoológico de São Paulo. Em 2017 o ICMBio junto ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE) sobre o plano nacional para a conservação das aves da caatinga (PAN aves da caatinga), reuniram-se com o objetivo de reduzir impactos ambientais, pressão de caça e tráfico, para manter, recuperar populações e habitat das espécies. (ICMBIO, 2017).

Figura 3. Exemplo de Arara-azul-de-lear em cativeiro.



Fonte: BRANDT (2019).

O Mico Leão Preto (*Leontopithecus chrysopygus*) é considerada a espécie de primata mais rara do mundo, antes considerada extinta, atualmente encontra-se em perigo de extinção de acordo com a livro vermelho do ICMBio. (ICMBIO, 2018)

Em 2014, o Mico Leão Preto foi declarado patrimônio ambiental do estado de São Paulo, onde passou pelo trabalho de conservação realizado pelo Zoológico de São Paulo, tornando a instituição mais conhecida. O zoológico realiza trabalho de conservação *in-situ* e *ex-situ* devido à dificuldade que a espécie tem de se reproduzir. (REZENDE, 2016)

Figura 4. Mico-leão-preto com dois filhotes na Fundação Zoológico de São Paulo.



Fonte: MACAGNAN, (2020).

O Pato Mergulhão (*Mergus octosetaceus*) é considerada uma das espécies de aves mais ameaçadas da América do sul e criticamente ameaçada de extinção pela lista vermelha da IUCN. O animal conta com um plano de ação nacional do Pato Mergulhão (PAN Pato Mergulhão), fundado pelo IBAMA, em 2006. São ameaçados principalmente pela caça excessiva e destruição de seu habitat natural. (PEREIRA et al., 2021).

Uma das poucas fundações que realizam o manejo de conservação da espécie é o zoológico de Itatiba, por essa razão em 2011 foi fundado pelo zoológico o projeto Pato Mergulhão, tendo como objetivo o manejo de reprodução *ex-situ* para dessa forma aumentar a população da espécie para possíveis reintrodução na natureza. (PEREIRA et al., 2021).

Figura 5. Pato-mergulhão no zoológico de Itatiba.



Fonte: Zooparque de Itatiba/Divulgação (2018).

Muitas são as estratégias de conservações *ex-situ* usadas para resgatar as espécies ameaçadas de extinção. Técnicos da equipe de fauna do Programa de Fiscalização Preventiva Integrada do estado de Pernambuco (FPI PE) realizaram ações em municípios do Sertão do Pajeú. O programa (FPI) teve o intuito de ampliar a educação ambiental e sensibilizar sobre a preservação do meio ambiente na medida em que a população fez a realização de entregas voluntárias aos técnicos responsáveis pela ação para que os animais fossem encaminhados aos devidos órgãos, circulando por diversos municípios. Esse programa demonstrou que é possível uma mudança de paradigma da sociedade por meio de uma ação educativa. (CREA-PE, 2018)

Na tabela 2 encontra-se algumas espécies ameaçadas de extinção que foram resgatadas e beneficiadas pelo Programa de fiscalização. Nela constam nome científico e popular da espécie, estado de conservação, local onde foram encontradas e resgatadas, benfeitores.

Tabela 2: Exemplos de animais beneficiados pela conservação *ex-situ*. Local de resgate: Sertão do Pajeú, Pernambuco.

| Espécie | Nível De Ameaça |
|--|-------------------------------------|
| <i>Amazona rhodocorytha</i> (papagaio chauá) | Em Perigo (Espécie rara) |
| <i>Pionus menstruus</i> (maicata-de-cabeça-azul) | Pouco Preocupante (Espécie rara) |

| | |
|--|-----------------------|
| <i>Penelope</i> (Jacu) | Pouco Preocupante |
| <i>Carduelis Carduelis</i> (Pintassilgo) | Pouco Preocupante |
| <i>Paroaria Dominicana</i> (Galo-de-campina) | Pouco Preocupante |
| <i>Sporophila Albogulais</i> (Golinho) | Pouco Preocupante |
| <i>Sporophila Nigicolis</i> (Papa-capim) | Criticamente Ameaçado |
| <i>Chrysomus Ruficapillus</i> (Garibaldi) | Pouco Preocupante |
| <i>Sicalis Luteola</i> (Mané-magro) | Pouco Preocupante |
| <i>Cyanoloxia Brissonii</i> (Azulão) | Pouco Preocupante |
| <i>Sporophila Bouvreuil</i> (Caboclinho) | Pouco Preocupante |
| <i>Sporophila Lineola</i> (Bigode) | Pouco Preocupante |
| <i>Sicalis Flaveola</i> (Canário-da-terra) | Pouco Preocupante |
| <i>Zonotrichia Capensis</i> (Tico-tico) | Pouco Preocupante |
| <i>Volatinia Jacarina</i> (Tiziu) | Pouco Preocupante |
| <i>Coereba Flaveola</i> (Sibito) | Pouco Preocupante |
| <i>Cyanocorax Cyanopogon</i> (Cancã) | Pouco Preocupante |
| <i>Coryphospingus Pileatus</i> (Maria-fita) | Pouco Preocupante |
| <i>Chelonoidis Carbonaria</i> (Jabuti) | Pouco Preocupante |
| <i>Crotalus Durissus</i> (Cascavel) | Pouco Preocupante |
| <i>Callithrix</i> (Sagui) | Criticamente Ameaçado |

Figura 6. Maitaca-da-cabeça-azul; Recolhimento dos animais; Galo-de-Campina



Fonte: imagens extraídas do site: <https://www.creape.org.br/animais-raros-e-em-extincao-sao-encontrados-no-pajeu/>. Acessado em 23 de outubro de 2022.

A busca nos materiais bibliográficos possibilitou entender de que maneira ações voltadas para a educação ambiental em zoológicos têm impactado positivamente a sociedade na preservação de animais em ambiente *ex-situ*. Essa afirmação fica evidente na tabela 3.

Tabela 3. Práticas exitosas em alguns Zoológicos brasileiros com relação à Educação Ambiental.

| Zoológicos | Número De Animais Nos Zoológicos | Atividades Educativas Ambientais |
|--|---|--|
| <p>Parque das aves, Foz do Iguaçu. (Parque das Aves, 2022)</p> | <p>1300 aves, e cerca de 130 espécies.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Visitas guiadas para estudantes. ▪ Oferta de formação em educação ambiental para os educadores. ▪ Exposições e Interações educativas. (Parque das aves, 2022) |
| <p>Parque Estadual de Dois Irmãos/PE (MESQUITA et al, 2020; SENAS.PE, 2022)</p> | <p>600 animais divididos em 120 espécies, entre répteis, aves e mamíferos</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programas anuais, exemplo: dia da árvore; semana do meio ambiente (com exposições temáticas). ▪ Cursos e palestras ▪ Projetos: Zoo vai à escola, Zoo férias, trilha ecológica, entre outros. |
| <p>Zoológico de Curitiba (ZOOLOGICO DE CURITIBA, 2022)</p> | <p>1800 animais e 127 diferentes espécies.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Noite no zoo ▪ O Zoo vai à escola ▪ Exposições, etc. |
| <p>Parque Zoológico Sargento Prata, Fortaleza/CE. (PARQUE ZOOLOGICO</p> | <p>186 animais de 55 espécies, entre elas estão macaco-prego, arara</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Atividades educativas promovidas pelos funcionários do zoológico são organizadas por faixa |

| | | |
|---|--|--|
| SARGENTO PRATA, 2020) | vermelha, tucano, onça parda e etc. | etária com materiais didáticos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sala de Educação ambiental. ▪ Visitas de campo feitas com grupos de estudantes. |
| Zoológico de Pomerode/RE (RODRIGUES et al, 2020; ZOO POMERODE, 2020) | 1011 animais distribuídos em 242 espécies. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comemoração do dia mundial da vida selvagem ▪ Ações para mostrar a importância dos Zoológicos ▪ pessoas na proteção dos animais. |

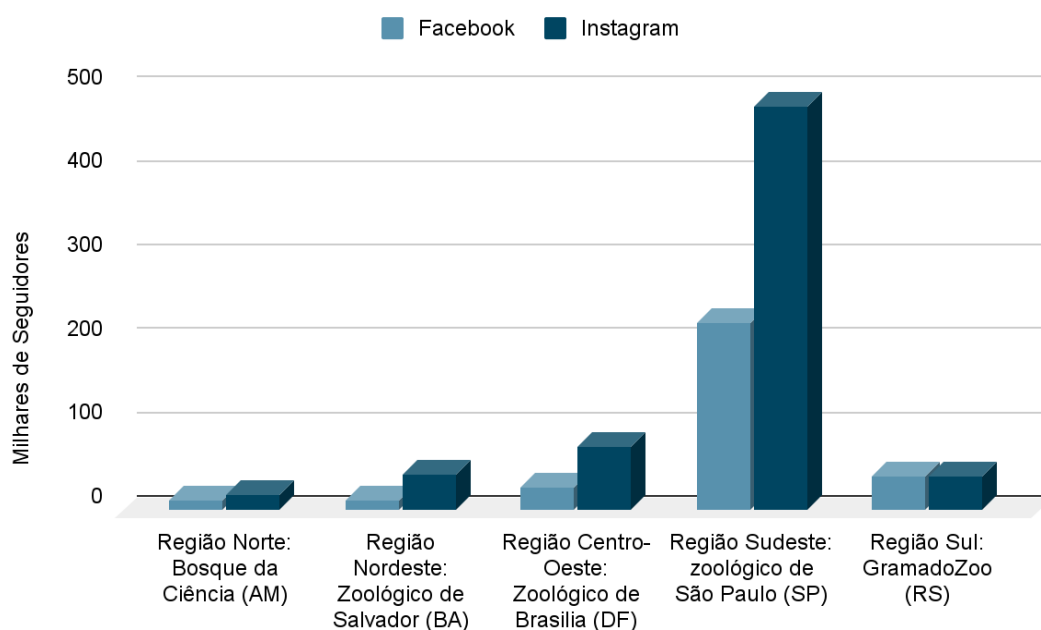
Pode-se perceber com a tabela 3 que os Zoológicos estão desenvolvendo atividades para se desassociar de uma visão unicamente de espaço de lazer e de expositores de animais e ampliando sua funcionalidade para práticas voltadas a EA e à sustentabilidade. (FZSP, 2018).

Percebeu-se que a concepção de educação ambiental tem promovido uma conscientização ecológica e os Zoológicos têm contribuído para ampliação dessa perspectiva na sociedade pois os espaços dos zoos não se limitam a meros animais expostos em jaulas. Programas voltados à educação ambiental têm levado informações importantes para a população visitante desses ambientes, como placas educativas com foto do animal, com o nome científico e popular, hábitat, alimentação, vulnerabilidade da espécie com relação ao risco de extinção etc. (WEMMER et al, 2001).

5.3 Redes sociais como ferramenta para educação ambiental

De acordo com Shimizu (2013) podemos nos comunicar com milhares de pessoas através das redes sociais, ao contrário de uma conversa presencial que o número alcançado é ínfimo. Como se pode observar na figura 5.

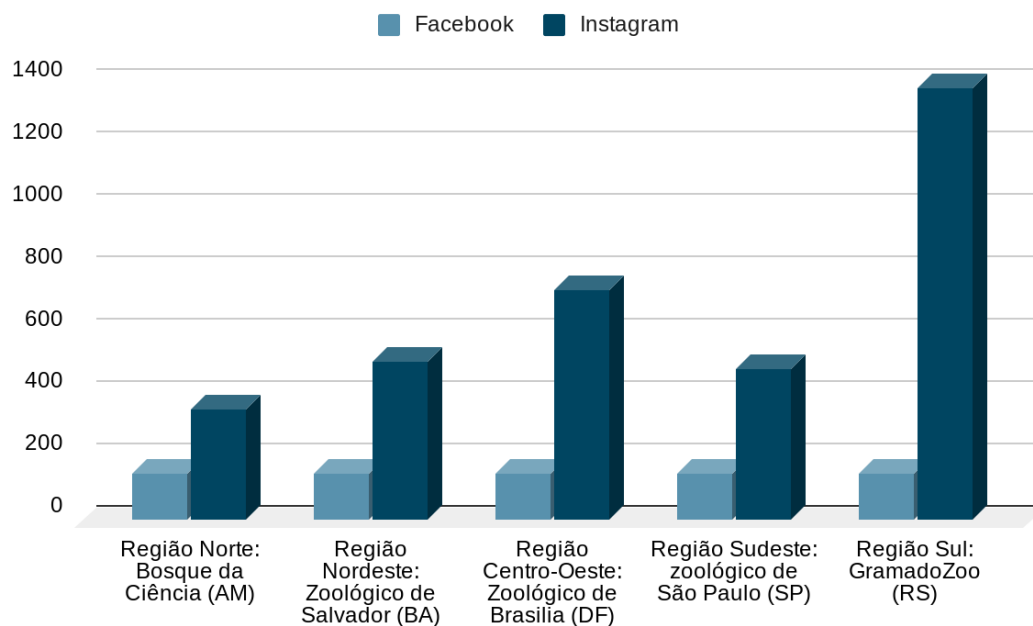
Figura 7. Número de seguidores dos perfis dos zoológicos.



Fonte: Elaborado pelas autoras

Foi também observado que o desenvolvimento de técnicas em educação ambiental não se limita aos espaços físicos dos zoológicos, o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos tem se mostrado bastante promissor, utilizando-se de uma linguagem mais compreensível ao público leigo (MATEUS; GONÇALVES, 2017).

Além da utilização de recursos visuais como fotografias, ilustrações, imagens trabalhadas digitalmente, vídeos e outros, para conseguir capturar a atenção (COSTA; GLÜCK, 2021).

Figura 8. Número de publicações realizadas durante o período da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelas autoras

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização desse estudo foi possível concluir que a EA é indispensável para a conservação do nosso planeta. Para o bom funcionamento da nossa biosfera, os seres humanos devem primeiro compreender que uma espécie depende diretamente da outra para que haja um equilíbrio. E, após a perda dele, é gerada uma crise com consequências físicas, químicas, biológicas, sociais e econômicas para a sociedade. Valorizar e contribuir com a conservação da fauna é uma medida indispensável a ser adotada visando benefício principalmente para espécies ameaçadas de extinção, além de promover a educação ambiental, que é uma medida transformadora que não se encontra distante da nossa realidade.

A conservação *ex-situ* aliada a educação ambiental permite a valorização da bioética, na medida em que associa múltiplos fatores interessados no melhoramento do planeta. O presente trabalho mostra que é fundamental a conservação *ex-situ* voltada para educação ambiental, pois só assim conseguiremos sensibilizar a sociedade da importância das estruturas voltadas para o meio de conservação *ex-situ* e quão são importantes para o bom funcionamento do planeta principalmente para as futuras gerações.

Vale ressaltar que, foi observado em todo período de pesquisa o descaso com a importância da conservação *ex-situ*, e o quanto ações de Educação Ambiental são raras. Além disso temos uma problemática ainda maior, onde o nosso país possui pouquíssimas políticas públicas para garantir segurança a conservação de fauna e sem muitas consequências ao descumpri-las.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Karla Fernanda Barbosa; GUIMARAES, Carmen Regina Parisotto; OLIVEIRA, Ivana Silva Sobral. **O zoológico como recurso didático para a prática de Educação Ambiental**. 2009.

BRASIL, Lei N° 7173, de 14 de dezembro de 1983. **Dispõe sobre o estabelecimento e funcionamento de jardim zoológicos e de outras providências**.

BRASIL. Câmara dos deputados. Projeto da Lei N° 6268, de 2016.. **Dispõe sobre Política Nacional de fauna e de outras províncias**.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Conservação in situ, ex situ e on farm**. Brasília, DF, 2017.

BOSA; CLAUDIA, R; SOBOTA, A. **Educação Ambiental no Acantonamento Ecológico, Curitiba, Paraná; Curitiba, Vol.2, N. 2, 2011**.

BOTELHO; FLÁVIO. **Zoo aposta no Instagram como ferramenta de entretenimento e educação ambiental**. 2020.

BRETTAS EP & SILVEIRA LF. 2015. **Terra papagalli**. Marte, 373p.

BRITO, A. G. **O jardim Zoológico enquanto espaço não formal para promoção do desenvolvimento de etapas do raciocínio científico**. 2012.114F., IL.

CHIARELLO, A. G., AGUIAR, L. M. S., CERQUEIRA, R., MELO, F. R., RODRIGUES, F. H. G., & SILVA, V. M. F. (2008). **Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. Livro Vermelho Da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2, 680–880**.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução N° 489, De 26 De Outubro De 2018**.

COSTA, J. L.; GLÜCK, E. P. Digital imagem: **between scientific dissemination and social networks**. *Fórum Linguístico*, v. 8, p. 5796 – 5811, Espanha, 2021.

COSTA; ANA, M; SPEHAR; CARLOS; R; SERENO, José Robson Bezerra. Recursos Genéticos. M. Costa, A, C. R. Spehar, and JRB. Sereno, editors. **Conservação de recursos genéticos no Brasil**. Embrapa, Distrito Federal, p. 28-61, 2012.

CURITIBA. **Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Zoológico Municipal de Curitiba, 2022**.

CREA-PE. **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. Brasil, 2018**.

DIAS, J. L. C. **Zoológicos e a pesquisa científica**. *Biológico*, São Paulo, v. 65, n. 1-2, p. 127-128, jan./dez. 2003.

DUQUE, Fernanda Gonçalves et al. **Zoológicos e Aquários: sua importância contemporânea**. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 16, n. 5, p. 8-26, 2021.

FENNER, ROSE. **O DESAFIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR**, pag. 6 parágrafo 1, 2015.

FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO(FPZSP), 2018. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do meio ambiente.

FRANCISCO, MERCIVAL; ROBERTO; SILVEIRA; LUÍS, F. **Conservação Animal ex situ. Conservação da biodiversidade dos conceitos às ações**. Rio de Janeiro: Technical Books, v.1, p.117-130, 2013.

FRANCO, José Luiz de Andrade. **O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade**. *História (São Paulo)*, v. 32, p. 21-48, 2013.

FRANKHAM, R. **A Primer of Conservation Genetics**. 1ed. Cambridge University Press, 12 fevereiro 2004.

GUITARRARA, Paloma. **“ECO-92”**, *Brasil Escola*, 2022.

GOHN, M. G. **Educação Não Formal, aprendizagem e saberes em processos participativos. Investigar em Educação, Porto, N. 1, 2014.**

GOMES, A. **O Jardim Zoológico enquanto espaço não formal para promoção do desenvolvimento de etapas do raciocínio científico.** Dissertação, Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

IBAMA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 169 DE 20/02/2008 .**

IBAMA. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos naturais. Instrução Normativa IBAMA Nº07, de 30 de abril de 2015.**

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2017). **O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres avança na proteção das aves da caatinga.**

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2022). **A atualização das espécies ameaçadas de extinção.**

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / 1. ed.** Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018.492 p.

LEFF, E. **Complexidade, racionalidade ambiental e diálogo de saberes. Educação e Realidade, v. 34, n. 3, 2009.**

LOUREIRO, Maria Lucia De Niemeyer Matheus et al. **Preservação in situ X ex situ: reflexões sobre um falso dilema. 2012.**

MACHADO, A. B. M., Drummond, G. M., & Paglia, A. P. (2008). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. In Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (p. 1420).**

MAUÉS, E., & Maline, C. (2019). **O zoológico como questão socio científica. Revista Brasileira de Educação Básica, 4(15), 1–8.**

MATEUS, W; GONÇALVES, C. **DISCUTINDO A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O DISCURSO E AS POSSIBILIDADES DE DIVULGAR CIÊNCIA NA INTERNET. Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S.l.], v. 5, n. 9, p. 29-43, abr. 2017. ISSN 1984-7505.**

MENDONÇA, R. **Conservar e criar: natureza, cultura e complexidade**. São Paulo :Editora Senac São Paulo, 2005.p 256.

MESQUITA, A.N.S., SILVA, A.F., SANTOS, A., SIQUEIRA, W.N. (2020). **A relação entre ambiente e sociedade a importância da prática de Educação Ambiental no Parque Estadual Horto dos Dois Irmãos (Recife, Brasil)**. Revista Brasileira de meio ambiente, V.8, n.2, ISSN: 2595-443.

NASCIMENTO, S. S.; COSTA, C. B. **UM FINAL DE SEMANA NO ZOOLOGICO: UM PASSEIO EDUCATIVO? Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Vol. 4, núm. 1, junho, 2002. ISSN: 1415_2150. Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais. Brasil.

OLIVEIRA, Régner.; MAGANHE, Bruna. **Zoológicos, qual a sua importância?** Petzoofzea,2019.

Parque Zoológico Sargento Prata - Fortaleza/CE 2020.

PACKER, J.; BALLANTYNE, R. **The role of zoos and aquariums in education for a sustainable future. New directions for adult and continuing education**, [s.l.], v. 2010, n. 127, p. 25-34, Fall 2010.

PEREIRA, Raquel Silva. **Educação ambiental: estamos caminhando. Administração: Ensino e Pesquisa, V.14, N.2,2013.**

PEREIRA, Leticia Cacho Pimenta et al. **Importância do Zoológico na conservação das espécies**. 2021.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Planta, 2001.

REZENDE, G. C. (2016). **Mico-leão-preto: a história de sucesso na conservação de uma espécie ameaçada**. Matrix Editora

RODRIGUES, F., Schulz, L., Tonaio, D. (2020). **Educação Ambiental em Contexto de Educação Não Formal: uma análise de práticas educativas desenvolvidas no Zoológico de Pomerode**. ROMEA Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental,37(4),282-302.

RUSCHEINSKY, A. **Educação ambiental: abordagens múltiplas**. 2 ed.rev. e ampl. Porto Alegre. Penso, 2012.

RYDER, O.; MACLAREN, A.; BRENNER, S.; ZANG, P.; BERSHNISKE, K. **DNA banks for endangered animal species**. Science, v. 288, n. 5464, p. 275-277, 2000.

SALGADO, Maurício de Mattos; MARANDINO, Martha. **O mar no museu: um olhar sobre a educação nos aquários**. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 21, p. 867-882, 2014.

SEMAS-PE. **Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco parque estadual dois irmãos - Governo de Pernambuco, 2022**.

SILVA JÚNIOR, JOSEELDO PEREIRA DA. **AS FAKE NEWS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT): UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO CONTRA A DESINFORMAÇÃO AMBIENTAL**. 2022.

SHIMIZU, H. **Uso das mídias sociais na ciência**. Agência FAPESP, São Paulo, fev. 2013

STEFANE, Gabriela; BERNADES, Juliana Correa; BERNARDO, Cristiane Hengler Corrêa. **Comunicação e rede ambiental: análise das tics utilizadas pelo grupo de pesquisa em gestão e educação ambiental**. Revista científica ANAP Brasil, V. 9, N. 14, p.88-96, 2016.

SKINNER, Luis. Felipe; MILWARD-DE-AZEVEDO, Michaele. Alvim. **Conservação in-situ e ex-situ da Biodiversidade Brasileira. Vol.especial ,2018**.

WAZA: ASSOCIAÇÃO MUNDIAL DE ZOOS E AQUÁRIOS. **Construindo um futuro para a vida Selvagem: Estratégia Mundial dos Zoos e Aquários para a Conservação**.2005.

WEMMER, C.; TEARE, J. A.; PIOKETT, C. **Manual do Biólogo de Zoológico Para Países em Desenvolvimento**. São Carlos: Sociedade de Zoológicos do Brasil – SZB, 2001.

WILSON J. (2003). **Educação Ambiental em Jardins Botânicos: Diretrizes para o desenvolvimento de Estratégias Individuais**. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânico.

WWF-BRASIL. **É correto manter animais presos em zoológicos? 2002.**

ZOO POMERODE. **Site do Zoo Pomerode, 2020.**