

**CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E AVES AMAZÔNICAS: O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE***ENVIRONMENTAL CONSERVATION AND AMAZONIAN BIRDS: THE ROLE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BIODIVERSITY PRESERVATION*Flor Maria Guedes Las-Casas<sup>1</sup>, Júlio César Carvalho de Oliveira<sup>2</sup>, Nathaniel Batista Silva<sup>3</sup>, Rodrigo Araújo Azevedo<sup>4</sup>, Jarliene da Conceição Araújo<sup>5</sup>, Andrea Araújo do Carmo<sup>6</sup>

**RESUMO:** Entre o grupo de vertebrados mais caçados e capturados, tanto para o tráfico ilegal de animais silvestres quanto para a criação como animais de estimação, temos as aves. Muitas espécies, atualmente, encontram-se em alguma categoria de ameaça devido à caça e à perda de habitat. Neste contexto, o presente projeto tem como principal objetivo divulgar para a sociedade e a comunidade acadêmica a avifauna da Amazônia com ênfase nas espécies alvo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Amazônia (PAN) Aves da Amazônia, suas principais ameaças e conservação. O projeto focou-se em práticas de educação ambiental para estudantes da educação básica, graduação e pós-graduação da Universidade Estadual do Maranhão em Zé Doca e São Luís. Houve o envolvimento de duas escolas de educação básica e dos *campi* da UEMA de Zé Doca e Paulo VI em São Luís. As ações de intervenções focaram-se em palestras, atividades lúdicas, saídas para observação de aves e divulgação de material científico nas redes sociais do grupo de pesquisa em Ecologia e Conservação de Aves (ORNITOEUMA\_GP ECOAVES). Essas práticas de educação ambiental foram importantes, pois permitiram que todos os participantes se envolvessem, demonstrassem o seu conhecimento sobre o tema, e adquirissem percepção e sensibilização ambiental, principalmente relacionadas às espécies ameaçadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aves amazônicas. Conservação. Educação ambiental. Espécies ameaçadas. Planos de ação.

**ABSTRACT:** Among the most hunted and captured vertebrates, both for illegal wildlife trafficking and as pets, are birds. Many species are currently classified in some threat category due to hunting and habitat loss. In this context, the main objective of this project is to raise awareness in society and the academic community about the Amazonian avifauna, with an emphasis on the target species of the National Action Plan for the Conservation of Amazonian Birds (PAN) Aves da Amazônia, their main threats, and conservation efforts. The project focused on environmental education practices for students in elementary education, undergraduate, and graduate programs at the State University of Maranhão in Zé Doca and São Luís. Two elementary schools and the UEMA *campi* in Zé Doca and Paulo VI in São Luís were involved. The intervention activities included lectures, educational activities, birdwatching outings, and the dissemination of scientific material on the social media of the research group in Ecology and Bird Conservation (ORNITOEUMA\_GP ECOAVES). These environmental education practices were important because they allowed all participants to get involved, demonstrate their knowledge on the topic, and acquire environmental awareness and sensitivity, especially related to threatened species.

**KEYWORDS:** Amazonian birds. Conservation. Environmental education. Endangered species. Action plans.

Revista Práticas em Extensão, volume 8, número 4, 2024

DOI: <https://doi.org/10.18817/rpe.v8i4.3774>

Editora-chefe: Camila Pinheiro Nobre

Artigo submetido: 10/07/2024

Artigo aceito: 19/10/2024

Artigo publicado: 26/12/2024

1 Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís (MA), Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade (PPGECB / Uema). Email: flormariaglc@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0000-092X>

2 Graduado em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Zé Doca (MA). Email: julioicarvalhooliveira34@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6245-5205>

3 Graduado em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Zé Doca (MA). Email: nathanielsilva80@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7168-4086>

4 Graduado em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Zé Doca (MA). Email: ro84532377@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4435-9379>

5 Graduanda do Curso de Ciências Biológicas - Bacharelado pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís (MA). Email: jliarauj098@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3609-6767>

6 Universidade Estadual do Maranhão (Uema), São Luís (MA), Superintendente de Gestão Ambiental da UEMA. Email: andreaaraujocarmo@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5776-3234>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o país com a maior diversidade biológica do mundo (Brandon *et al.*, 2005; Abranches, 2020). Ao se tratar da avifauna, o país contribui com cerca de 19% da biodiversidade mundial, e ao se equiparar em escala global, Colômbia, Peru e Brasil lideram os rankings de maior diversidade de aves. No entanto, o Brasil possui o maior número de espécies ameaçadas (Develey; Goerck, 2009; Pacheco *et al.*, 2021).

A Floresta Amazônica abrange cerca de 54 mil km<sup>2</sup>, estendendo-se por oito países da América do Sul. No Brasil, mais precisamente no estado do Maranhão, a Amazônia Legal ocupa 181 dos 217 municípios, somando 83,41% do território (IBGE, 2021).

O desmatamento tem sido um problema constante na Amazônia ao longo dos séculos e se intensificou entre as décadas de 1970 e 1990, devido às estratégias econômicas adotadas no Brasil, aos incentivos fiscais e aos subsídios governamentais, que foram os principais fatores impulsionadores do desmatamento na região amazônica (Sousa *et al.*, 2022).

Nos anos recentes, foi constatado que a devastação da Floresta Amazônica segue aumentando. A avaliação da taxa de desmatamento na Amazônia Legal em 2021 foi de 13.235 km<sup>2</sup>, o que significa um incremento de 21,97% em comparação com a taxa de desmatamento registrada em 2020 pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento da Amazônia (PRODES – Amazônia), que havia sido de 10.851 km<sup>2</sup> para os estados integrantes da Amazônia Legal (Santos, 2023).

Os impactos ambientais provocam mudanças climáticas súbitas ao redor do globo, influenciando diretamente a perda de habitats e as futuras distribuições de espécies. Este fenômeno já foi observado tanto na Amazônia quanto em outras áreas Neotropicais. A perda dessas áreas ecologicamente apropriadas pode levar ao desaparecimento de possíveis táxons de aves endêmicas do leste da Amazônia brasileira até 2050 (Moraes *et al.*, 2024).

Em consequência de fortes pressões antrópicas sobre os recursos naturais maranhenses, nas últimas décadas grandes áreas de cobertura vegetal vêm sendo modificadas pelas atividades agropecuárias e pelo uso madeireiro. Em virtude disso, os ecossistemas locais vêm sofrendo profundas mudanças em sua fisionomia, estrutura e diversidade de espécies, apresentando assim grande risco à manutenção e preservação dos ecossistemas maranhenses (Maranhão, 2023).

Diferentes fatores antrópicos causam reduções preocupantes nas comunidades de aves, como a destruição do habitat, poluição, caça, captura e tráfico, com efeitos ecológicos deletérios imediatos e futuros (Lima *et al.*, 2007; Destro *et al.*, 2012; Loss *et al.*, 2015; Nascimento *et al.*, 2015).

A educação ambiental emerge como uma estratégia de conservação que estabelece sinergias, criando espaços propícios para a convergência entre cientistas, tomadores de decisão, membros das comunidades e outros atores interessados. Ela prioriza o conhecimento, a experiência, os valores e as práticas locais, frequentemente em contextos regionais, promovendo assim a participação ativa de diversos grupos, inclusive aqueles que podem ser marginalizados na interação produtiva com a pesquisa (Toomey; Knight; Barlow, 2017; Ardoin; Bowers; Gaillard, 2020).

Considerando o entendimento da importância da biodiversidade e da educação ambiental como ferramenta para a educação e conservação, é importante engajar ativamente os atores envolvidos por meio de projetos de caráter socioambiental, que previnam pro-

blemas ambientais, assim como busquem trazer uma visão crítica dos processos históricos de construção da sociedade atual, com o meio ambiente se tornando meta do aprendizado (Sauvé, 2010).

A educação ambiental torna-se indispensável, pois consiste em um processo pelo qual o educando começa a obter conhecimentos acerca das questões ambientais, onde passa a ter uma nova visão sobre o meio ambiente (Medeiros *et al.*, 2011). Dessa forma, é considerada uma das ferramentas mais apropriadas no processo de desenvolvimento progressivo para um senso comum de preocupação com o meio ambiente, baseado no entendimento das relações do homem com o ambiente à sua volta (Mellowes, 1972).

Por que as aves? Primeiramente, as aves estão presentes em todos os Biomas, ocupam diferentes nichos ecológicos e são consideradas excepcionais como indicadores da diversidade dos ecossistemas, sendo facilmente detectadas pela observação e/ou vocalização (Vielliard *et al.*, 2010). Segundo, são atraentes e despertam muito carisma e contemplação em virtude da sua variedade de cores, formas, plumagens, comportamento e bioacústica (vocalização), sendo assim consideradas um excelente instrumento para a educação e conservação ambiental (Argel-de-Oliveira, 1996; Benites; Mamede, 2008; Allenspach; Zuin, 2013), e quando praticados alinhados às ações conservacionistas, e com a comunidade local servem de agentes sensibilizadores para a conservação da biodiversidade (Benites; Mamede, 2008). A adoção de abordagens participativas pode incentivar populações que habitam regiões próximas às áreas naturais a se envolverem com conservação, ajudando a protegê-las (Pádua *et al.*, 2003).

Com isso, o presente projeto teve por objetivo principal desenvolver ações que buscassem conscientizar sobre a importância da conservação da avifauna e suas principais ameaças, fortalecendo o combate às práticas ilegais de captura, domesticação e comércio da avifauna brasileira, com ênfase nas aves amazônicas, em especial as contempladas no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Amazônia (PAN - Aves Amazônicas).

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Caracterização da área de atuação

As intervenções ocorreram em duas escolas da educação básica de Zé Doca, sendo uma delas de iniciativa privada, abrangendo da educação infantil ao ensino fundamental (Instituto Betel) e a outra se tratando de uma escola pública de ensino fundamental (Escola Municipal Santos Dumont). A última ação ocorreu no *campus* Paulo VI, em São Luís, contando com a presença de alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola privada Dom Pedro II. Além disso ocorreram outras ações nos *campi* da UEMA em Zé Doca e no Campus Paulo VI.

No Instituto Betel todas as turmas (4) foram reunidas em uma única sala para realização das atividades, bem como essa mesma dinâmica aconteceu na Escola Municipal Santos Dumont, nesta, o alcance total foi de seis turmas. Já com a escola Dom Pedro II, 35 alunos visitaram o prédio de Matemática dentro do Campus Paulo VI em São Luís, para participar da palestra que abordava algumas das aves amazônicas ameaçadas. Os professores das disciplinas lecionadas nos dias das intervenções acompanharam as ações propostas pelo projeto, sem envolvimento direto de suas disciplinas nas ações, mas com importantes contribuições a respeito dos assuntos abordados nas escolas.

O município de Zé Doca, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE), possui extensão territorial de 2.140,109 km<sup>2</sup>, e população estimada de 52.190 habitantes. Situa-se na Amazônia Maranhense, na qual apresenta altos níveis de degradação por ações antrópicas: queimadas, desmatamento, atividades madeireiras e agropecuárias (Cardoso; Gomes; Marques, 2012; Santos, 2015) e caça (Santos, 2022, *observação pessoal*).

O outro público participante foi composto por estudantes do ensino médio e universitários da UEMA em São Luís no estado do Maranhão, cidade esta que conta com uma população de aproximadamente 1.115.932 pessoas e com uma área de 583.063 km<sup>2</sup> (IBGE, 2021). Além disso, encontra-se no domínio Amazônico, onde várias áreas já sofreram grandes pressões antrópicas (Quirino, 2022). O público envolvido nas ações da capital incluía alunos, principalmente do curso de biologia de diferentes turmas do *campus* Paulo VI. A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Flor Maria Guedes Las-Casas, atual coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade foi a guia e participante das passarinhadas e palestras realizadas com esses alunos.

## 2.2 Público-alvo

Estudantes da educação básica, sendo duas escolas no município de Zé Doca: 1) Escola Municipal Santos Dumont e 2) Instituto de Educação Básica Betel e uma escola da rede privada em São Luís: 3) Escola Dom Pedro II. Além disso, participaram estudantes de graduação do curso de Ciências Biológicas do CESZD e CECEN/UEMA, e estudantes da pós-graduação da UEMA (PPGECB), Campus Paulo VI, em São Luís, assim como a comunidade em geral, nos ambientes educacionais formais e não-formais.

## 2.3 Procedimentos metodológicos

A realização das atividades determinadas para o presente projeto contemplou etapas presenciais e não presenciais virtuais, entre novembro de 2022 e maio de 2024. Como atividades presenciais nas escolas e nos *campi* da UEMA, foram realizadas palestras com conteúdos específicos sobre História Natural de Aves Amazônicas, ameaças, habitats e conservação; atividades como jogos, desenhos e imitação de aves; e saídas para a observação de aves.

Como atividades não presenciais foram oferecidas palestras *online*, com ornitólogos e especialistas na área de conservação e educação ambiental; e divulgação científica sobre as aves da Amazônia, sobre o PAN para Conservação das Aves da Amazônia, através das mídias sociais, na página do Instagram do Grupo de Pesquisa em Ecologia e Conservação de Aves, coordenado pela professora proponente: ORNITOUEMA\_GP ECOAVES.

Nas atividades realizadas nas escolas municipais de Zé Doca e privada de São Luís, o público foi voltado para crianças, pré-adolescentes e adolescentes. Por outro lado, o público da UEMA de São Luís abrangeu uma maior faixa etária, indo desde jovens até adultos, o que inclui estudantes e profissionais do campo das Ciências Biológicas.

A equipe de trabalho foi composta por oito membros: Profa. Dra. Flor Maria Guedes Las Casas, que desempenhou o papel de orientadora e coordenadora do projeto; a profa Dra. Andrea Araújo do Carmo, colaboradora; Júlio César Carvalho de Oliveira, bolsista discente; Rodrigo Araújo de Azevedo; Jarliene da Conceição Araújo; Nathaniel Batista Silva, Maria Carla Reilde Silva Ferreira; Roziele da Silva Viana que atuaram como voluntários.

As atividades foram direcionadas tanto para alunos quanto para professores das insti-

tuições envolvidas. Seguindo estas metodologias, houve um total de 23 ações que se dividiram entre saídas para observação de aves, palestras educativas nas escolas que participaram do projeto, palestras na modalidade online com especialistas, e divulgação científica de sete posters sobre espécies alvo do PAN.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alcance total do público atingiu 813 pessoas. As atividades executadas no âmbito do projeto totalizaram um esforço de 102 horas de atividades extensionistas (Tabela 1).

Tabela 1. Atividades extensionistas desenvolvidas de forma remota e presencial entre novembro de 2022 e maio de 2024, em escolas de educação básica e de ensino superior nos municípios de Zé Doca e São Luís, MA, 2024.

Atividade	Local	Público atingido (Número de Alunos)	Horas
Palestra: a importância das aves para o meio ambiente	Instituto Betel	17	6 horas
Observação de aves	Instituto Betel	14	6 horas
Observação de aves	UEMA <i>campus</i> Paulo VI	5	6 horas
Palestra: a importância das aves para o meio ambiente	Escola Municipal Santos Dumont	34	6 horas
Palestra: ações antrópicas e suas consequências	Instituto Betel	17	6 horas
Palestra: Batendo asas com Harpia na conservação da natureza	Palestra online	36	2 horas
Palestra: Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Amazônicas	Palestra online	42	2 horas
Palestra: Monitoramento acústico passivo: uma nova tecnologia para aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade	Palestra online	16	2 horas
Palestra: ações antrópicas e as principais consequências para a biodiversidade	Escola Municipal Santos Dumont	71	6 horas
Publicação científica: <i>Aratinga solstitialis</i>	Instagram	54	4 horas
Publicação científica: <i>Crax fasciolata pinima</i>	Instagram	52	4 horas
Publicação científica: <i>Guaruba guarouba</i>	Instagram	48	4 horas
Publicação científica: <i>Tinamus tao</i>	Instagram	89	4 horas
Publicação científica: <i>Penelope pileata</i>	Instagram	80	4 horas
Publicação científica: <i>Aburria cujubi</i>	Instagram	37	4 horas
Observação de aves	UEMA <i>campus</i> Zé Doca	11	6 horas
Observação de aves	UEMA <i>campus</i> Paulo VI	05	6 horas
Palestra: Inhambus Amazônicos, História Natural e Conservação	Palestra online	33	2 horas
Palestra: O observador de aves e o cidadão cientista	UEMA <i>campus</i> Zé Doca	20	2 horas

Publicação científica: <i>Lophornis gouldii</i>	Instagram	43	4 horas
Publicação científica: <i>Contopus nigrescens</i>	Instagram	38	4 horas
Palestra: Aves amazônicas ameaçadas (publicação científica)	UEMA campus Zé Doca	21	6 horas
Palestra: Aves amazônicas ameaçadas (publicação científica)	UEMA campus Paulo VI	35	6 horas
<b>Total de Alunos</b>		<b>813</b>	<b>102 horas</b>

Fonte: Autores (2023)

A primeira intervenção do projeto foi realizada no Instituto Betel, na cidade de Zé Doca, no Maranhão. O público-alvo foi de alunos do ensino fundamental maior, totalizando 14 alunos e três professores da instituição. A palestra abordou a importância das aves para o meio ambiente, os impactos das ações humanas sobre elas e suas consequências a longo prazo. Após a palestra, os alunos participaram de uma atividade lúdica para identificação e conhecimento das aves locais, sob orientação da professora Flor Maria. A segunda ação teve lugar na Escola Municipal Santos Dumont, com 30 alunos e quatro professores. A temática foi a mesma, e incluiu uma atividade lúdica sobre o conhecimento tradicional dos alunos quanto à morfologia e aspectos comportamentais como o canto (Figura 1).

Figura 1. Primeiras ações de intervenções do projeto realizado em escolas de educação básica. A - Escola Municipal Santos Dumont; B e C - Instituto Betel.

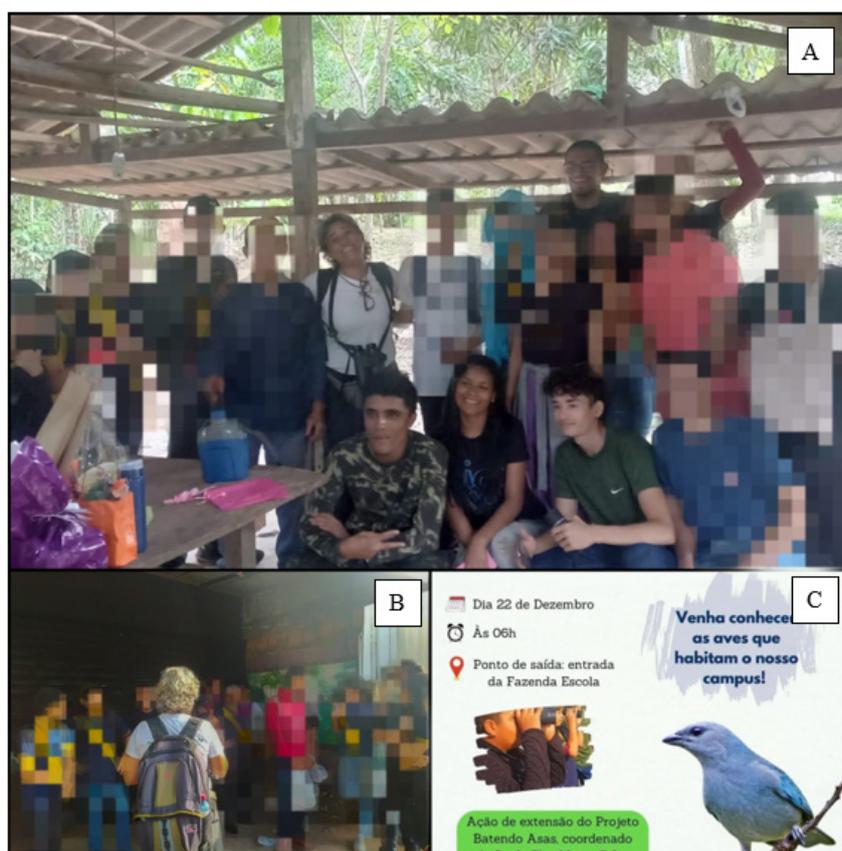


Fonte: Autores (2023).

A primeira saída para observação de aves foi realizada com estudantes do Instituto Betel e alunos da UEMA Campus Zé Doca, totalizando 14 participantes. A atividade ocorreu no Horto Florestal de Zé Doca, proporcionando aos participantes a oportunidade de observar uma variedade de aves e plantas na área verde da cidade. O objetivo da ação foi per-

mitir que os alunos se envolvessem na identificação das espécies locais, conhecessem os habitats do Horto e compreendessem critérios de identificação, bem como características morfológicas das aves, como bico, cores das plumagens e vocalizações. Posteriormente, realizou-se uma passarinhada no *campus* da Uema de São Luís, Paulo VI, com alunos do curso de Ciências Biológicas. A atividade permitiu a observação de espécies de aves presentes no *campus*, ocorrendo na Fazenda Escola da UEMA, em São Luís (Figura 2).

Figura 2. Saída para observação de aves com os alunos do Instituto Betel e alunos da UEMA Campus Zé Doca, 2023. A e B - Instituto Betel em visita ao Horto Florestal; C - Post informativo sobre a saída para a observação de aves em São Luís.



Fonte: Autores (2023).

A terceira ação interventiva ocorreu no Instituto Betel, abordando temas específicos das ações antrópicas e suas consequências. A palestra teve como público 14 alunos e três professores. O tema tratado foi o desmatamento como grave ameaça à avifauna. Além da palestra, foram realizadas atividades lúdicas, jogos e perguntas e respostas para avaliar o aprendizado e interesse dos alunos (Figura 3A).

Continuando com as ações, houve uma intervenção na Escola Municipal Santos Dumont, Zé Doca, com uma palestra sobre as ações antrópicas e suas consequências na biodiversidade, focando na avifauna. O público incluiu 71 alunos e a equipe de professores. O objetivo foi promover uma reflexão crítica sobre questões ambientais e desenvolver uma sensibilidade para esses temas (Figura 3B). Por fim, destaca-se a palestra intitulada como “O observador de aves e o cidadão cientista”, liderada pela Professora Dra. Flor Maria Guedes Las-Casas, que contou com a participação de 20 pessoas, incluindo alunos de ensino superior de instituições estaduais e federais (Figura 4).

Figura 3. Palestras educativas realizadas em escolas de educação básica, Zé Doca, Maranhão, Brasil, 2023. A - Instituto Betel; B - Escola Municipal Santos Dumont.



Fonte: Autores (2023).

Figura 4. Palestra sobre o Observador de Aves e o Cidadão Cientista realizada na UEMA Campus Zé Doca, Maranhão, 2023



Fonte: Autores (2023).

Uma das últimas ações realizada em escolas de educação básica ocorreu no Instituto Betel, abordando o tema “Aves amazônicas ameaçadas” na qual foram utilizados os materiais relacionados à publicação científica sobre as espécies ameaçadas, no entanto, exibidas em forma de palestra. Foi abordado a história em relação ao declínio dessas espécies, sua biologia, ecologia, seu tamanho populacional e as principais ameaças (Figura 5 A). Por fim, foi realizada uma atividade lúdica com os alunos, com o objetivo de compreender seus conhecimentos básicos sobre as espécies. Foram entregues papéis e lápis de cor para que eles pudessem desenhar (Figura 5 B).

Figura 5. Palestra sobre as aves amazônicas ameaçadas realizada no Instituto Betel, Zé Doca, Maranhão, 2024.



Fonte: Autores (2024).

A última palestra realizada até o presente momento, ocorreu na UEMA Campus Paulo VI, contando com a presença de 35 alunos do ensino médio, da escola Dom Pedro II (Figura 6A). A ação ocorreu dentro do Circuito Sala Verde, projeto este que é realizado pela Superintendência de Gestão Ambiental da UEMA e que visa aproximar alunos e demais públicos dos projetos acadêmicos e ações que colaborem com a sustentabilidade.

A atividade incluiu materiais sobre algumas das aves amazônicas classificadas como ameaçadas, sendo elas: Azulona (*Tinamus tao*), Jacupiranga (*Penelope pileata*), Mutum-pinima (*Crax fasciolata pinima*) e Jandaia-amarela (*Aratinga solstitialis*). Os alunos tiveram a oportunidade de aprender mais sobre a ecologia dessas espécies e os fatores que influenciaram seu status de ameaça. Além disso, os participantes puderam ouvir durante a palestra as vocalizações de todas as aves abordadas, para que ao final da apresentação pudessem testar a sua memória auditiva em uma atividade que pedia para correlacionar os sons emitidos com as espécies já apresentadas (Figuras 6B e 6C).

A utilização de recursos para a transmissão do aprendizado precisa impulsionar o indivíduo a buscar por mais informações que contribuam para o seu crescimento intelectual e curiosidade pela pesquisa (De Souza, 2007). Zuanón, Diniz e Do Nascimento (2011) apontam que recursos visuais e auditivos são os mais buscados para a formulação e propagação do conhecimento dentro de uma sala de aula.

Figura 6. Atividades desenvolvidas na UEMA *campus* Paulo VI, Circuito Sala Verde, São Luís, Maranhão, 2024. A - Palestra sobre aves amazônicas ameaçadas; B - Espécies amazônicas ameaçadas; C - Atividade lúdica sobre a memória auditiva das espécies citadas.



Fonte: Autores (2024).

Além das atividades previamente citadas, também foram realizadas palestras virtuais. A primeira, intitulada “Batendo asas com Harpia na conservação da natureza” (Figuras 7A e 7D), apresentada pela bióloga Dra. Helena Aguiar, que atraiu 36 participantes. A palestra focou na espécie ameaçada Harpia (*Harpia harpyja*), ave de rapina mais forte do mundo. A segunda palestra, ministrada por Camila Garcia Gomes, bióloga e analista ambiental, teve como objetivo apresentar o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Amazônicas (Figuras 7B e 7E) e atraiu 42 pessoas.

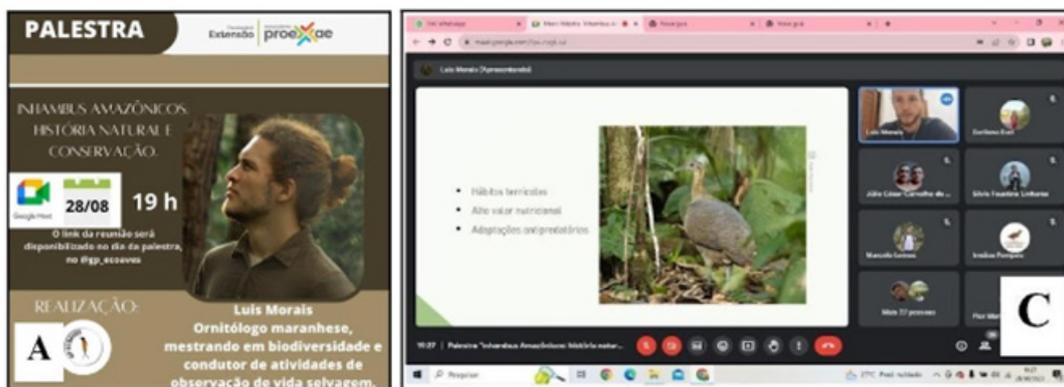
Também ocorreu uma palestra sobre “Monitoramento acústico passivo: uma nova tecnologia para aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade” (Figuras 7C e 7F), conduzida pelo ornitólogo Dr. Gabriel Leite, cientista da biodiversidade, contou com a participação de 16 ouvintes. O evento abordou o uso de tecnologias de escuta e gravação para detectar e monitorar espécies por meio de ondas sonoras e de pressão. Por fim, destaca-se a palestra sobre a biologia dos inhambus, com foco em ecologia e conservação, ministrada pelo ornitólogo e MSc. Luís Moraes, guia de observação de aves. Participaram cerca de 33 pessoas, tendo a oportunidade de aprender mais sobre a diversidade desse grupo e esclarecer dúvidas (Figura 8).

Figura 7. Palestras virtuais realizadas durante a vigência do projeto, de 2022 a 2024. Legenda: A e D - Palestra com a Dr<sup>a</sup> Helena Aguiar; B e E - Palestra com Camila Garcia Gomes; C e F - Palestra com Gabriel Leite



Fonte: Autores (2023).

Figura 8. Palestra sobre a biologia dos inhambus, com foco em ecologia e conservação, ministrada pelo ornitólogo e MSc. Luís Morais, 2023



Fonte: Autores (2023).

Quando se trata das postagens a respeito das espécies alvo do PAN, foram produzidas oito publicações como forma de divulgação científica. As espécies escolhidas foram: Azulona (*Tinamus tao*), Jacupiranga (*Penelope pileata*), Cujubi (*Aburria kujubi*), Mutum-pinima (*Crax fasciolata pinima*), Topetinho-do-brasil-centra (*Lophornis gouldii*), Jandaia-amarela (*Aratinga solstitialis*), Ararajuba (*Guaruba guarouba*) e o Piuí-preto (*Contopus nigrescens*), onde foi-se tratado a respeito de diversos aspectos desses táxons como características reprodutivas, comportamentais e seus status de conservação baseados em critérios nacionais e internacionais (Figura 9).

Figura 9. Posts informativos relacionados às espécies ameaçadas contidas no PAN das Aves da Amazônia; A - *Tinamus tao*, B - *Penelope pileata*, C - *Aburria kujubi*, D - *Crax fasciolata pinima*, E- *Lophornis gouldii*, F- *Aratinga solstitialis*, G- *Guaruba guarouba*, H- *Contopus nigrescens*.



Fonte: Autores (2023).

Foram realizadas saídas para observação de aves com estudantes da Uema de São Luís e do Campus de Zé Doca, totalizando cinco e 11 participantes, respectivamente. A atividade foi conduzida pela Prof<sup>ª</sup>. Dra. Flor Maria Guedes Las-Casas, ecóloga e ornitóloga, com apoio do grupo de pesquisa em Ecologia e Conservação de Aves (GP ECOAVES), bolsistas e voluntários do projeto. Durante a atividade, os participantes puderam avistar diversas espécies de aves e discutir sobre as condições necessárias para a sobrevivência desses animais (Figura 10).

Figura 10. Saída para observações de aves realizadas nos municípios de Zé Doca e de São Luís, Maranhão, em 2023. A - São Luís; B - Zé Doca



Fonte: Autores (2023).

Nas saídas de campo, os alunos tiveram a oportunidade de presenciar a importância da conservação do meio ambiente para a sobrevivência das espécies de aves, bem como demonstraram interesse e sensibilidade ao se questionar que diversas espécies de aves e mamíferos podem depender exclusivamente daquele ambiente. Esses dados corroboram os resultados encontrados por Benites e Mamede (2008), que utilizaram aves e mamíferos como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do cerrado.

Quanto às palestras em sala de aula, foram utilizadas diversas imagens sobre o modo de vida das aves, bem como, as consequências das pressões antrópicas sofridas por elas, observando-se o interesse e a reflexão dos alunos a respeito da biodiversidade local. Dessa forma, foram encontrados resultados semelhantes aos estudos realizados por Simão e colaboradores (2021), que desenvolveram suas pesquisas com alunos de uma escola de educação básica no estado de Mato Grosso do Sul, abordando os sentidos humanos e a conscientização ambiental.

Ainda nesse contexto, Oliveira e Soares (2013) apontam a efetividade dos resultados e experiências educativas ao se utilizar aves em práticas didáticas, destacando-as como ferramentas sensibilizadoras. De forma semelhante, Messias *et al.* (2017) utilizaram papagaios como instrumentos de sensibilização, os quais instigaram a percepção e a reflexão sobre problemas ambientais cotidianos, como observado no presente trabalho.

Segundo Nascimento e Rezende (2010), a divulgação científica é uma importante aliada na educação ambiental, promovendo uma melhor compreensão da ciência. Esse fato é comprovado em outros estudos, como os de Soares, Leandro e Santos (2023), que apresentaram espécies de aves de uma Área de Proteção Ambiental em Pernambuco a estudantes do ensino fundamental. Esses estudantes demonstraram interesse e sensibilização por esse táxon, além de um bom domínio do conhecimento das espécies presentes na região. Resultados como esses corroboram os citados neste trabalho, uma vez que alguns alunos reconheceram algumas espécies pelo canto e pelos padrões de plumagem.

Durante as palestras os participantes evidenciaram grande interesse ao aprender sobre as aves que foram exibidas, especialmente quando discutida suas características e im-

portância ecológica. Seus pequenos questionamentos revelaram uma curiosidade e uma vontade de aprender mais sobre a biodiversidade local. Alguns alunos, que tinham pouco conhecimento sobre a avifauna amazônica, expressaram uma nova compreensão sobre a necessidade de preservar essas espécies.

O impacto do projeto na comunidade foi notável, especialmente na promoção da conscientização e educação ambiental entre estudantes de diversas faixas etárias, abrangendo desde o ensino básico até a pós-graduação. Esse engajamento ampliou a influência do projeto, permitindo que os participantes disseminassem o conhecimento adquirido em suas famílias e comunidades. Com a atenção voltada para as espécies ameaçadas, o projeto desempenhou um papel fundamental na formação de uma consciência ambiental sólida, essencial para a preservação da biodiversidade e a implementação de práticas sustentáveis na região.

Além disso, é importante destacar as perspectivas futuras, em que o projeto busca expandir suas ações e incorporar um público-alvo mais abrangente, incluindo uma quantidade maior de escolas, englobando também o público do ensino médio. Ademais, é crucial estabelecer parcerias além das instituições de ensino, envolvendo diretamente a comunidade local. Uma iniciativa relevante é ampliar as discussões, promovendo debates mais frequentes, além da utilização de tecnologias emergentes que demonstram na prática, como as ações humanas contribuem para a extinção de diversas espécies. Essas ações visam despertar o interesse dos estudantes, capacitando-os a disseminar informações que reforcem os objetivos do projeto. Em síntese, essas perspectivas futuras buscam não apenas preservar as espécies ameaçadas, mas também promover modelos de conservação adaptativos, que possam servir como base para o desenvolvimento de futuros estudos.

Essas ações ainda promoveram repercussões positivas nos discentes envolvidos, trazendo-lhes novos olhares sobre a educação ambiental e a preservação da natureza. Essas intervenções aprimoraram o senso crítico e a curiosidade, além de propiciar experiências que ajudaram na formação tanto acadêmica como profissional, ademais a participação ativa no projeto trouxe conhecimentos e vivências importantes para o desenvolvimento de todos os envolvidos.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer das intervenções nas escolas de ensino básico, ficou evidente o fascínio dos alunos pelas atividades e conteúdos, destacando-se suas notáveis habilidades na identificação de aves, especialmente através de seus sons e padrões de plumagem. Além disso, a participação ativa e encorajadora dos professores foi crucial no sucesso dessas atividades. Essa interação direta entre alunos e educadores proporcionou um ambiente de aprendizagem e apreciação da natureza.

A experiência de saída para observação de aves consolidou ainda mais o interesse dos alunos pelo tema. Durante o percurso até o local e na própria área de observação, os estudantes utilizaram equipamentos adequados para avistar diversas espécies, analisando detalhes como bico, plumagem e morfologia. Esse contato próximo com as aves despertou um entusiasmo genuíno nos alunos, reforçando sua sensibilidade para a conservação ambiental e aprofundando sua compreensão sobre a importância dessas criaturas em seus habitats naturais.

As palestras online com especialistas representaram uma extensão valiosa desse aprendizado, proporcionando aos participantes a oportunidade de interagir diretamente

com profissionais experientes. Os alunos e demais ouvintes demonstraram grande engajamento e receptividade, absorvendo conhecimento diretamente daqueles que são referências em suas áreas de atuação. O aspecto mais significativo dessas palestras foi à interação direta, permitindo aos ouvintes esclarecerem dúvidas e explorar ainda mais os temas abordados. Essa troca de conhecimentos não apenas enriqueceu sua compreensão dos assuntos, mas também os inspirou a continuar explorando e compartilhando seus conhecimentos com outros. Assim, as intervenções nas escolas, as saídas para observação de aves e as palestras online se entrelaçaram para proporcionar uma experiência educativa enriquecedora e transformadora para todos os envolvidos.

Embora o projeto tenha uma base sólida, alguns aspectos podem ser aprimorados para aumentar o seu impacto. Como exemplo, explorar outras plataformas digitais e campanhas colaborativas para abranger um público-alvo mais amplo, além de produzir e divulgar futuros posts sobre as espécies ameaçadas descritas no PAN aves amazônicas e atividades práticas que despertem maior sensibilização dos estudantes.

## 5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Estadual do Maranhão (Uema) por meio da PROEXAE, pelo suporte com os auxílios dos editais (MAIS EXTENSÃO e PIBEX 2022/2023). E em especial à Professora Maurícia Egito, ao Instituto de Educação Básica Betel, UEMA Campus Zé Doca, Escola Municipal Santos Dumont e ao seu Domingos do Horto que disponibilizou o local da passarinhada.

## REFERÊNCIAS

- ABRANCHES, S. Biological Megadiversity as a Tool of Soft Power and Development for Brazil. **Brazilian Political Science Review**, v. 14, n. 2, 2020.
- ALLENSPACH, N.; ZUIN, P.B. Aves como subsídio para a Educação Ambiental: perfil das iniciativas brasileiras. **Atualidades Ornitológicas**, v. 176, p. 50-57, 2013.
- ARDOIN, N.M.; BOWERS, A.W.; GAILLARD, E. Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. **Biological Conservation**, v. 241, n. 108224, p. 108224, 2020.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. Subsídios para a atuação de biólogos em educação ambiental: o uso das aves urbanas em educação ambiental. **Mundo saúde (Impr.)**, 20(8), p. 263-70, 1996.
- BENITES, M.; MAMEDE, S.B. Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. **Mastozoologia neotropical**, v. 15, n. 2, p. 261-271, 2008.
- BRANDON, K.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; SILVA, J.M.C. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2005.
- CARDOSO, E.S.; GOMES, G.C.; MARQUES, A.R. Avaliação da Degradação, das práticas de produção e condições socioeconômicas dos povoados localizados no município de Zé Doca-MA. In: **VII CON-NEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.
- DE SOUZA, S.E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. **Arq Mudi. Maringá, PR**, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114p, 2007.
- DESTRO, G.F.G.; PIMENTEL, T.L.; SABAINI, R.M.; BORGESA, R.C.; BARRETO, L. Esforços para o combate ao tráfico de animais silvestres no Brasil. **Efforts to Combat Wild Anim Traffick Brazil Biodivers**, v. 17, 2012.

- DEVELEY, P.F. *et al.* Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: **BirdLife International** (BirdLife Conservation Series No. 16). Brazil. Pp 99 – 112, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Amazônia Legal**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **São Luís (MA)** | Cidades e Estados, 2021.
- LIMA, R. *et al.* Vida silvestre: o estreito limiar entre preservação e destruição—Diagnóstico do tráfico de animais silvestres na Mata Atlântica: Corredores Central e Serra do Mar. In: Lima, R. (org). **O tráfico de animais silvestres**. Renctas, 2007.
- LOSS, S.R.; WILLA, T.; MARRA, P.P. Direct mortality of birds from anthropogenic causes. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 46, p. 99-120, 2015.
- MARANHÃO (Estado). Relatório de Diversidade Faunística do Maranhão: Avaliação da Composição, Áreas Prioritárias, Ameaças e Recomendações de Ações Para Sua Conservação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão (ZEE) - Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro. **Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC)**, São Luís, 2023.
- MEDEIROS, A.B.; MENDONÇA, M.J.S.L.; SOUSA, G.L.; OLIVEIRA, I.P. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, 2011.
- MELLOWES, C. Environmental Education and the Search for Objectives. **Environmental Education: the Present and the Trends**. Portsmouth, n.6, 1972.
- MESSIAS, A.C.S.; AZEREDO, G.R.; PINHEIRO, L.B.G.; MESTRE, L.A.M.; RECHETELO, J. Papagaios como ferramenta para a Educação Ambiental: Materiais didáticos e relatos de uma experiência da aplicação com crianças do Ensino Fundamental. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 59, p. 1-64, 2017.
- MORAES, K.F.; GONÇALVES, G.S.R.; SANTOS, M.P.D.; LIMA, M.G.M.; CERQUEIRA, P.V. The future of endemic and threatened birds of the Amazon in the face of global climate change. **Ecology and Evolution**, v. 14, n. 3, 2024.
- NASCIMENTO, C.A.R.; CZABAN, R.E; ALVES, R.R.N. Trends in illegal trade of wild Birds in Amazonas state, Brazil. **Tropical Conservation Science**, v. 8, n. 4, p. 1098-1113, 2015.
- NASCIMENTO, T.G.; REZENDE, M.R.F. A PRODUÇÃO SOBRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: REFERENCIAIS TEÓRICOS E PRINCIPAIS TEMÁTICAS. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 97-120, 2010.
- OLIVEIRA, D.K.; SOARES, B.M. Aves como ferramenta sensibilizadora e formadora em experiências educativas. **Vivências**, v.9, n. 16, p.89-99, 2013.
- PACHECO, J.F. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research**, v. 29, n. 2, p. 1-123, 2021.
- PÁDUA, S.M., TABANEZ, M.F.; SOUZA, M.G. Abordagem participativa na educação para a conservação da natureza. In: CULLEN-JUNIOR, L.; PUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (org). **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e da Vida Silvestre**. Curitiba: Editora UFPR, p. 557-591, 2003.
- QUIRINO, G.R.S. **Efetividade da Proteção do Patrimônio Fitoecológico Remanescente do Bioma Amazônico no Parque Estadual do Bacanga, Zona Costeira da Ilha do Maranhão**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Maranhão, São Luís: 2022.
- SANTOS, J.R.N. *et al.* Precisão dos dados do satélite Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) na região de transição Amazônia-Cerrado no Estado do Maranhão. **XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento, João Pessoa. Anais... João Pessoa: INPE**, 2015.
- SANTOS, R.M. *et al.* **Avaliação dos resultados do Código Florestal no desmatamento da Amazônia Legal e considerações sobre o desenvolvimento sustentável da região, 2023**. 49f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas). Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2023.

SANTOS, S, E. **Conhecimento e utilização de aves silvestres por uma comunidade na zona rural da Amazônia Oriental, em Zé Doca, Maranhão**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências - Biologia). Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

SAUVÉ, L. Educação científica e educação ambiental: uma cruz fecunda. **Ensaio das ciências: revista de investigação e experiências didáticas**, v. 28, n. 1, pág. 5-18, 2010.

SIMÃO, C.H.; NEVES, G.A.C.; AOKI, C.; JARDIM, M.I.A. Os sentidos humanos e a conscientização ambiental em uma escola de educação básica de dois irmãos do buriti, MS. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, 2021.

SOARES, A.; LEANDRO,V.; SANTOS, E. **Aves da minha escola. Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino**, v. 1, n. 16, 21 dez. 2023.

SOUSA, L.M.; KATO, O.R.; ADAMI, M.; SOUZA, A.A.A.; RAMOS, W.R.; SILVA, I.S. Análise multitemporal do desmatamento no município de Tomé-Açu entre 1985 a 2018. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 42, 2022.

TOOMEY, A.H.; KNIGHT, A.T.; BARLOW, J. Navigating the space between research and implementation in conservation. **Conservation Letters**, v. 10, n. 5, p. 619-625, 2017.

VIELLIARD, J.M.E.; ALMEIDA, M.E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W.R. Levantamento quantitativo por pontos de escruta e o índice pontual de abundância (IPA). In: MATTER, S.V.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JÚNIOR, J.F. (org). **Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010, p. 47-60.

ZUANÓN, Á.C.A.; DINIZ, R.H.S.; DO NASCIMENTO, L.H. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, 2011.