

Estratégia para conservação da harpia no mosaico de unidades de conservação de Carajás, Amazônia brasileira

Indaína Evelyn Silva Santos^{1,3*}

 <https://orcid.org/0009-0002-1135-7913>

* Contato principal

Ailon Rudy Eufrazio de Souza¹

 <https://orcid.org/0009-0007-2366-7982>

Andréa Siqueira Carvalho^{1,3}

 <https://orcid.org/0000-0002-9019-881X>

Francisca Helena Aguiar-Silva^{3,4}

 <https://orcid.org/0000-0003-0301-3942>

Aureo Banhos^{2,3}

 <https://orcid.org/0000-0003-1513-5816>

José Alves da Costa Filho³

João Vitor Pasinato Silva^{2,3}

Pâmella Oliveira Carvalho (In memoriam)³

¹ Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG, Brasil. <indainaevelyn@gmail.com, ailonrudy@gmail.com, andreasicarvalho@hotmail.com>.

² Universidade Federal do Espírito Santo/UFES, Brasil. <aureobs@gmail.com, pasinatosilva@gmail.com>.

³ Projeto Harpia - Carajás, Brasil. <filhomanfredini@gmail.com>.

⁴ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA, Brasil. <aguiairsilva.fh@gmail.com>.

Recebido em 30/08/2024 - Aceito em 08/11/2024

Como citar:

Santos IES, Souza ARE, Carvalho AS, Aguiar-Silva, FH, Banhos A, Costa Filho JA, Silva JVP, Carvalho PO. Estratégia para conservação da harpia mosaico de unidades de conservação de Carajás, Amazônia brasileira. Biodivers. Bras. [Internet]. 2025; 15(1): 109-119. <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v15i1.2673>

Palavras-chave: Gavião-real; espécie ameaçada; desflorestamento; *in situ* e *ex situ*; plano de conservação.

RESUMO – A harpia *Harpia harpyja* (Linnaeus, 1758), uma ave de rapina conhecida como gavião-real, ocorre em toda a Amazônia e nos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Global e nacionalmente está classificada como vulnerável, principalmente pelo desflorestamento e remoção de indivíduos associada à perda de *habitat*. Entre 13 e 15 de junho de 2023, foi realizada a “Oficina de Elaboração do Programa de Conservação da Harpia no Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás”, em Parauapebas, Pará, como uma estratégia para conservação da harpia nessa região. O objetivo da oficina contempla os artigos 6, 7 e 8 da Convenção sobre Diversidade Biológica, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 e a Ação 1.19 do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Amazônia. A criação do Programa de Conservação da Harpia no Mosaico de Carajás consiste em uma iniciativa para pesquisar e proteger a espécie na região através de uma parceria com a empresa Vale. O programa terá dois componentes de ações: *in situ* (ecologia, biologia, genética da conservação) e *ex situ* (reabilitação de indivíduos). Participaram da oficina 37 representantes de sete instituições parceiras, os quais identificaram 13 ameaças à harpia no contexto do mosaico e seu entorno. Também foram definidas 35 ações para enfrentar essas ameaças que deverão ser executadas ao longo de seis anos.

Strategy for harpy eagle conservation in the Carajás mosaic of conservation units, Brazilian Amazon

Keywords: Harpy Eagle; threatened species; deforestation; in situ and ex situ; conservation plan.

ABSTRACT – The Harpy Eagle *Harpia harpyja* (Linnaeus, 1758), occurs throughout the Amazon and in the remaining forest fragments of the Atlantic Forest. Globally and nationally, it is classified as Vulnerable, mainly due to deforestation and the removal of individuals associated with habitat loss. From June 13 to 15, 2023, the “Workshop for the Development of the Harpy Eagle Conservation Program in the Carajás Conservation Units Mosaic” was held in Parauapebas, Para, as a conservation strategy for the Harpy Eagle in this region. The objective of this Workshop includes Articles 6, 7, and 8 of the Convention on Biological Diversity, Sustainable Development Goal 15, and Action 1.19 of the National Action Plan for the Conservation of Amazonian Birds. The creation of the Harpy Conservation Program in the Carajás Mosaic consists of an initiative to research and protect the species in the region through a partnership with the company Vale. The Program will have two action components: in situ (ecology, biology, conservation genetics) and ex situ (individual rehabilitation). The Workshop involved 37 representatives from seven partner institutions, who identified 13 threats to the Harpy Eagle within the mosaic and its surroundings. They also defined 35 actions to address these threats, which are expected to be implemented over a six-year period.

Estrategia para la conservación del águila arpía en el mosaico de unidades de conservación de Carajás, Amazonía brasileña

Palabras clave: Águila Arpía; especies amenazadas; deforestación; in situ y ex situ; plan de conservación.

RESUMEN – El Águila Arpía *Harpia harpyja* (Linnaeus, 1758), una gran rapaz que se encuentra en toda la Amazonía y en los remanentes forestales del Bosque Atlántico. A nivel global y nacional está clasificada como vulnerable, principalmente debido a la deforestación y la eliminación de individuos asociada a la pérdida de hábitat. Del 13 al 15 de junio de 2023, se realizó el “Taller para la Elaboración del Programa de Conservación del Águila Arpía en el Mosaico de Unidades de Conservación de Carajás” en Parauapebas, Pará, como estrategia de conservación del águila arpía en esta región. El objetivo de este taller incluye los Artículos 6, 7 y 8 del Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 15 y la Acción 1.19 del Plan de Acción Nacional para la Conservación de las Aves de la Amazonía. La creación del Programa de Conservación de Arpías en el Mosaico de Carajás consiste en una iniciativa de investigación y protección de la especie en la región, a través de una alianza con la empresa Vale. El Programa contará con dos componentes de acciones: in situ (ecología, biología, genética de la conservación) y ex situ (rehabilitación de individuos). En el taller participaron 37 representantes de siete instituciones asociadas, quienes identificaron 13 amenazas para el águila arpía dentro del mosaico y sus alrededores. También se definieron 35 acciones para enfrentar estas amenazas, las cuales se espera que se implementen en un período de seis años.

Introdução

A harpia (*Harpia harpyja* Aves: Accipitridae), também conhecida como gavião-real na Amazônia, está entre as maiores aves de rapina do mundo [1]. Como predador topo de cadeia trófica, se alimenta principalmente de mamíferos arborícolas, mas também preda espécies de aves e de répteis [2][3][4]. Sua ocorrência inclui as florestas neotropicais desde

o sul do México até o nordeste da Argentina [5], embora a sua área de distribuição geográfica tenha reduzido nas últimas décadas [6][7]. Atualmente está classificada como vulnerável (VU) à extinção [8], o que sinaliza a necessidade de ações para conservação da espécie.



No Brasil, diversos profissionais atuam no Projeto Harpia (www.projeto-harpia.org), desenvolvendo atividades de pesquisa, reabilitação e sensibilização ambiental para a conservação da harpia *in situ* e *ex situ*. A atuação dos núcleos distribuídos pelo Brasil, começa com o mapeamento de ninhos de harpia, seguido pelo monitoramento das atividades no ninho, reabilitação de indivíduos resgatados machucados que são devolvidos à natureza na maioria dos casos, sensibilização e educação ambiental nas comunidades humanas no entorno dos ninhos estudados.

Um dos núcleos do Projeto Harpia atua no mosaico de unidades de conservação de Carajás (o Mosaico de Carajás), localizado no sudeste do Pará. O Mosaico de Carajás cobre aproximadamente 1,2 milhões de hectares, sendo composto pela Reserva Biológica do Tapirapé, Parque Nacional dos Campos Ferruginos, Floresta Nacional de Carajás, Floresta Nacional de Tapirapé-Aquiri, Floresta Nacional de Itacaiúnas, Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado e Terra Indígena Xikrin do Cateté [9]. Juntas, essas áreas mantêm a floresta protegida do desflorestamento frente ao avanço agropecuário com a antropização do entorno [10].

Para fomentar a conservação da harpia dentro desse cenário de degradação ambiental, o Projeto Harpia Carajás realizou uma oficina para elaborar um programa de conservação da espécie no Mosaico de Carajás. Seu objetivo contempla os artigos 6, 7 e

8 da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 15 (ODS 15) da Organização das Nações Unidas (ONU) e a Ação 1.19 do Primeiro Ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Amazônia (PAN Aves da Amazônia) [11].

Material e Métodos

Área de estudo

Este estudo está relacionado ao mosaico de áreas protegidas em Carajás, localizado no sudeste do estado do Pará, região Norte do Brasil (06° 00' S; 50° 30' O, Figura 1), denominado Mosaico de Carajás, formado por sete áreas protegidas em 1,2 milhões de hectares de floresta tropical úmida. A abrangência geográfica do Mosaico de Carajás inclui cinco municípios (Tabela 1). A vegetação da região pode ser dividida em duas categorias principais: floresta tropical densa e aberta (conhecida localmente como “floresta ombrófila densa” e “floresta ombrófila aberta”), que cobre a maior parte da área, e savana (vegetação metalófila, conhecida localmente como canga [9]). Em Carajás, a ocorrência da emblemática castanha-do-Brasil *Bertholletia excelsa* (Humb. & Bonpl., Lecythidaceae), espécie de árvore protegida por lei no Brasil [12], é uma das principais árvores utilizadas pela harpia para nidificação na região (Figura 2) [13][14].

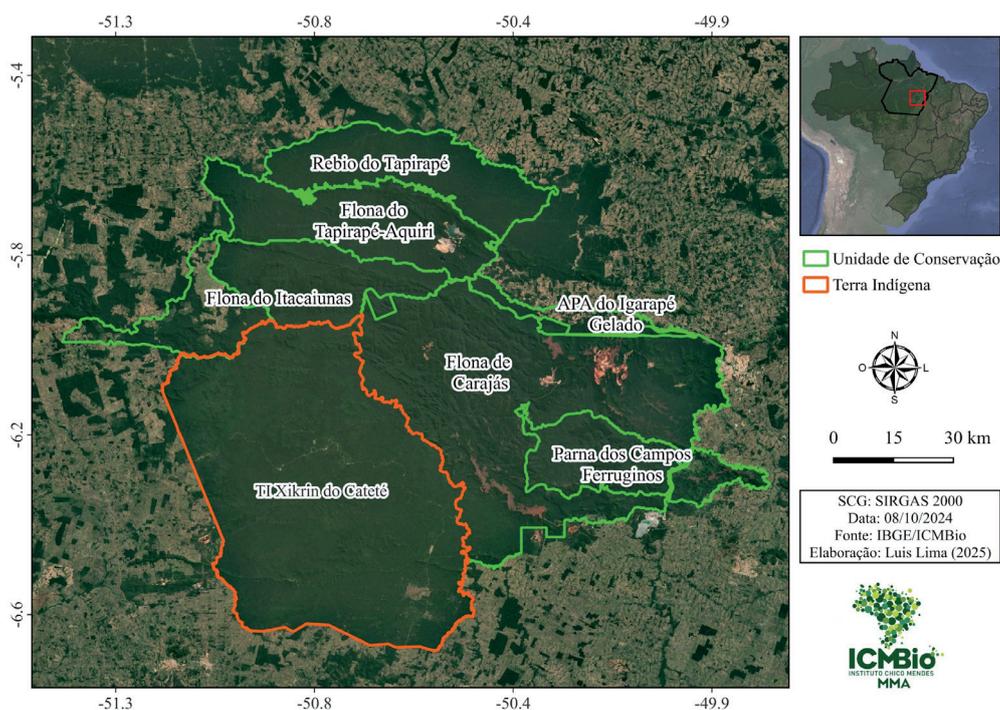


Figura 1 – Mapa do mosaico de unidades de conservação de Carajás, Pará.
Fonte: Luís Filipe Lima, 2025.



Figura 2 – Harpia adulta fêmea com filhote no ninho construído em castanha-do-Brasil dentro da Floresta Nacional de Carajás, Parauapebas, Pará.

Foto: João Marcos Rosa.

Elaboração do Programa de Conservação da Harpia

Entre 13 e 15 de junho de 2023, em Parauapebas, foi conduzida a “Oficina de Elaboração do Programa de Conservação da Harpia no Mosaico

de Unidades de Conservação de Carajás”. O evento recebeu apoio do Núcleo de Gestão Integrada Carajás (NGI Carajás) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e da Vale S.A.

Tabela 1 – Áreas protegidas que compõem o Mosaico de UCs de Carajás, Brasil.

Área protegida	Município	Tamanho (ha)	Ano criação
Reserva Biológica do Tapirapé	Marabá, São Félix do Xingu	103.000,00	1989
Floresta Nacional de Tapirapé-Aquiri	Marabá, São Félix do Xingu	196.503,94	1989
Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado	Parauapebas	23.175,11	1989
Terra Indígena Xikrin do Cateté	Água Azul do Norte, Marabá, Parauapebas	439.151	1991
Floresta Nacional de Carajás	Água Azul do Norte, Canaã dos Carajás, Parauapebas	391.263,04	1998
Floresta Nacional de Itacaiúnas	Marabá, Parauapebas, São Félix do Xingu	136.698,91	1998
Parque Nacional dos Campos Ferruginosos	Canaã dos Carajás, Parauapebas	79.086,04	2017

O evento contou com a participação de 37 profissionais, representantes do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Amazônica/ICMBio, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Universidade Federal do Sul e Sudeste do

Pará (UNIFESSPA), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Instituto Tecnológico Vale (ITV), Vale (Metais básicos, Reserva Natural e Salobo), BioParque Vale Amazônia, Projeto Harpia e do Instituto Últimos Refúgios (Figura 3).



Figura 3 – Participantes da Oficina para Elaboração do Plano de Conservação da Harpia no Mosaico de Carajás. Foto: Leonardo Merçon, 2023.

No primeiro dia da Oficina, foi apresentado o histórico de atividades do Projeto Harpia na Floresta Nacional de Carajás (FLONA Carajás), descrevendo os principais resultados e produtos, bem como as expectativas futuras. Ademais, foi criado um espaço temático com exposição de fotos da harpia em diferentes estágios do ciclo reprodutivo

dos ninhos monitorados na FLONA Carajás e Área de Proteção Ambiental (APA) do Igarapé Gelado, dos pesquisadores em campo e dos equipamentos utilizados durante as atividades de pesquisa (Figura 4), favorecendo, assim, a imersão de todos os participantes no contexto das pesquisas e da harpia na região.



Figura 4 – Espaço temático na Oficina para Elaboração do Plano de Conservação da Harpia no Mosaico de Carajás. Foto: Leonardo Merçon, 2023.

A dinâmica da oficina aconteceu com a divisão dos participantes em dois grupos para discutir as ameaças à harpia no contexto *in situ* e *ex situ*. As discussões foram baseadas em conhecimento prévio, compartilhamento de experiências locais, regionais e nacionais, publicações científicas, dados não publicados do Projeto Harpia, legislação e relatos dos participantes. As ameaças diretas e indiretas identificadas foram distribuídas no contexto das unidades de conservação do Mosaico e do entorno, pois algumas ameaças podem ser exclusivas de um dos dois espaços geográficos.

Resultados e Discussão

Durante os três dias da Oficina de Elaboração do Programa de Conservação da Harpia no Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás, foram identificadas 26 ameaças diretas e indiretas à harpia no Mosaico de Carajás e no seu entorno (Tabela 2). As ameaças foram divididas considerando os dois componentes de ação do Programa: Doze ameaças *in situ* (biologia, ecologia e genética da conservação) e 14 ameaças *ex situ* (população de segurança, reabilitação de indivíduos e comportamento em cativeiro), sendo elas:

In situ: 1) Eletrocussão e/ou colisão com estruturas de transmissão de energia; 2) Contaminação de presas; 3) Atropelamento; 4) Contaminação dos recursos hídricos; 5) Perturbação sonora; 6) Supressão vegetal; 7) Caça da espécie; 8) Desmatamento ilegal; 9) Caça das presas; 10) Incêndio florestal; 11) Exploração ilegal de madeira; 12) Ocupação desordenada de bordas do mosaico.

Ex situ: 1) Exploração madeireira; 2) Desmatamento; 3) Incêndios; 4) Supressão vegetal; 5) Remoção da natureza; 6) Caça; 7) Conflito; 8) Eletrocussão; 9) Rede de emergência ineficiente; 10) Atropelamento; 11) Falta de protocolo (resgate, destinação, soltura); 12) Deficiente logística de resgate; 13) Reabilitação deficiente; 14) Falta de dinheiro.

É importante destacar que das 26 ameaças, 11 foram identificadas no contexto do Mosaico de Carajás e 12 no entorno do Mosaico de Carajás, sendo que uma ameaça (perturbação sonora) ocorre exclusivamente nas UCs e duas (conflito por animais domésticos e ocupação desordenada das bordas do Mosaico de Carajás) apenas no entorno do Mosaico de Carajás (Tabela 2).

Tabela 2 – Ameaças à harpia (*Harpia harpyja*) no Mosaico de Carajás e no entorno, identificadas durante a Oficina de Elaboração do Programa de Conservação da Harpia no Mosaico de Unidades de Conservação de Carajás.

	Contexto Mosaico de Carajás	Contexto entorno Mosaico de Carajás
1	Supressão de vegetação (autorizado quando UC de uso sustentável)	Supressão de vegetação (algumas áreas fora do mosaico de UC com empreendimento)
2	Desmatamento	Desmatamento
3	Exploração madeireira (todas UCs do mosaico)	Exploração madeira
4	Incêndios	Incêndios
5	Caça de presas	Caça de presas
6	Caça da espécie	Caça da espécie (perseguição e abate)
7	Atropelamentos	Atropelamentos
8	Eletrocussão	Eletrocussão
9	Contaminação de presas	Contaminação de presas
10	Contaminação de recursos hídricos	Contaminação de recursos hídricos
11	Perturbação sonora	Conflito (por animais domésticos)
12	-	Ocupação desordenada das bordas do Mosaico de UCs

Após a identificação das ameaças à harpia, cada participante escolheu cinco ameaças que considerava mais negativas para a harpia no contexto do Mosaico de Carajás e do entorno.

Em seguida, as escolhas foram votadas por todos (Figura 5), possibilitando assim a indicação de ações prioritárias para conservação da espécie na região.

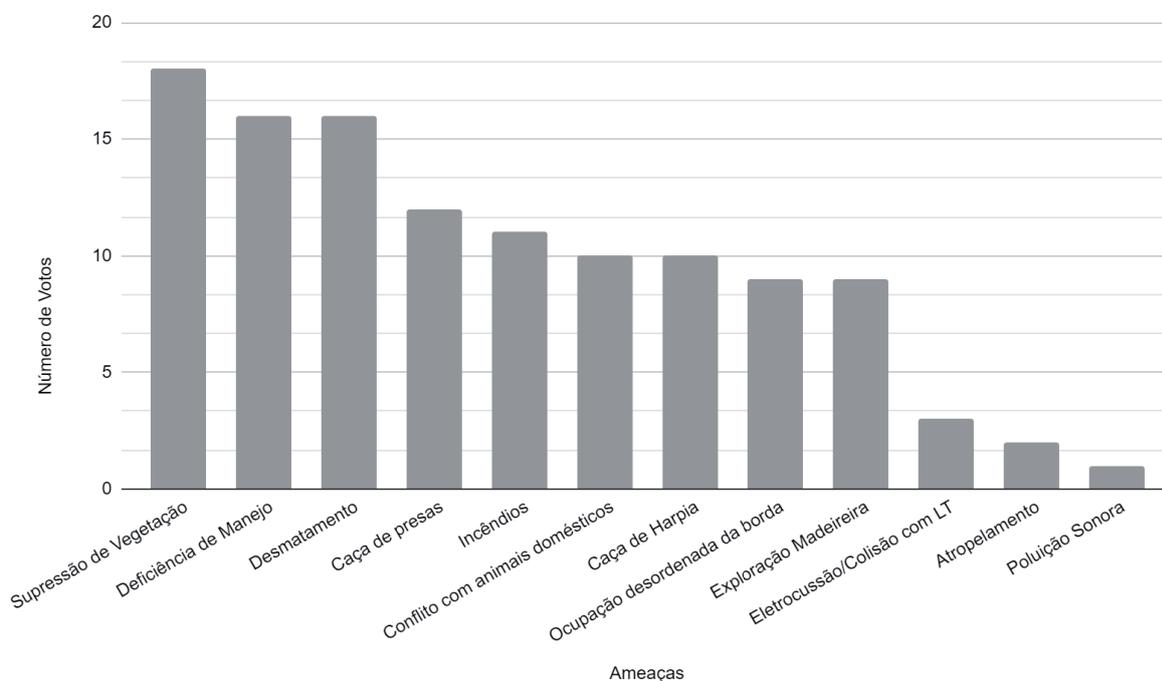


Figura 5 – Número de votos dos participantes quanto às ameaças à harpia (*Harpia harpyja*) no Mosaico de Carajás e no entorno identificadas durante a Oficina para Elaboração do Plano de Conservação da Harpia no Mosaico de UCs de Carajás. LT = linha de transmissão.

Trinta e cinco ações para enfrentar as ameaças foram identificadas, as quais subdivididas em grupos de trabalho e responsáveis pela articulação de cada ação foram identificados. As ações deverão ser executadas ao longo de seis anos. Esse período considerou o ciclo reprodutivo dos casais de harpia, que produzem um filhote a cada 2 a 3 anos em média [15][16]. Também foi considerado que os filhotes começam a voar em torno de 4 a 6 meses de idade [15][16], permanecem no território de seus pais mais dois anos recebendo cuidado parental antes de dispersar e não atingem a plumagem completamente adulta antes dos 4 a 5 anos, próximo da idade que se tornam férteis [15][17]. Dessa forma, as ações serão executadas considerando, pelo menos, dois ciclos reprodutivos da harpia. Definir ações prioritárias para a proteção de uma espécie é fundamental, pois a partir disso é possível organizar e priorizar os esforços de conservação, buscar estratégias mais eficientes, além de possibilitar uma melhor alocação de recursos e investimentos, uma vez que estes são escassos [18].

Para a ameaça relacionada à supressão vegetal, foram estabelecidas como ações de enfrentamento a elaboração de um protocolo para detecção de árvores potenciais para ninho na etapa de diagnóstico (estudo de impacto ambiental/relatório de impacto ambiental), elaboração de um protocolo para evitar, mitigar e/ou compensar os impactos ao ninho e a realização de oficinas com objetivo de elaborar um manual técnico voltado para ninhos de harpia em processos de supressão vegetal.

A deficiência de manejo foi a segunda ameaça mais votada e contou com dez ações fundamentais para enfrentá-la, sendo elas: 1) Captar recurso para a frente de conservação *ex situ* no contexto do Mosaico de Carajás; 2) Elaborar protocolo de resgate de animal removido da natureza; 3) Elaborar protocolo de reabilitação de animal removido da natureza; 4) Elaborar protocolo de destinação de animal removido da natureza; 5) Elaborar protocolo de devolução de animal à natureza; 6) Mapear os colaboradores para a criação de uma rede de apoio; 7) Estruturar uma rede

de apoio ao resgate e manejo do animal removido da natureza; 8) Elaborar acordo de cooperação técnica entre a Fundação Zoobotânica de Marabá, BioParque Vale Amazônia, ICMBio e Projeto Harpia; 9) Realizar oficina de formação para a rede de apoio ao resgate e manejo dos animais removidos da natureza; e 10) Criar uma estrutura para reabilitação de harpias. Todas essas ações objetivam resolver algumas deficiências que foram apontadas durante a oficina, como por exemplo, a inexistência de protocolos de resgate, destinação e soltura, que dificultam a conservação da harpia.

O desmatamento é uma das principais causas de perda de biodiversidade no mundo [19][20]. A harpia depende de florestas para sua sobrevivência, uma vez que se alimenta principalmente de presas arborícolas, como preguiças e macacos, e os casais nidificam em árvores emergentes no dossel e costumam voltar a mesma árvore para reprodução [21][22][3]. Dessa forma, são sensíveis às modificações dos seus habitats, sendo o desflorestamento uma das modificações que vem ocorrendo com frequência. Nesse sentido, foi proposto o desenvolvimento de atividades de sensibilização e educação ambiental, envolvendo atores e iniciativas existentes no território e a necessidade de parcerias com projetos e estratégias de recuperação, restauração e conexão florestal no contexto de Carajás, buscando, assim, minimizar os impactos do desmatamento e promover a conservação desta e de outras espécies.

Outra ameaça à conservação da harpia diz respeito à caça de suas presas. A caça de vertebrados tem sido identificada como uma das principais causas da defaunação em florestas tropicais [23]. É importante considerar que a caça de animais silvestres é uma atividade ilegal no Brasil desde 1967 [24], pois a sua prática já reduziu a população de diversas espécies de animais, incluindo extinções locais [20][25]. Infelizmente, apesar da proibição, a caça continua sendo ilegalmente praticada em todo o país [26]. Além de suas presas, a harpia também é alvo de caça e perseguição, sendo mantidas em cativeiros ou sofrendo tráfico internacional. Desse modo, considerando o contexto do mosaico, as soluções propostas incluem ações de integração e valorização dos guardas florestais e brigadistas e o desenvolvimento de projetos de educação ambiental, que envolvam atores e iniciativas existentes no território, e projetos de envolvimento, formação e protagonismo da comunidade.

Já o conflito relacionado a animais domésticos e a ocupação desordenada são duas ameaças

exclusivas do entorno do mosaico. Para a primeira, as ações incluem mapear a existência de conflitos da harpia com animais domésticos e buscar propostas para gestão de conflitos e realização de um diagnóstico sobre a percepção ambiental da comunidade em relação à espécie, enquanto para a segunda, a principal ação é o desenvolvimento de atividades de sensibilização e educação ambiental. Essas ações buscam reduzir os impactos que existem no entorno do mosaico e que direta ou indiretamente afetam a conservação da harpia na região.

A exploração madeireira também é uma ameaça para a harpia, uma vez que muitas das espécies de árvores usadas como locais de nidificação da harpia são utilizadas comercialmente pela venda da madeira [13][3]. Por exemplo, em outra região da Amazônia brasileira, entre 2002 e 2014, 50% dos ninhos mapeados na Flona Tapajós foram removidos pela exploração madeireira, o que demonstra o impacto dessa atividade sobre a espécie [27]. Além disso, é uma atividade que muitas vezes é realizada de forma irregular e ilegal, trazendo perda de biodiversidade [28][29]. Por isso, para enfrentar essa ameaça, as ações que devem ser cumpridas incluem integração e valorização dos guardas florestais e brigadistas, desenvolver atividades de educação ambiental, envolvendo atores e iniciativas existentes no território e a realização de diagnóstico sobre a percepção ambiental da comunidade em relação a harpia e a conservação.

Outra ameaça preocupante está relacionada à eletrocussão e linhas de transmissão, tendo em vista registros recentes de colisão de harpia com mortalidade [30]. Além disso, essa ameaça também está relacionada com a perda de habitats, considerando que a harpia pouse nos postes dos sistemas de linhas de energia como poleiros [30]. Assim, torna-se necessárias ações como instalação de sinalização em linhas de transmissão próximas aos ninhos ativos (raio de 3 Km), além da realização de uma análise de risco de eletrocussão de harpia no núcleo urbano de Carajás para se obter informações detalhadas dos riscos que as linhas de transmissão trazem à conservação da espécie e buscar solucionar os problemas encontrados.

A contaminação dos recursos hídricos [31][32] e das presas [33] foram discutidas e consideradas como ameaças emergentes para a harpia na região. Assim como o potencial de atropelamentos [34][35][36], considerando que 13% dos registros de atropelamentos da fauna na Flona de Carajás atingiram espécies de aves [35].

Apesar de não existirem evidências publicadas de que os incêndios podem afetar a reprodução da harpia, este evento, natural ou provocado, foi incluído entre as ameaças a harpia no Mosaico de Carajás. E mesmo que os focos de calor tenham sido menores dentro das áreas protegidas, as alterações climáticas aumentam a frequência dos incêndios associada com o desmatamento e degradação florestal [37][38].

A última ameaça identificada foi a poluição sonora, uma ameaça cada vez mais estudada por conta do avanço das técnicas de bioacústica e que tem sido registrada como interferindo no comportamento de diversos grupos de aves na Amazônia, inclusive relacionado à atividade de mineração [39].

Conclusão

A oficina estabeleceu um diálogo entre os diferentes atores dentro do Projeto Harpia e das outras instituições participantes, possibilitando a identificação das ameaças à conservação da harpia na região de Carajás. Isso foi importante para a indicação de ações prioritárias para conservação da espécie, uma vez que é essencial canalizar esforços, direcionar recursos e investimentos, além de estabelecer estratégias mais eficientes.

Desse modo, foram propostas 35 ações para combater as 13 ameaças à harpia reconhecidas no Mosaico de Carajás e no seu entorno. Dentre elas, pode-se destacar a necessidade de desenvolver ações de integração e valorização dos guardas florestais e brigadistas, desenvolvimento de projetos de sensibilização e educação ambiental, que envolvam atores e iniciativas existentes no território, e projetos de envolvimento, formação e protagonismo da comunidade, além de captação de recursos e elaboração de protocolos de resgate, destinação e soltura de animais removidos da natureza.

Portanto, pode-se afirmar que a oficina foi fundamental para definição de ações eficazes que minimizem os impactos que a espécie tem sofrido, além de demonstrar a importância da participação de entidades que ocupam diferentes espaços em Carajás. Ademais, espera-se que juntado esforços institucionais haja uma implementação efetiva do Programa de Conservação da Harpia no Mosaico Carajás que possibilite resolver as deficiências que foram apontadas durante a oficina, bem como o avanço das atividades do Projeto Harpia na região.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa gratidão à Vale pela parceria, pelo apoio e pelo financiamento que viabilizou a realização da Oficina de Elaboração do Plano de Conservação da Harpia no Mosaico de Carajás.

Expressamos nossa gratidão ao Projeto Harpia e a toda sua equipe que, há mais de 20 anos, desempenha um papel fundamental na conservação da Harpia.

Agradecemos também ao apoio do Núcleo de Gestão Integrada Carajás (NGI Carajás) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a participação e contribuição dos representantes do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Amazônica/ICMBio, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Instituto Tecnológico Vale (ITV), Vale (Metais básicos, Reserva Natural e Salobo), BioParque Vale Amazônia, Projeto Harpia e do Instituto Últimos Refúgios.

Referências

1. Brown E, Amadon D. Eagles, Hawks and Falcons of the World. New York. McGraw-Hill Book Co. 1968.
2. Aguiar-Silva FH, Sanaiotti TM, Srbek-Araujo AC, Jaudoin O, Siqueira G, And Santos B. Harpy Eagle sightings, traces and nesting records at the “Reserva Natural Vale,” a Brazilian Atlantic Forest Remnant in Espírito Santo, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 2012; 20:148–155.
3. Miranda EBP, Peres CA, Carvalho-Rocha V, Miguel BV, Lormand N, Huizinga N, et al. Tropical deforestation induces thresholds of reproductive viability and habitat suitability in Earth’s largest eagles. *Sci Rep*. 2021; 11(1):13048.
4. Kaizer M, Fabres B, Aguiar-Silva FH, Sanaiotti TM, Dias AR, Banhos A. The prey of the Harpy Eagle in its last reproductive refuges in the Atlantic Forest. *Sci Rep*. 2023; 13(1):18308. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-44014-9>.

5. Ferguson-Lees J, And Christie DA. Raptors of the world. Princeton University Press, Princeton, NJ. 2001.
6. Banhos A, Hrbek T, Sanaiotti TM, Farias IP. Reduction of Genetic Diversity of the Harpy Eagle in Brazilian Tropical Forests. PLoS ONE. 2016; 11(2): e0148902. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148902>.
7. Miranda EBP, Menezes JFS, Farias CCL, Munn C, Peres CA. Species distribution modeling reveals strongholds and potential reintroduction areas for the world's largest eagle. PLoS ONE. 2019; 14(5): e0216323. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216323>.
8. BirdLife International. *Harpia harpyja*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021. 2021. [Acesso em: 28 jun. 2024]. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/22695998/197957213>.
9. Martins FD, Castilho AF, Campos J, Hatano FM, Rolim SG. Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres. São Paulo: Rona Editora. 2012.
10. Berenguer E, Armenteras D, Lees AC, Fearnside PM, Smith CC, Alencar A, Almeida C, Aragão L, Barlow J, Bilbao B, Brando P, Bynoe P, Finer M, Flores BM, Jenkins CN, Silva Junior CHL, Souza C, García-Villacorta R, Nascimento N. 2021. Chapter 19: Drivers and Ecological Impacts of Deforestation and Forest Degradation. In: Nobre C, Encalada A, Anderson E, Roca Alcazar FH, Bustamante M, Mena C, Peña-Claros M, Poveda G, Rodriguez JP, Saleska S, Trumbore S, Val AL, Villa Nova L, Abramovay R, Alencar A, Rodríguez Alza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cui N, Fearnside PM, Ferreira J, Flores BM, Frieler S, Gatti LV, Guayasamin JM, Hecht S, Hirota M, Hoorn C, Josse C, Lapola DM, Larrea C, Larrea-Alcazar DM, Lehmann Ardaya Z, Malhi Y, Marengo JA, Melack J, Moraes RM, Moutinho P, Murmis MR, Neves EG, Paez B, Painter L, Ramos A, Rosero-Peña MC, Schmink M, Sist P, ter Steege H, Val P, van der Voort H, Varese M, Zapata-Ríos G (Eds). Amazon Assessment Report 2021. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponível em: <https://www.theamazonwewant.org/spa-reports/>. DOI: <https://doi.org/10.55161/AIZJ1133>.
11. Brasil. Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves da Amazônia ameaçadas de extinção, PAN - Aves da Amazônia. Brasília: MMA/ICMBio. 2014; 8p [Acesso em: 28 jun. 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-aves-da-amazonia/1-ciclo/pan-aves-da-amazonia-sumario.pdf>.
12. Brasil. DECRETO nº 1.282, DE 19 DE OUTUBRO DE 1994 [Internet]. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos; 1994. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d1282.htm.
13. Luz BB, Aguiar-Silva FH, Sanaiotti TM. Espécies arbóreas alvo de exploração madeireira colonizadas por espécie da fauna quase ameaçada de extinção. In: Anais do 61º Congresso Nacional de Botânica. Manaus: INPA. 2010.
14. Miranda EBP, Peres CA, Marini MA, Downs CT. Harpy Eagle (*Harpia harpyja*) nest tree selection: Selective logging in Amazon forest threatens Earth's largest eagle. Biological Conservation. 2020; 250:108754. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108754>.
15. Rettig, N. Breeding behavior of the Harpy Eagle (*Harpia harpyja*). Auk. 1978; 95:629–643.
16. Alvarez-Cordero E. Biology and conservation of the Harpy Eagle in Venezuela and Panamá. [tese]. University of Florida, Gainesville, FL U.S.A., 1996.
17. Oliveira MJ. Manejo reprodutivo de harpia em cativeiro no Brasil [dissertação]. Universidade Federal do Paraná, 2018.
18. Silva JMC, Dias TCAC, Cunha AC, Cunha HFA. Funding deficits of protected areas in Brazil. Land Use Policy. 2021; 100:104926. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104926>.
19. Isbell F, Balvanera P, Mori AS, He J-S, Bullock JM, Regmi GR, Seabloom EW, Ferrier S, Sala OE, Guerrero-Ramírez NR, Tavella J, Larkin DJ, Schmid B, Outhwaite CL, Pramual P, Borer ET, Loreau M, Omotoriogun TC, Obura DO, et al. Expert perspectives on global biodiversity loss and its drivers and impacts on people. Frontiers in Ecology and the Environment. 2022; 21, 94–103. DOI: <https://doi.org/10.1002/fee.2536>.
20. Moura NG, Lees AC, Aleixo A, Barlow J, Dantas SM, Ferreira J, Lima Mde F, Gardner TA. Two hundred years of local avian extinctions in eastern Amazonia. Conserv Biol. 2014; (5):1271-81. DOI: <https://doi.org/10.1111/cobi.12300>.
21. Vargas-González JJ, & Vargas HF. Nesting density of Harpy Eagles in Darien with population size estimates for Panama. Journal of Raptor Research. 2011; 45: 199-210.
22. Aguiar-Silva FH, Sanaiotti TM, Luz BB. Food habits of the harpy eagle, a top predator from the amazonian rainforest canopy. J of Raptor Research. 2014; 48(1):24–35. DOI: <https://doi.org/10.3356/JRR-13-00017.1>
23. Osuri AM, Mendiratta U, Naniwadekar R, Varma V, Naeem. Hunting and Forest Modification Have Distinct Defaunation Impacts on Tropical Mammals and Birds. Front. Frontiers in Forests and Global Change. 2020; 2:87. DOI: <https://doi.org/10.3389/ffgc.2019.00087>.
24. Brasil. LEI nº 5.197, DE 3 DE JANEIRO DE 1967 [Internet]. Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos; 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm

25. de Andrade ERM, Gadelha JR, de Nazaré MDS, da Silva APJ, Pontes ARM. Diversity, abundance and the impact of hunting on large mammals in two contrasting forest sites in northern Amazon. *Wildlife Biol.* 2015; 21(3):234-45. DOI: <https://doi.org/10.2981/wlb.00095>.
26. Júnior PCB, Guimarães DA, Pendu YL. Non-legalized commerce in game meat in the Brazilian Amazon: a case study. *Rev Biol Trop.* 2010; 58(3):1079-88.
27. Aguiar-Silva FH, Luz BB, Sanaiotti TM, Jaudoin O, Matos SP. Ameaça e Conservação das aves de rapina de grande porte na Floresta Nacional do Tapajós e Entorno. *Anais do 2 Seminário de Pesquisa Científica da Floresta Nacional do Tapajós*; 20-21 nov 2014; Santarém: UFOPA. 2014; 23-33.
28. Andrade MBT, Ferrante L, Fearnside PM. Brazil's Highway BR-319 demonstrates a crucial lack of environmental governance in Amazonia. *Environmental Conservation.* 2021; 161-164. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0376892921000084>.
29. Paiva PFPR, de Lourdes Pinheiro Ruivo M, da Silva Júnior OM et al. Deforestation in protect areas in the Amazon: A threat to biodiversity. *Biodivers. Conserv.* 2020; 29: 19–38. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01867-9>.
30. Gusmão AC, Degra D, Silva OD, Souza LS, Frota AVB, Tuyama CA, Tuyama MC, Costa TM, Dalbem AP, Barnett AA, Aguiar-Silva FH, Filho MS. Power lines as a threat to a canopy predator: electrocuted Harpy Eagle in southwestern Brazilian Amazon. *J Threat Taxa.* 2020; 12(13):16904–8. DOI: <https://doi.org/10.11609/jott.6198.12.13.16904-16908>.
31. Correa H, Antunes IMHR, Reis APM. Surface Water on the Influence of the Carajás Mineral Province (Brazil) – Consequences to an Indigenous Community. In: Stanley P, Wolkersdorfer Ch, Wolkersdorfer K (eds.) *Mine Water Management for Future Generations*. Natural Resources Wales, The Coal Authority, Welsh Government, Cardiff University. 2021; p. 97 – 102.
32. Lima MW, Pereira WVS, Souza ES, Teixeira RA, Palheta DC, Faial KCF, Costa HF, Fernandes AR. Bioaccumulation and human health risks of potentially toxic elements in fish species from the southeastern Carajas Mineral Province, Brazil. *Environmental Research.* 2022; 204:112024.
33. Ardente NC, Ferregueti AC, Gettinger D, Leal P, Mendes-Oliveira AC, Martins-Hatano F, Bergallo HG. Diversity and Impacts of Mining on the Non-Volant Small Mammal Communities of Two Vegetation Types in the Brazilian Amazon. *PLoS ONE.* 2016; 11(11): e0167266. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167266>.
34. Banhos A, Fontes BL, Yogui DR, Alves MH, Ardente NC, Valls R, Barreto LM, Damásio L, Ferregueti AC, Carvalho AS, Schettino VR, Santos AR, Bergallo HG, Srbek-Araujo AC, Medici EP, Canena A, Desbiez ALJ. Highways are a threat for giant armadillos that underpasses can mitigate. *Biotropica.* 2020; 52(3):421–6.
35. Carvalho AS. Compreender para conservar: um estudo sobre os atropelamentos de fauna na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil [tese]. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2015. 171 f.
36. Gumier-Costa F, Sperber C. Atropelamentos de vertebrados na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil. *Acta Amazonica.* 2009; 39.
37. Cavalcante RBI, Souza BM, Ramos SJ, Gastauer M, Nascimento WR, Caldeira CF, Souza-Filho PWM. 2021. Assessment of fire hazard weather indices in the eastern Amazon: a case study for different land uses. *Acta Amazonica.* 2021; 51: 352-362. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392202101172>.
38. Silveira MVF, Petri CA, Broggio IS, Chagas GO, Macul MS, Leite CCSS, Ferrari EMM, Amim CGV, Freitas ALR, Motta AZV, et al. Drivers of Fire Anomalies in the Brazilian Amazon: Lessons Learned from the 2019 Fire Crisis. *Land.* 2020; 9(12):516. DOI: <https://doi.org/10.3390/land9120516>
39. Alvarez-Berrios N, Campos-Cerqueira M, Hernández-Serna A, Amanda Delgado CJ, Román-Dañobeytia F, Aide TM. Impacts of Small-Scale Gold Mining on Birds and Anurans Near the Tambopata Natural Reserve, Peru, Assessed Using Passive Acoustic Monitoring. *Tropical Conservation Science.* 2016; 9(2):832-851. DOI: [10.1177/194008291600900216](https://doi.org/10.1177/194008291600900216)

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Fluxo Contínuo e Edição Temática:

Gestão do Conhecimento e Sociobiodiversidade das Áreas Protegidas de Carajás
n.1, 2025

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886

