



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
AT PESQUISA E MONITORAMENTO - ICMBIO RORAIMA**

Rua Alfredo Cruz, Número 283, - Boa Vista - CEP 69301-140

Telefone: (95) 3623-3250

PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO

19º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2024/2025



Título do Plano de Trabalho: Impactos de incêndios sobre a avifauna das várzeas no Parque Nacional do Viruá, Roraima
--

Grande Área do Conhecimento		
<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Humanas
<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
<input type="checkbox"/> Engenharias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	<input type="checkbox"/> Outras áreas

Orientador: Thiago Orsi Laranjeiras
Unidade do orientador: NGI ICMBio Roraima
Coorientador:
Instituição do coorientador:
Estudante: Eduarda Ferreira Dantas
Instituição do Estudante (Cidade/UF): Universidade Federal de Roraima (Boa Vista/RR)
Curso de graduação e semestre atual do estudante: Ciências Biológicas (8 Semestre, previsão de término 2025/2)

Escolha do(s) eixo(s):	Eixos temáticos prioritários de pesquisa - Conforme anexo I do 19º Edital PIBIC - 2024 /2025
	A tabela disponível no modelo do SEI foi totalmente atualizada e deve ser substituída por esta.
	1 - Sociobiodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico
X	2/3 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar o planejamento das ações de conservação
	4 - Planejamento e implementação da gestão nas unidades de conservação
	5 - Expansão e conectividade das áreas protegidas
	6 - Avaliação de impacto e licenciamento ambiental
	7 - Gestão pesqueira e cadeias produtivas em unidades de conservação de uso sustentável
	8 - Uso da fauna em unidades de conservação
	9 - Uso de produtos da sociobiodiversidade em unidades de conservação
	10 - Gestão e monitoramento participativos
	11 - Inteligência e efetividade na fiscalização e proteção da biodiversidade
	12 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	13 - Restauração de habitats terrestres e aquáticos
	14 - Conservação de espécies ameaçadas
X	15 - Manejo integrado do fogo

Indique – assinalando com um X – o(s) tema(s) no qual a proposta está inserida:

1- INTRODUÇÃO:

Incêndios florestais têm emergido como uma das principais ameaças a biodiversidade amazônica, sobretudo em sinergia com o desmatamento e as mudanças climáticas (Barlow & Peres, 2004; Malhi et al., 2008; Aragão & Shimabukuro, 2010; Pivello, 2011; Resende et al., 2014; Andrade et al., 2017). Diferentemente dos efeitos em biomas mais adaptados ao fogo, como o Cerrado, onde a vegetação e as populações animais parecem ser mais resilientes (Frizzo et al., 2011; Pivello, 2011; Arruda et al., 2018), o fogo na Amazônia afeta a vegetação drasticamente, com impactos negativos diretos e indiretos (Barlow & Peres, 2004; Pivello, 2011; Mestre et al., 2013; Resende et al., 2014; Andrade et al., 2017). No norte da Amazônia brasileira, as campinaranas (florestas em solos arenosos e mal drenados) e as várzeas (florestas alagáveis pelos rios), ambas relativamente mais baixas e mais abertas, são especialmente vulneráveis (Flores et al., 2014; Resende et al., 2014; Flores et al., 2016; Flores & Holmgren, 2021). Após anos recentes de seca intensa (2015-2016, 2018-2019, 2023-2024), áreas queimadas já caracterizam a paisagem em muitas regiões, incluindo dentro de Unidades de Conservação.

As várzeas compreendem um complexo mosaico florestas alagáveis em diferentes estágios de sucessão, que estendem quase linearmente ao longo dos maiores rios em toda a Amazônia (Goulding et al., 2003). Cobrindo ao menos 15% do bioma (Hess et al., 2015), esses ambientes abrigam uma rica biodiversidade (Latrubesse et al., 2021). Entre os grupos mais conspicuos da biodiversidade das várzeas estão as aves. Mais de 150 espécies de aves não-aquáticas (quase 15% das aves amazônicas) são especializadas nas várzeas, não encontradas em outros ambientes (Laranjeiras, 2019), incluindo pelo menos 10 espécies ameaçadas de extinção (Brasil, 2022).

Apesar dessa importância, os efeitos da passagem do fogo nas várzeas amazônicas sobre a fauna têm sido pouco ou quase nada estudados. Um único estudo disponível para aves em florestas alagáveis por rios de água preta mostram uma baixa resiliência da comunidade mesmo décadas após a passagem do fogo (Ritter et al., 2012). Por outro lado, as várzeas ao longo de rios de água mais barrenta são mais dinâmicas e efêmeras, dado o processo de deposição e erosão de sedimentos, além do próprio alagamento sazonal (Junk et al., 2011; Sawakuchi et al., 2022). Possivelmente, as aves que ocorrem nas várzeas ao longo desses rios sejam mais adaptadas a essa dinâmica e consequentemente mais resilientes às alterações resultantes da passagem do fogo. A falta de estudos, entretanto, impede generalizações. Consequentemente, espécies vulneráveis (de maior preocupação) ainda são indeterminadas, propostas de manejo do fogo ainda são genéricas e se quer há dados básicos para direcionar iniciativas de recuperação de áreas degradadas.

Em 2022, iniciamos um projeto de investigação dos impactos de incêndios recentes sobre a biodiversidade no Parque Nacional do Viruá, em uma fronteira de desmatamento no estado de Roraima. Com base em amostragens integradas e padronizadas em campo, esse projeto visa caracterizar e monitorar a riqueza e composição taxonômica e funcional de diferentes grupos da biodiversidade, incluindo aves, plantas e borboletas, nas áreas queimadas, em comparação com áreas intactas. Até então, envolvendo dois planos de trabalho de iniciação científica do ICMBio (dos ciclos 2021-2022 e 2023-2024) e parceria com o Programa Ecológico de Longa Duração das Florestas de Roraima (PELD-FORR), já conduzimos comparações da riqueza e composição das espécies de aves entre áreas queimadas e não queimadas em um mosaico de campinas e campinaranas, além de amostragens de plantas. Os resultados preliminares mostram que os impactos da passagem do fogo não são homogêneos, e podem depender das associações de micro-habitat e características das espécies de aves. No geral, a expectativa é de fornecer diretrizes mínimas para a tomada de decisões na implementação do Manejo Integrado do Fogo na unidade (já em andamento).

Nesse plano de trabalho, a bolsista irá investigar os impactos dos incêndios recentes sobre a avifauna das várzeas na beira dos rios Baruana e Branco, no Parque Nacional do Viruá. Com base nas amostragens padronizadas, incluindo observações diretas, a bolsista irá comparar a riqueza e composição da avifauna entre áreas queimadas e não-queimadas de várzeas. Os resultados contribuirão para o entendimento da vulnerabilidade das várzeas amazônicas frente ao aumento do risco de incêndios em um contexto de mudanças climáticas e alterações hidrológicas na bacia do Rio Branco e como esses habitats devem ser posicionados no contexto do Manejo Integrado do Fogo, sob o ponto de vista da avifauna. Além dessa aplicação imediata, esse será provavelmente o primeiro estudo a abordar impactos de incêndios sobre as aves em florestas alagáveis por rios de água mais barrenta.

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

O objetivo geral deste plano de trabalho é investigar os impactos da passagem do fogo nas várzeas do Parque Nacional do Viruá, Roraima. Mais especificamente, os objetivos envolvem: (1) comparar a riqueza e a composição de espécies de aves entre áreas queimadas e não queimadas; (2) identificar as espécies vulneráveis (indicadoras das áreas não queimadas), as espécies resilientes (com ocorrência similar em áreas queimadas) e as espécies oportunistas (indicadoras das áreas queimadas); e (3) e identificar características funcionais e ecológicas das espécies de aves.

3 - METODOLOGIA

Área de estudo. O estudo será conduzido no Parque Nacional do Viruá (e entorno), localizado na região central de Roraima, no norte da Amazônia brasileira. O parque é marcado por uma elevada heterogeneidade ambiental, com uma grande variedade de fitofisionomias de terras baixas (Laranjeiras et al., 2014), associadas a diferentes condições de relevo, hidrologia e solos. As várzeas são as fitofisionomias que cobrem as margens dos principais rios (Branco, Iruá, Anauá e Baruana) no parque.

O clima na região do parque é quente e úmido, com temperatura média anual de 26 graus Celsius e precipitação variando ao redor de 2000mm por ano (Barbosa, 1997). As chuvas se concentram de maio a agosto e o período seco se estende de dezembro a março-abril, quando a vegetação fica mais suscetível ao fogo. Em anos mais secos, pode não chover por mais 3 meses.

Após anos recentes de seca intensa (2015-2016, 2018-2019, 2023-2024), áreas queimadas já caracterizam a paisagem na região, sobretudo no mosaico de campinas e campinaranas, mas também extensos trechos de várzea (Figura 1). Imagens de satélite indicam que extensos trechos de florestas de várzeas ao longo do Rio Baruana (cerca de 10.000ha) e do Rio Branco (cerca de 400ha) foram degradados pelos incêndios (observações pessoais). Em 2022, a gestão do parque iniciou experimentos de queima prescrita para o planejamento do manejo integrado do fogo, o qual teve continuidade, e foi fundamental para amenização da forte seca instalada no norte da Amazônia nessa última seca (2023-2024).

Para investigar os impactos da passagem do fogo sobre a avifauna, a estudante acompanhará amostragens padronizadas das aves em áreas queimadas e não queimadas. As amostragens consistirão de pontos de escuta e observação. Ao menos 20 pontos previamente selecionados serão inspecionadas localmente para condução das amostragens, incluindo dez pontos em áreas que não foram queimadas e dez pontos em áreas que foram queimadas. Os pontos terão distância mínima de 500m um do outro.

As observações diretas serão conduzidas em cada ponto durante 10 minutos, período em que a estudante registrará todas as espécies de aves observadas ou escutadas e identificadas pelo orientador e/ou pela equipe de apoio que tenha experiência prévia com a avifauna local. Até dez pontos serão amostrados em um mesmo dia e a amostragem de 10 minutos em cada ponto será repetida em até cinco dias, permitindo estimativas de detectabilidade. O total previsto de dias de amostragem em campo será de pelo menos 10 dias. As espécies serão registradas por ponto, e a proporção de pontos e amostras com detecção das diferentes espécies entre todas as amostras será utilizada como medida de frequência de ocorrência da espécie em cada ponto.

Assim, para cada ponto, uma lista total de espécies de aves será obtida, incluindo a frequência de ocorrência de cada espécie. Para testar as diferenças na riqueza e composição das espécies entre áreas não queimadas e queimadas, análises estatísticas não paramétricas serão implementadas, em conjunto com ordenações e uma análise iterativa de espécies indicadoras (para identificar as espécies vulneráveis, resilientes ou oportunistas).

Para identificar as características ecológicas e funcionais das aves em cada categoria, a estudante conduzirá análises de dados disponíveis na literatura, especialmente em Tobias et al. (2022). Os atributos funcionais incluem, por exemplo: tamanho corporal; proporção de diferentes itens na dieta alimentar; ou estrato de forrageamento. O grau de especialização nas florestas alagáveis por rios também será utilizado como característica funcional. Nesse contexto, e para facilitar a compilação dos dados secundários, a estudante irá produzir um guia rápido, com fotos e informações sobre as aves indicadoras.



Figura 1. Trechos queimados de várzea ao longo do Rio Baruana, que delimita em parte o Parque Nacional do Viruá, Roraima.

4 - RESULTADOS ESPERADOS

Esperamos que as comparações da riqueza e composição da avifauna entre áreas queimadas e não queimadas nas várzeas do Parque Nacional do Viruá mostrem os impactos dos incêndios, identificando as espécies vulneráveis, resilientes ou oportunistas. Caso a riqueza e a composição da avifauna entre áreas queimadas e não queimadas seja diferente (com menor riqueza ou perda de espécies especialistas, por exemplo, nas áreas queimadas), será preciso intensificar ações de maior proteção nesses ambientes. Além disso, a identificação das características ecológicas e funcionais das espécies indicadoras deve direcionar ações específicas para a proteção dessas espécies. Por outro lado, caso as diferenças entre áreas queimadas e não-queimadas não sejam significativas, os impactos desses incêndios podem ser ponderados do ponto de vista da avifauna, considerando a recuperação das áreas após a passagem do fogo.

5 - IMPORTÂNCIA DA EXECUÇÃO DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Uma melhor compreensão dos impactos dos incêndios nas aves nas várzeas deve contribuir para o reconhecimento e avaliação de espécies ameaçadas, bem como com a espacialização e adaptação do manejo do fogo. Comparações entre áreas queimadas e não queimadas e listas de espécies vulneráveis e seus atributos ecológicos e funcionais, em conjunto, representam subsídios para iniciativas de manejo do fogo. Tais iniciativas podem viabilizar o controle do material do combustível, sem deixar de garantir a proteção especializada às espécies mais suscetíveis, e facilitar a recuperação das áreas degradadas. A expectativa é de direcionar ações específicas de conservação, em um cenário de secas mais frequentes com as mudanças climáticas. A avifauna é um dos componentes da biodiversidade mais conspícuos e bem conhecidos e podem indicar tendências gerais nos outros grupos biológicos.

6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Etapas 1 – Revisão da literatura sobre incêndios na Amazônia, seus impactos sobre a biodiversidade, sobre o Parque Nacional do Viruá, sobre as aves das várzeas amazônicas e suas características ecológicas

Etapas 2 - Compilação de dados, listas e imagens sobre as aves

Etapa 3 – Participação nas amostragens de campo

Etapa 4 – Análise dos dados

Etapa 5 – Redação de resumo, relatórios, artigos ou outros produtos

Etapa	Set/24	Out/23	Nov/24	Dez/24	Jan/25	Fev/25	Mar/25	Abr/25	Mai/25	Jun/25	Jul/25	Ago/25
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X					X			
3	X	X					X	X				
4				X	X				X	X		
5					X	X					X	X

Marque com um X o período correspondente a cada uma das etapas. Podem ser acrescentadas novas etapas caso necessário

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, R. B., Balch, J. K., Carreira, J. Y., Brando, P. M., & Freitas, A. V. (2017). The impacts of recurrent fires on diversity of fruit-feeding butterflies in a south-eastern Amazon forest. *Journal of tropical ecology*, 33(1), 22.
- Aragão, L. E., & Shimabukuro, Y. E. (2010). The incidence of fire in Amazonian forests with implications for REDD. *Science*, 328(5983), 1275-1278.
- Arruda, F. V. D., Sousa, D. G. D., Teresa, F. B., Prado, V. H. M. D., Cunha, H. F. D., & Izzo, T. J. (2018). Trends and gaps of the scientific literature about the effects of fire on Brazilian Cerrado. *Biota Neotropica*, 18(1).
- Barlow, J., & Peres, C. A. (2004). Avifaunal responses to single and recurrent wildfires in Amazonian forests. *Ecological Applications*, 14(5), 1358-1373.
- Barbosa, R. I. (1997). Distribuição das chuvas em Roraima. *Homem, ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*, pgs. 325-335.
- Flores, B. M., Piedade, M. T. F., & Nelson, B. W. (2014). Fire disturbance in Amazonian blackwater floodplain forests. *Plant Ecology & Diversity*, 7(1-2), 319-327.
- Flores, B. M., Fagoaga, R., Nelson, B. W., & Holmgren, M. (2016). Repeated fires trap Amazonian blackwater floodplains in an open vegetation state. *Journal of applied ecology*, 53(5), 1597-1603.
- Flores, B. M., & Holmgren, M. (2021). White-Sand Savannas Expand at the Core of the Amazon After Forest Wildfires. *Ecosystems*, 1-14.
- Frizzo, T. L., Bonizario, C., Borges, M. P., & Vasconcelos, H. (2011). Uma revisão dos efeitos do fogo sobre a fauna de formações savânicas do Brasil. *Oecologia Australis*, 15(2), 365-379.
- Goulding, M., Barthem, R., & Ferreira, E. J. G. (2003). The Smithsonian atlas of the Amazon.
- Hess, L. L., Melack, J.M., Affonso, A.G., Barbosa, C., Gastil-Buhl, M.; & Novo, E.M. (2015). Wetlands of the lowland Amazon basin: Extent, vegetative cover, and dual-season inundated area as mapped with JERS-1 synthetic aperture radar. *Wetlands*, 35, 745-756.
- Junk, W. J., Piedade, M.T.F., Schöngart, J., Cohn-Haft, M., Adeney, J.M., & Wittmann, F. (2011). A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. *Wetlands*, 31, 623-640.
- Laranjeiras, T. O., Naka, L. N., Bechtoldt, C. L., da Costa, T. V. V., Andretti, C. B., Cerqueira, M. C., ... & Cohn-Haft, M. (2014). The avifauna of Virua National Park, Roraima, reveals megadiversity in northern Amazonia. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 22(2), 138-171.
- Laranjeiras, T. O. (2019). Padrões geográficos e conservação de aves nos habitats criados por rios na Amazônia.
- Latrubesse, E. M., d'Horta, F. M., Ribas, C. C., Wittmann, F., Zuanon, J., Park, E., ... & Baker, P. A. (2021). Vulnerability of the biota in riverine and seasonally flooded habitats to damming of Amazonian rivers. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(5), 1136-1149.
- Malhi, Y., Roberts, J. T., Betts, R. A., Killeen, T. J., Li, W., & Nobre, C. A. (2008). Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon. *science*, 319(5860), 169-172.
- Mestre, L. A., Cochrane, M. A., & Barlow, J. (2013). Long-term changes in bird communities after wildfires in the central Brazilian Amazon. *Biotropica*, 45(4), 480-488.
- Pivello, V. R. (2011). The use of fire in the Cerrado and Amazonian rainforests of Brazil: past and present. *Fire ecology*, 7(1), 24-39.
- Brasil. 2022b. Portaria MMA n. 148/2022, de 07 de junho de 2022. Diário Oficial da União, Edição 108, Seção 1, Página 64.
- Resende, A. F., Nelson, B. W., Flores, B. M., & de Almeida, D. R. (2014). Fire damage in seasonally flooded and upland forests of the Central Amazon. *Biotropica*, 46(6), 643-646.
- Ritter, C. D., Andretti, C. B., & Nelson, B. W. (2012). Impact of past forest fires on bird populations in flooded forests of the Cuini River in the lowland Amazon. *Biotropica*, 449-453.
- Sawakuchi, A. O., Schultz, E. D., Pupim, F. D. N., Bertassoli Jr, D. J., Souza, D. F., Cunha, D. F., ... & Ribas, C. C. (2022). Rainfall and sea level drove the expansion of seasonally flooded habitats and associated bird populations across Amazonia. *Nature Communications*, 13(1), 4945.
- Tobias, J. A., Sheard, C., Pigot, A. L., Devenish, A. J., Yang, J., Sayol, F., ... & Schlegel, M. (2022). AVONET: morphological, ecological and geographical data for all birds. *Ecology Letters*, 25(3), 581-597.



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Orsi Laranjeiras, Analista Ambiental**, em 20/04/2024, às 12:11, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **18277411** e o código CRC **E98EF2A7**.
