



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
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

17º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2023/2024



Título do Plano de Trabalho: Conhecendo os peixes das nuvens (Rivulidae) do 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: Sylvio Romério Briglia Ferreira

Unidade do orientador: ICMBio/ Núcleo de Gestão Integrada de Roraima/Área temática Pesquisa e Monitoramento

Coorientador: Pedro Aurélio Costa Lima Pequeno

Instituição do coorientador: Universidade Federal de Roraima

Estudante: Mayara da Silva Lopes

Instituição do Estudante (Cidade/UF): Universidade Federal de Roraima

Curso de graduação e semestre atual do estudante: Bacharelado em Ciências Biológicas, ênfase em organismo e ambiente. 6º semestre.

Escolha do(s) tema(s):	Temas estratégicos de pesquisa - Conforme anexo I do 17º Edital PIBIC - 2023/2024
	1 - Valorização da biodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico e arqueológico
	2 - Manejo integrado e adaptativo do fogo
	3 - Recuperação de habitats terrestres e aquáticos
	4 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	5 - Boas práticas e regulação do uso de fauna
	6 - Diagnóstico das atividades e cadeias econômicas responsáveis pela exploração predatória e/ou ilegal dos recursos da biodiversidade
	7 - Fortalecimento das cadeias produtivas de produtos madeireiros e não-madeireiros em unidades de conservação e em seu entorno
x	8 - Avaliação do estado de conservação das espécies da fauna e flora brasileiras e melhoria do estado de conservação das espécies categorizadas como ameaçadas de extinção (criticamente em Perigo - CR, Em Perigo - EN, Vulnerável - VU) e com Dados Insuficientes (DD)
	9 - Monitoramento participativo dos recursos naturais e dos compromissos estabelecidos para a gestão das UC e conservação e uso da biodiversidade
x	10 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar das ações de conservação
	11 - Identificação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas sobre a biodiversidade e medidas de mitigação que afetem UCs ou espécies da fauna ameaçada
	12 - Planejamento e implementação de Unidades de Conservação
x	13 - Criação ou ampliação de unidades de conservação e conectividade

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

1- INTRODUÇÃO:

Os Rivulídeos (família Rivulidae- *Cyprinodontiformes*) são peixes anuais e possuem um ciclo de vida curto (Costa, 2002). São chamados popularmente de peixes-das-nuvens porque os indivíduos desta família depositam seus ovos no substrato e estes permanecem vivos durante os prolongados períodos de seca, aguardando a próxima estação chuvosa, que ao chegar propicia a eclosão dos ovos e inicia um novo ciclo de vida (Wourms, 1972). Estes peixes anuais vivem em corpos de água doce sazonais, como poças e pequenas lagoas, que em geral evaporam e secam no período de estiagem. Ocorrem do México à Argentina e são uns dos mais diversos grupos de peixes, com mais de 320 espécies conhecidas (ICMBio, 2018). Geralmente compreendem populações pequenas e estão sujeitos a altos níveis de redução de suas espécies (Costa, 2002; Volcan et al., 2010). São peixes de pequeno porte e raramente ultrapassam os 10 cm de comprimento total, mas possuem diversificados padrões de cores, sendo os machos em geral mais coloridos que as fêmeas (Sedláček, 2014).

Devido à combinação do ciclo de vida especializado, tamanho corporal reduzido, área de distribuição restrita, baixa capacidade de dispersão e perda de habitat, muitas espécies de peixes-das nuvens estão

seriamente ameaçadas e tem se tornado um importante grupo nos diagnósticos de fauna em licenciamentos ambientais (Volcan et al, 2010). Segundo dados do ICMBio (2018), os peixes anuais estão entre os grupos de vertebrados mais ameaçados de extinção, representando cerca de 30% da ictiofauna ameaçada no Brasil.

Situado na região de mais fácil acesso do pantanal setentrional, o Parque Nacional do Viruá está localizado na região centro-sul do Estado de Roraima no município de Caracaraí. Está inserido na região ecológica das Campinaranas do baixo rio Branco (ICMBio, 2014). Em 2017, por estar inserido em uma das áreas úmidas mais importantes do planeta, o Parque recebeu o título de Sítio Ramsar, outorgado pela Convenção das Áreas Úmidas (Convenção de Ramsar), tornando-se conhecido mundialmente como sítio de importância internacional para a conservação da biodiversidade.

A ictiofauna registrada na área do Parque Nacional do Viruá não inclui espécies consideradas vulneráveis ou em perigo, mas a ocorrência de peixes-das-nuvens nas áreas alagadas, merece uma atenção especial por se tratar de espécies que provavelmente sofrem com os impactos das mudanças climáticas. Os alagados presentes na área do parque são constituídos por grandes poças temporárias rasas ou pela interconexão de pequenas poças e canais, formadas pelo acúmulo local das águas das chuvas e pelo transbordamento de igarapés, o que propicia ambientes típicos para ocorrência de Rivulídeos (ICMBio, 2014).

Palavras-chaves: peixes-anuais, habitat, extinção, unidade de conservação, Roraima.

INEDITISMO DO PLANO DE TRABALHO NO CONTEXTO LOCAL:

Rivulídeos são espécies amplamente ameaçadas, mas pouco conhecidas, sendo consideradas um dos mais diversos grupos de peixes atuais, com mais de 320 espécies. Mas no contexto local, Roraima, o conhecimento sobre esse grupo de espécies é ainda muito limitado e apenas , 3 espécies são conhecidas para a bacia do rio Branco, principal rio do Estado. No Parque Nacional do Viruá apenas duas espécies de peixes dessa família foram coletadas, *Moema portugali* e *Rivulus obscurus* mas nenhum esforço foi dedicado especificamente sobre esse grupo de peixes ou algum estudo comparativo foi realizado buscando identificar a ocorrência de diferentes espécies ou suas abundâncias em ambientes de Campinas e Campinaranas, a mais conspícua paisagem presente no pantanal setentrional. Onde esse grupo de peixes é mais frequente? Nas áreas abertas? Ou nas áreas florestadas? O quão importante são as áreas de Campinas, e de Campinaranas para esse grupo de espécies?

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

Geral:

- Identificar a ocorrência de populações de peixes da família Rivulidae em ambientes alagáveis de campina e campinarana no Parque Nacional do Viruá.

Específicos:

- Caracterizar os ambientes de ocorrência, e comparar a abundância de Rivulídeos entre ambientes de campinaranas e campinas no Parque Nacional do Viruá.

- Elaborar uma cartilha ilustrada com os Rivulídeos que ocorrem no parque nacional do Viruá com conteúdo de fácil acesso buscando sensibilizar a população local com foco em crianças e jovens sobre a importância da conservação dessas espécies.

3 - METODOLOGIA

- **Área de Estudo**
- O Parque Nacional do Viruá constitui uma área privilegiada do ponto de vista ambiental, pois apresenta uma grande diversidade de paisagens, fitofisionomias e sistemas aquáticos, com dinâmicas sazonais muito peculiares. Está situado em área de planície, e a maior parte do parque possui uma formação do tipo neossolos hidromórficos, principalmente na área alagável da grade de trilhas do PPBio (Programa de Pesquisas em Biodiversidade).

O Parque é coberto por um mosaico de Campinas, Campinaranas e florestas ombrófilas. As Campinas e Campinaranas, uma fitofisiomia muito característica da região, ocupam principalmente a porção central e leste da unidade de conservação. O Clima é quente e úmido, com temperatura média de 26 graus e uma precipitação média em torno de 2000 mm por ano (Barbosa 1997).

- O rio Branco, principal corpo d'água limítrofe ao parque, pode ser dividido em duas grandes porções, a porção mais ao norte, inserida no Escudo das Guianas, e a porção mais ao sul abaixo das corredeiras do Bem Querer, onde o parque está situado, a bacia sedimentar Amazônica (Ferreira et al., 2007, Naka et al., 2009). Essa porção mais ao sul foi definida como pantanal setentrional em alusão ao marcante pulso de inundação que caracteriza a área, com momentos em que a maior parte da paisagem está submetida ao regime de águas, e outra, em que a paisagem fica muito seca, e ocorre uma desconexão dos ambientes aquáticos.
- É a unidade de conservação com a maior diversidade de peixes de água doce conhecida no Brasil. São 500 espécies registradas, e uma riqueza estimada em mais de 600 espécies (ICMBio, 2014). Os estudos sobre a ictiofauna do Parque Nacional do Viruá tiveram início em 2006, com um recorde estabelecido por equipes de ictiólogos, pela coleta de riquezas de espécies incomum do parque (Ferreira et al., 2007). Por ser banhado por três grandes rios bastante distintos entre si, rio Branco, rio Anauá e o rio que dá nome ao parque, Iruá, o Parque Nacional do Viruá, guarda em sim uma enorme representação dos ambientes aquáticos para a conservação da diversidade ictiológica de Roraima. A ictiofauna distribui-se de forma bastante heterogênea entre os sistemas aquáticos do Parque (ICMBio, 2014), mas pouco se sabe sobre os ambientes aquáticos temporários, como as poças .

• **Desenho Amostral**

- As observações de ocorrência das espécies de Rivulídeos serão realizadas em 10 ambientes de Campinarana e 10 ambientes de Campina. Serão identificadas as diferenças na paisagem a partir de imagens de satélite e observações in loco para determinar os 20 locais a serem amostrados. No período de seca, quando essas espécies são mais facilmente observadas, faremos as incursões de campo para coleta dos indivíduos nas poças ou pequenos córregos associados aos dois tipos de ambientes que pretendemos avaliar, áreas florestadas (Campinaranas), e áreas abertas (Campinas).
- **Para essas coletas duas pessoas utilizarão rapichés e puçás, por pelo menos duas horas em cada poça ou igarapé e sempre que indivíduos da família Rivulidae forem encontrados serão colocados em aquários de 30x20 para serem fotografados. Depois de fotografados, serão colocados em sacos plásticos com oxigenação artificial e levados ao laboratório na sede do Parque Nacional do Viruá para a devida identificação taxonômica. Cada indivíduo será analisado detalhadamente e passará pelas seguintes observações: identificação, comprimento total, peso, hora da coleta, coletor e coordenadas geográficas dos ambientes aonde foram coletados. Após essa identificação taxonômica inicial, indivíduos sobre os quais restem dúvidas quanto a identificação serão sacrificados com uso de eugenol (óleo de cravo), conservados em formalina 10% ou álcool 70%, para servirem de referência nas coleções ictiológicas do Estado (EMBRAPA e Universidade Federal de Roraima). Essa identificação se dará com uso de chaves dicotômicas e/ou consulta a especialistas. Indivíduos de mesma espécie coletados em abundância serão em seguida devolvidos ao seu ambiente natural. Essas coletas serão precedidas de uma solicitação via SISBIO.**
- Essas incursões à campo serão realizadas de maneira independente, com o apoio local da área Temática Pesquisa e Monitoramento mas também buscaremos otimizar as idas a campo acompanhando os trabalhos de pesquisa do programa Monitora, que são realizados na área do parque e do grid do PPBIO.
- **Análises estatísticas serão implementadas para testar as correlações entre os ambientes estudados (Campinas e Campinaranas). Nessas análises cada poça será uma unidade amostral, sendo que para representar a composição das espécies em termos de abundância e comparar os ambientes estudados usaremos uma análise de coordenadas principais (PcoA) com base em dissimilaridades de Bray-Curtis. A composição será sumarizada em dois eixos de ordenação para correlacionar a abundância em cada local amostrado. Para controlar a autocorrelação espacial**

entre observações das poças em diferentes ambientes, utilizaremos a identidade de cada poça como fator aleatório. A efetividade das amostragens conduzidas será avaliada por meio também da análise de curvas de rarefação e estimativas de riqueza de espécies. Em todas essas análises utilizaremos o software R Core Team, versão 3.5.1 (2022).

4 - RESULTADOS ESPERADOS

- Identificação das espécies de Rivulídeos com ocorrência no Parque Nacional do Viruá (PNV).
- Estudo comparativo da abundância das espécies de Rivulídeos presentes em ambientes de Campinas e Campinaranas.
- Cartilha ilustrada com as espécies de Rivulídeos que ocorrem PNV.

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

Este trabalho visa ampliar o conhecimento sobre a ocorrência e a abundância dos peixes-das-nuvens no parque nacional do Viruá, uma unidade de conservação considerada também um sítio pela convenção de Ramsar, que estabeleceu um grande grau de proteção para as principais áreas úmidas do planeta. Está inserida numa área conhecida como pantanal setentrional e com uma alta diversidade de espécies de peixes, mais de 500 espécies (ICMBio, 2014) mas com baixo conhecimento dos Rivulídeos que são uma das mais espécies mais ameaçadas do Brasil. Em um contexto de mudanças climáticas, o futuro desse grupo de espécies, pode estar amplamente ameaçado, e estudos como este, poderão contribuir para o conhecimento sobre estes organismos sensíveis e orientar a tomada de decisão buscando mitigar o impacto destas mudanças nestes seres.

6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Etapa 1 – Revisão de literaturas sobre o parque, sobre o pantanal setentrional, sobre os peixes e sobre os Rivulídeos buscando ampliar o conhecimento.

Etapa 2 – Definição de áreas de estudos com imagens de satélite e preparação da logística para realização das atividades de campo.

Etapa 3 – Atividades de coleta em campo no PNV.

Etapa 4 – Atividades em laboratório para identificação das espécies, organização dos dados e preparação para as análises estatísticas

Etapa 5 – Análises dos dados.

Etapa 6 – Redação do relatório parcial e final do PIBIC, elaboração da cartilha e de artigo para submissão em revista científica.

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

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, R. I. Distribuição das chuvas em Roraima. In: BARBOSA, R. I; FERREIRA, E. J.G.; CASTELLÓN, E. G. (Ed.). Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima. Manaus: INPA, (1997), p. 325-335.
- COSTA, W.J. E. M. *Peixes anuais brasileiros: diversidade e conservação*. Curitiba, Editora da UFPR. (2002).
- FERREIRA, E. J. G. et al. Rio Branco: Peixes, ecologia e conservação de Roraima. Lima, Peru: Biblos, 2007. 201 p.
- ICMBIO. 2014. Plano de Manejo do Parque Nacional do Viruá. Boa Vista, ICMBio, 626p.
- ICMBio. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio, 2018, 1235p.**
- RIBEIRO, B.A. 2014. [...]. IN: ICMBio. Plano de Manejo do Parque Nacional do Viruá. Boa Vista, ICMBio.
- SEDLÁČEK, O., et al., *Evolution of body colouration in killifishes (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae, Nothobranchiidae, Rivulidae): Is male ornamentation constrained by intersexual genetic correlation?*. Zool. Anz.. (2014)
- VOLCAN, M., LANÉS, L., CHEFFE, M. (2010). *Distribuição e conservação de peixes anuais (Cyprinodontiformes: Rivulidae) no município do Chuí, sul do Brasil*. Biotemas.
- NAKA, L. N. et al. The Avifauna of the Rio Branco, an Amazonian evolutionary and ecological Hotspot in peril. Bird Conservation International, Cambridge, [s/n], p. 1-19, jul. 2019.
- WOURMS, J. P. (1972). *The developmental biology of annual fishes. III. Pre-embryonic and embryonic diapause of variable duration in the eggs of annual fishes*. Journal of Experimental Zoology.

8. Ressalvas

- (1) O tema estratégico de pesquisa 13 será abordado dentro do plano de trabalho e pode ser assinalado;
- (2) Descrever melhor os métodos de identificação e coleta/preservação dos indivíduos;
- (3) Sugiro incluir análises específicas para verificar o esforço amostral e curva de coletor;
- (4) A citação "ICMBio, 2018" e "ICMBio, 2009" não estão na lista de referências.



Documento assinado eletronicamente por **Sylvio Romerio Briglia Ferreira, Analista Ambiental**, em 11/07/2023, às 16:49, 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 **15273941** e o código CRC **7B47FC49**.

