

Instituto de Desenvolvimento  
Sustentável Mamirauá



18<sup>o</sup>

**Simpósio sobre  
Conservação e Manejo  
Participativo na Amazônia**

04 a 07 de outubro de 2022 – Tefé/AM



© Daniele Barcelos

**Livro de Resumos**



Instituto de Desenvolvimento  
Sustentável Mamirauá



18<sup>o</sup>

## Simpósio sobre Conservação e Manejo Participativo na Amazônia

04 a 07 de outubro de 2022 – Tefé/AM

GOVERNO DO BRASIL

PRESIDENTE DA REPÚBLICA  
Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
Luciana Barbosa de Oliveira Santos

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ

DIRETOR GERAL  
João Valsecchi do Amaral

DIRETORA ADMINISTRATIVA  
Joyce Rocha de Sousa

DIRETOR TÉCNICO-CIENTÍFICO  
Emiliano Esterci Ramalho

DIRETORA DE MANEJO E DESENVOLVIMENTO  
Dávila Suellen Souza Correa



Instituto de Desenvolvimento  
Sustentável Mamirauá

## Livro de Resumos

18º Simpósio sobre Conservação e Manejo Participativo na  
Amazônia

Karine Lopes

Kelly Torralvo

Rafael Rabelo

(Organizadores)

Tefé-AM

IDS-M-OS/MCTI

2023

S6121 Simpósio sobre Conservação e Manejo Participativo na Amazônia (18.: 2022: Tefé - AM)

Livro de resumos. / Karine Lopes; Kelly Torralvo; Rafael Rabelo (Organizadores). - Tefé: IDSM, 2022.

150p.

ISBN: 978-65-86933-11-6 (Livro digital)

ISBN: 978-65-86933-10-9 (Livro impresso)

1. Pesquisas científicas - Amazônia. 2. Pesquisas sociais – Amazônia. 3. Amazônia – Conservação - Simpósio. 4. Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã – Amazonas. 5. Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – Amazonas. I. Lopes, Karine (Org.). II. Torralvo, Kelly (Org.). III. Rabelo, Rafael (Org.).

CDD 507.2

Ficha catalográfica: Graciete Rolim (Bibliotecária CRB-11/1179)



## COMISSÃO ORGANIZADORA DO 18º SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO DA AMAZÔNIA

Bianca Darski  
Karine Lopes  
Kelly Torralvo  
Louise Maranhão  
José Cândido Ferreira  
Rafael Rabelo

## COMITÊ EDITORIAL DO LIVRO DE RESUMOS

Bianca Darski	José Cândido Ferreira
Carlos Frederico Vasconcelos	Karine Lopes
Carolina Braz	Kelly Torralvo
Carolina Sarmento	Louise Maranhão
Diogo Franco	Rafael Rabelo
Emanuella Oliveira	Tamily Santos
Fernanda Pereira Silva	Thiago Bicudo

## COMISSÃO AVALIADORA DE RESUMOS

Aline Radaelli – UFAM/UFRGS	Cristiana Barreto – MPEG
Ana Carolina Silva – IDSM	Daniel Rocha – UC-Davis
André Carlos Pimentel – SERTA	Daniel Tregidgo – IDSM
André Zumak – ISDM	Daniele Cristina Barcelos – IDSM
Arlei Marcili – USP/UNISA	Darlene Gris – IDSM
Astrid Wittmann – UFAM	David Guimarães – SECTI/Tefé
Ayan Fleischmann – IDSM	Denise Santana – UFU/IDSM
Bianca Darski – IDSM	Diogo Franco – IDSM
Caetano Franco – IDSM/Virginia Tech	Douglas Campelo – IDSM
Carla Suntti – UONESC	Edna Alencar – UFPA
Carlos Frederico Vasconcelos – IDSM	Ellen Figueiredo – UFT
Carolina Silva – IDSM	Emanuella Oliveira – IDSM
Carolina Sarmento – IDSM	Emanuelle Pinto – IDSM
Claudio Roberto Anholetto Jr – IDSM	Emilia Nunes – UFPA

Expedito Luna – IMT-FMUSP	Luzivaldo Santos Jr – SECTI/Tefé
Felipe Rossoni – OPAM	Marcelo Gordo – UFAM
Fernanda Silva – UECE	Marcos Heinemann – USP
Fernanda Paim – IFRS/IDSM	Marcos Roberto Brito – IDSM
Fernando Porto Neto – UFRPE	Marcos Vinícius Simão – IFAM
Gabriel Rosa – UEL	Maria Isabel Oliveira – Greenpeace
Geanne Pereira – UESC	Márjorie Lima – USP/IDSM
Gerson Lopes – UFAM/IDSM	Maurício André da Silva – USP
Guilherme Figueiredo – UEA	Patrícia Rosa – IDSM
Hani El Bizri – University of Salford	Pedro Fruet – IFRS
Helder Queiroz – IDSM	Rafael Bernhard – UEA
Heloísa Pereira – IDSM	Rafael Rabelo – IDSM
Heloisa Brum – UFRN	Raimundo Ferreira Netto – IFAM
Iaci Penteado – CI	Rayssa Guinato – IDSM
Ítalo Mourthé – IDSM	Ricardo Augusto Dias – USP
Jaqueline Santos – USP	Rônisson Oliveira – IDSM
José Cândido Ferreira – IDSM	Sannie Brum – INPA
José Erickson Silva – UFAM	Saulo Folharini – UNICAMP
Karina Ribeiro – IDSM	Sheila Lima – INPA
Karine Lopes – IDSM	Susan Aragón – UFOPA
Kelly Torralvo – IDSM	Suzana Maria Ketelhut – INPA
Leonardo Capeleto – USP	Tabatha Benitz – IDSM
Leonardo Reis – IDSM	Talles Fernandes – INPA
Lisley Gomes – Virginia Tech/IDSM	Tamily Santos – IDSM
Louise Maranhão – IDSM	Thiago Bicudo – IDSM
Lucélia Carvalho – INPA	Wheriton Silva – UFPA
Luiz Francisco Loureiro – IDSM	Yasmin Reis -- UESC
Luna Gripp – CPRM	Zysman Neiman – UNIFESP

## FICHA CATALOGRÁFICA

Graciete Rolim

## APRESENTAÇÃO

A pandemia de COVID-19 impactou o planeta de inúmeras formas. A necessidade de evitar aglomerações para minimizar a transmissão do vírus impediu a realização de encontros científicos presenciais. Após um intervalo de dois anos, em 2022, pudemos finalmente nos reunir presencialmente em nosso tradicional **Simpósio sobre Conservação e Manejo Participativo na Amazônia**, o **SIMCON**, que neste ano chegou a sua 18ª edição. O objetivo do evento é promover o intercâmbio de informações por meio da divulgação e do debate sobre pesquisas científicas, a conservação da biodiversidade, o manejo de recursos naturais e os modos de vida das populações tradicionais da Amazônia. Ainda que o mundo tenha se adaptado a um “novo normal”, com reuniões e eventos virtuais, nada substitui a experiência única de interagir presencialmente, trocar conhecimentos e compartilhar ideias. Dessa forma, foi muito gratificante vivenciar este encontro na sede do Instituto Mamirauá, em Tefé-AM, após esta longa espera afastados do convívio social.

Como nos anos anteriores, o 18º SIMCON ofertou minicursos no primeiro dia do evento, os quais foram ministrados por colaboradores do IDSM e convidados externos: (1) “O que é tecnologia social?”, por Luiz Francisco Loureiro, Rafael Lopes e Cassia Yamanaka, todos do IDSM; (2) “Diversidade e organização social de primatas”, por Anamélia de Souza Jesus (UFRA/IDSM); (3) “Biodiversidade do Instituto Mamirauá”, por Bianca Darski, Kelly Torralvo, Thiago Bicudo e Marcos Brito, do IDSM e David Guimarães (SECTI-Tefé); e (4) “Lista Verde no Brasil: o programa da UICN para a certificação de áreas protegidas e conservadas”, por Márcia Lederman, Helder Faria (IPA/SIMA-SP) e Luciano Cardoso (IDSM).

Em sua 18ª edição, o SIMCON contou com a apresentação de 65 trabalhos, sendo 22 apresentações orais e 43 pôsteres, os quais foram submetidos a uma avaliação prévia por pares, prezando pela qualidade dos trabalhos apresentados. Os trabalhos foram categorizados em três grandes áreas do conhecimento: Ciências Biológicas, Agrárias e da Terra; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; e Ciências Exatas, Engenharias e Tecnologias. As apresentações dos melhores trabalhos de cada área e em cada categoria foram reconhecidas por seu destaque e relevância com premiações.

Além das apresentações dos trabalhos, o 18º SIMCON contou com a participação de convidados de instituições nacionais e internacionais, que contribuíram com quatro palestras magnas. O Dr. Felipe Addor (UFRJ) proferiu a palestra de abertura intitulada “Construção de redes para o desenvolvimento de tecnologia social com abordagem territorial e participativa”. O Dr. Luiz Gustavo Rodrigues Oliveira Santos (UFMS) apresentou exemplos interessantes com a palestra “Ligando movimentação animal e epidemiologia: como o movimento pode embasar



soluções de manejo e vigilância de doenças”. O Dr. Helder Queiroz (IDSM) discorreu sobre o histórico das pesquisas sobre “As estratégias reprodutivas dos macacos-de-cheiro, e a relevância deste conhecimento para sua conservação”. Por fim, a Dra. Alice Fassoni-Andrade (IRD/IDSM) apresentou as potencialidades do sensoriamento remoto, proferindo a palestra de encerramento “Monitorando as águas da Amazônia a partir do espaço”.

O 18º SIMCON contou ainda com três mesas-redondas, que proporcionaram um espaço de debates produtivos, instigantes e de grande relevância. No primeiro dia, tivemos uma discussão bastante multidisciplinar e de grande interesse sobre “Prevenção, vigilância e controle de zoonoses: caminhos para Saúde Única na Amazônia”, com a participação da Dra. Louise Maranhão (IDSM), da Ma. Maria Cecília Rosinski Gomes (IDSM), do Dr. Marco Antônio Barreto de Almeida (OPAS/OMS) e da Ma. Viviane Santiago Magalhães (Ministério da Saúde). No segundo dia, a discussão teve um enfoque em uma espécie emblemática da fauna amazônica, a onça-pintada, com a mesa “O uso de dados espaciais para a compreensão da ecologia e conservação da onça-pintada”, com a participação do Dr. Luiz Gustavo Rodrigues Oliveira Santos (UFMS), participação virtual do Dr. Ronaldo Morato (ICMBio) e Dr. Jeffrey Tompson (CONACYT), e mediação do Dr. Emiliano Ramalho (IDSM). Por fim, no último dia, o debate conduzido pela Dra. Márjorie Lima (IDSM), com a participação de Ercília Ticuna (AMIMSA), de Edna Rocha (FLONA Tefé) e da Dra. Márcia Mura (Coletivo Mura de Porto Velho), proporcionou uma excelente aula sobre “Decolonialidade da ciência amazônica”, gerando uma conversa com muitas reflexões do público do simpósio.

A realização do 18º SIMCON só foi possível com o apoio de muitas pessoas. Em nome da comissão organizadora, agradeço o comitê editorial dos resumos, a comissão de avaliadores, os palestrantes e convidados externos, as equipes de infraestrutura e logística e tecnologia da informação. O 18º SIMCON foi realizado com apoio da FAPEAM, por meio do edital PAREV 002/2022. Agradecemos também o apoio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Prefeitura de Tefé (SECTI-Tefé), do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), da Universidade Estadual do Amazonas (UEA) e da Lista Verde da UICN. O Instituto Mamirauá se sente honrado com a presença de todos participantes do 18º SIMCON e esperamos que o evento tenha exercido, mais uma vez, seu papel na difusão da ciência amazônica. Mais do que isso, esperamos que o SIMCON continue contribuindo com o debate científico sobre a Amazônia, incluindo a participação dos povos amazônicos a cada ano de forma mais contundente.

Rafael Magalhães Rabelo  
Coordenador de Pesquisa e Monitoramento  
Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

## Sumário

<b>APRESENTAÇÕES ORAIS</b> .....	17
<b>Levantamento de Tecnologias Sociais na Amazônia: dificuldades e adaptações metodológicas de um processo pioneiro</b> Estefani Segato Fujita, Denise M.D. Gutierrez, Cassia T. Yamanaka, Dávila Correa, Regina Oliveira & Benedita Barros.....	18
<b>Transferência de uma tecnologia social para prestação de serviço público essencial: o caso do Sistema de Abastecimento de Água com Energia Solar</b> Luiz Francisco Loureiro, Cassia Toshie Yamanaka, Maria Cecilia Rosinski Lima Gomes, Rafaela Dias Lopes, Ademil Vilena Reis, Maria das Dores Marinho Gomes, Maria Mercês Bezerra da Silva & Dávila Suelen Souza Correa .....	20
<b>Qualidade das águas de chuva consumidas em uma comunidade ribeirinha na Amazônia Central</b> Leonardo Capeleto de Andrade, Milena Pinho Barbosa, Rafaela Dias Lopes, Maria Mercês Bezerra Da Silva, Maria das Dores Marinho Gomes, Ademil Vilena Reis & Maria Cecilia Rosinski Lima Gomes.....	22
<b>Levantamento e avaliação dos poços de abastecimento hídrico de Tefé: a história ambiental do abastecimento de água</b> Milena Barbosa, Leonardo de Andrade & Maria Cecília Gomes.....	24
<b>Núcleo Temático de Estudos Aplicados às questões hídricas do Bioma Amazônia: levantamento de experiências exitosas, tecnologias e instituições relacionadas ao saneamento na Amazônia</b> Isabel Campos Salles Figueiredo, João Paulo Borges Pedro & Maria Cecília Rosinski Lima Gomes .....	25
<b>Análise dos efeitos ambientais de sistemas agroflorestais sobre a qualidade da água de riachos localizados na Amazônia mato-grossense</b> Adriel Barboza Bentos.....	27
<b>Partículas de plástico em seis espécies de peixes comercializados no município de Tefé, Amazonas, Brasil</b> Flávia Alessandra da Silva Nonato, Carolina Gomes Sarmento, Diego Matheus de Mello Mendes, Jonas Alves Oliveira & Alexandre Pucci Hercos .....	30
<b>Perfil epidemiológico de uma população de onças-pintadas (<i>Panthera onca</i>) da RDS Mamirauá: implicações para a conservação e saúde única</b> Louise Maranhão; Emiliano Esterci Ramalho & José Soares Ferreira-Neto.....	31

<b>Movimentos sazonais do boto-vermelho entre habitats de várzea detectados mediante acústica passiva</b>	
Florence Erbs, Marina Gaona, Mike van der Schaar, Emiliano Ramalho, Dorian Houser & Michel André .....	33
<b>Um primeiro olhar sobre a complexidade e diversidade acústicas nas florestas de várzea da RDS Mamirauá</b>	
Thiago Bicudo, Leandro A. Do Nascimento, Florence Erbs, Mike van der Schaar, Antonio Sanchez, Marina Gaona, Michel André & Emiliano Ramalho.....	35
<b>Utilizando tecnologias de monitoramento da biodiversidade para detecção de falhas de maquinário industrial na Zona Franca de Manaus</b>	
Leandro A. Do Nascimento, Thiago Bicudo K. Santana, Marina G. Calderon, Michel André & Emiliano Esterci Ramalho.....	36
<b>Redundância e complementaridade no potencial da dispersão de sementes por primatas caçados na Amazônia central e ocidental</b>	
Anamélia de Souza Jesus: .....	38
<b>Pré-condicionamento e germinação de diásporos de <i>Ocotea cymbarum</i> Kunth, após submersão em ambientes de várzea</b>	
Paulo de Jesus Feitosa Paes do Nascimento, Denise Garcia de Santana, Adriana dos Santos Ferreira, Kaleb Dias Monteiro & Leonardo Pequeno Reis.....	40
<b>Caracterização química da madeira de <i>Malouetia tamaquarina</i> (Aubl.) A. DC</b>	
Genilson Maia Corrêa, Emanuelle Raiol Pinto & Madson Alan Rocha de Sousa .....	42
<b>Potencial de utilização do aplicativo ICTIO no monitoramento do desembarque pesqueiro</b>	
Bianca Darski Silva, Kelly Torralvo, Bruno de Souza Rodrigues, Fernanda de Oliveira Silva & Alexandre Pucci Hercos.....	44
<b>Análise socioeconômica de iniciativas de manejo comunitário de pesca em Reservas de Desenvolvimento Sustentável na Amazônia Central</b>	
Rayssa Bernardi Guinato, Ana Claudeise Silva do Nascimento, Ana Cláudia Torres Gonçalves & João Vitor Campos-Silva.....	46
<b>Um professor que faça reuniões: fazer-se professor comunitário em Maraã</b>	
Matheus Machado Vaz.....	48
<b>Deslocamentos populacionais na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã: As relações entre população e ambiente na Amazônia Central</b>	
Heloísa Corrêa Pereira, Ana Claudeise Silva do Nascimento, Dávila Suelen Souza Corrêa & Edila Arnaud Ferreira Moura.....	50

**Entre vinhos e cervejas: um brinde à arqueologia! Algumas inferências sobre os vidros históricos da cidade de Tefé**

Geórgia Layla Holanda de Araújo, Eduardo Kazuo Tamanaha, Anderson Márcio Amaral Lima, Iberê Fernando Martins..... 52

**Contando uma nova história: (re)descobrimo a Floresta Nacional de Tefé a partir dos estudos arqueobotânicos da comunidade Tauary, Tefé-Amazonas**

Emanuella da Costa Oliveira, Eduardo Kazuo, Mariana Franco Cassino, Wellen Oliveira, Leonardo pequeno Reis, Myrtle Pear Schok, Rafael Almeida Lopes & Guilherme Freire..... 54

**Arqueologia e os diferentes contextos na Amazônia Central, a ESEC Juami-Japurá**

Luiza Caroline Vieira Gama, Eduardo Kazuo Tamanaha & Filippo Stampanoni Bassi..... 56

**Aterrados e cavadas construções monumentais no médio-alto Solimões**

Anderson Márcio Amaral Lima<sup>1</sup>, Eduardo Kazuo Tamanaha<sup>1</sup> & Geórgia Layla Holanda de Araújo ..... 58

**PÔSTERES..... 61**

**Status populacional do jacaré-açu e jacaré-tinga na Reserva Mamirauá, Amazônia Central, Brasil**

Ana Carolina França Balbino da Silva & Diogo de Lima Franco ..... 62

**Histórico da produção e comercialização de jacaré manejado da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Tiago de Melo Meza, Diogo de Lima Franco, Fernanda Pereira Silva, Joice Cleide Toga Maciel & Ana Carolina França Balbino da Silva..... 64

**Avaliação da predação de ninhos de jacarés na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Fernanda Pereira Silva & Diogo de Lima Franco..... 66

**Atividade temporal de onça-pintada (*Panthera onca*) em florestas de várzea e de terra firme na Amazônia central**

Daniele C. Barcelos, Damácio Lima da Silva<sup>1</sup> & Emiliano Esterci Ramalho..... 68

**Melanismo como um fator de segregação temporal de atividade noturna em onças-pintadas**

Marcos Roberto Monteiro de Brito, Daniele Cristina Barcelos & Emiliano Esterci Ramalho..... 70

**Impacto do turismo sobre as relações entre comunidades tradicionais e onças-pintadas**

Miguel Monteiro & Emiliano Ramalho ..... 72

**Avistamentos de *Cacajao calvus* por hóspedes da Pousada Uacari: antes e depois do período de fechamento ocasionado pela COVID-19**

Cynthia Lebrão, Letícia Galvão Galdino & Pedro Meloni Nassar..... 74

**O potencial do turismo de observação de aves do município de Tefé a partir de registros de ciência cidadã**

David Pedroza Guimarães, Ana Caroline Gomes de Lima & Diego Pedroza..... 76

**Panorama do manejo participativo de pirarucu (*Arapaima gigas*) nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã e entorno no ano de 2021**

Brenda de Meireles Lima, Ana Cláudia Torres Gonçalves, Daniel Olentino Brito de Souza, Carlos Alberto Corrêa Bezerra, Iranir Carlos Cruz das Chagas, Jonas da Silva Batista, Jovane Cavalcante Marinho, Reinaldo Marinho da Conceição, Ricardo Pinheiro Bonet, Ruitter Braga da Silva & Yvina da Silva Batalha..... 78

**Variação do preço de venda do pirarucu (*Arapaima gigas*) nos projetos de manejo participativo assessorados pelo Instituto Mamirauá**

Daniel Olentino, Ana Cláudia Torres Gonçalves, Carlos Alberto Bezerra, Brenda de Meireles, Iranir Carlos Cruz das Chagas, Jonas da Silva Batista, Jovane Cavalcante Marinho, Reinaldo Marinho da Conceição & Yvina da Silva Batalha ..... 81

**O azulzinho do açai: nova espécie de *Jimenezia* (Orthoptera: Tettigoniidae: Pseudophyllinae: Homalaspidiini) da área urbana de Tefé, Amazonas, Brasil**

Diego Matheus de Mello Mendes & Jomara Cavalcante de Oliveira:..... 83

**Guia ilustrado e chave de identificação de espécies da família Sapotaceae de áreas de várzeas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Fernanda Mylena da Silva França, Leonardo Pequeno Reis & Darlene Gris ..... 84

**Precipitação e nível da água determinam a fenologia de árvores na várzea Amazônica**

Karine Galisteo Diemer Lopes, Denise Garcia, Fábio Janoni & Fernanda Pozzam Paim..... 85

**Levantamento preliminar da ictiofauna de igarapés de Tefé – AM**

Jomara Cavalcante de Oliveira, Diego Matheus de Mello Mendes, Jonas Alves de Oliveira, Sidineia Aparecida Amadio & Cristhiana Paula Röpke..... 88

**Variação temporal e anual da taxa de atropelamento de vertebrados na estrada da Agrovila, município de Tefé, Amazonas, Brasil**

Rickelmy Martins de Holanda, Rafael Bernhard, Gerlisbele Saraiva Pinho, Tania Cristina Costa Souza & Damacio Lima da Silva ..... 89

**Laboratórios de água na Amazônia – realidade e demandas de análises**

Luciana Frias Reyes, João Paulo Borges Pedro, Isabel Figueiredo & Maria Cecília Rosinski Lima Gomes ..... 91

**Espaços de ensino e aprendizado dos manejos de recursos naturais: um estudo dos cursos promovidos pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Cassia Toshie Yamanaka, Dávila Suelen Souza Corrêa & Felipe Addor..... 93

**O tempo vivido das materialidades no Médio Solimões, Estado do Amazonas**

Karina Nymara Brito Ribeiro, Eduardo Kazuo Tamanaha & Márjorie do Nascimento Lima..... 95

<b>A transição religiosa brasileira no contexto das comunidades rurais do médio Solimões</b> Luiz Francisco Loureiro, Heloísa Corrêa Pereira & Ana Claudeise Silva do Nascimento.....	97
<b>O Nasa Space Apps Challenge Tefé como ferramenta de Ciência Cidadã: propondo soluções tecnológicas para problemas na Amazônia</b> Naldo de Souza Oliveira, Antonione de Almeida Lima, Jessé Gama de Lima, Lucas Barbosa de Souza, Hudson Pinheiro da Silva, David Pedroza Guimarães, Luzivaldo Castro dos Santos Júnior, Daniel Sacha Caminha Beserra .....	99
<b>O Associativismo e a Produção Pesqueira no Setor Caruara nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã</b> Reinaldo Marinho da Conceição, Vinícius Galvão Zanatto, Jonas da Silva Batista & Jovane Cavalcante Marinho .....	101
<b>Indicação Geográfica na Amazônia: Desafios e perspectivas a partir da visão do Fórum Amazonense de Indicação Geográfica e Marca Coletiva</b> Tabatha Benit & Carolina Braz de Castilho e Silva .....	103
<b>Como o ambiente e o estado reprodutivo influenciam o comportamento agressivo do acará-boari, <i>Mesonauta insignis</i> (Cichliformes)?</b> Carolina Gomes Sarmento & Helder Lima de Queiroz.....	105
<b>Relações Peso-Comprimento de quatro espécies de sarapós do gênero <i>Brachyhypopomus</i> (Gymnotiformes, Hypopomidae) de lagos da Reserva Mamirauá, Amazonas, Brasil</b> Flávia Alessandra da Silva Nonato, Diego Matheus de Mello Mendes, Jonas Alves de Oliveira, Carolina Gomes Sarmento & Alexandre Pucci Hercos .....	107
<b>Novas espécies de <i>Synbranchus</i> (Synbranchiformes: Synbranchidae) de bancos de plantas aquáticas flutuantes do Médio Solimões, Amazonas, Brasil</b> Diego Matheus de Mello Mendes, Flávia Alessandra da Silva Nonato, Jonas Alves Oliveira & Alexandre Pucci Hercos.....	108
<b>Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de terra firme, estado do Amazonas, Brasil</b> Wilsandrei Cella, Claudia de Lima Souza, Zilmara Guedes da Silva, Daiana Guedes da Costa, Juliete Mota Leal, Eric Fabrício Marialva, Rafael Bernhard, Daniela Dib Gonçalves & Zilda Cristiani Gazim .....	110
<b>Desenvolvendo um guia fotográfico da fauna monitorada por armadilhas fotográficas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá</b> Maria Eduarda Celestino Gomes, Daniele C. Barcelos & Emiliano Esterci Ramalho .....	112
<b>Desenvolvendo um guia fotográfico da fauna monitorada por armadilhas fotográficas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã</b> Analice Vitória Cunha Ramos, Daniele C. Barcelos & Emiliano Esterci Ramalho.....	114

<b>Catologação populacional das onças-pintadas (<i>Panthera onca</i>) na RDS Mamirauá</b> Gabriela Wanny Ribeiro Pinheiro, Marcos Roberto Monteiro de Brito & Emiliano Esterci Ramalho.....	116
<b>Inovações tecnológicas na captura de jacarés na RDS Mamirauá</b> Diogo de Lima Franco & Tales Wanderley Vital.....	118
<b>Análise microbiológica da carne de jacaré-açu (<i>Melanosuchus niger</i>) proveniente de caça não regulamentada</b> Joice Cleide Toga Maciel, Fernanda Pereira Silva Diogo de Lima Franco, Ana Paula Campos Barros & Valdinei Lemos.....	120
<b>Avaliação microbiológica do pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>) manejado</b> Ana Paula Campos Barros, Joice Cleide Toga Maciel, Antônio Miranda de Andrade Neto, Ana Cláudia Torres Gonçalves & Maria Cecília Rosinski Lima Gomes.....	122
<b>Análise das características sensoriais do pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>) congelado durante período de estocagem</b> Tatiane da Silva Moraes, Joice Cleide Toga Maciel, Maria Cecília Rosinski Lima Gomes & Ana Paula Campos Barros .....	124
<b>Pesca difícil e insegurança alimentar sazonal na várzea</b> Daniel Joseph Tregidgo.....	126
<b>Diferenças edáficas entre florestas de Várzea Alta e Baixa na Amazônia Central</b> Darlene Gris, Paulo de Jesus Feitosa Paes do Nascimento, Denise Garcia de Santana, Jean Carlo de Quadros & Leonardo Pequeno Reis .....	128
<b>Fenologia Reprodutiva e Vegetativa de Louro-inamuí (<i>Ocotea cymbarum</i> Kunth) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá</b> Jean Carlo de Quadros, Leonardo Pequeno Reis & Darlene Gris.....	129
<b>O uso do conhecimento tradicional associado às plantas medicinais em comunidades na Região do Médio Solimões, Amazônia Central</b> Tabatha Benitz, Viviane da Silva Marcos, Leonardo Pequeno Reis & Fabiana dos Santos e Souza Frickmann.....	131
<b>Conhecimento de alunos de uma escola da rede pública estadual do município de Tefé sobre cetáceos amazônicos</b> Luzivaldo Castro dos Santos Júnior, Josinéia Moraes Queiroz, Fenike Silva das Neves & William Miguel Pereira Ramos.....	134
<b>Desafios e oportunidades do uso de um método indireto para avaliar comportamentos ilegais relacionados ao uso de animais silvestres e ao manejo de pirarucu na Amazônia</b> Lísley Pereira Lemos, Caetano L. B. Franco, Michael G. Sorice, Thais Q. Morcatty, Andreana S. Amâncio, Gabriel Cintra, Gabriel Leite, Maíla Brandão, Maria Bias da Costa, Thaís L. Lima, João Valsecchi & Willandia Chaves.....	136

<b>Mobilidade populacional e as redes de relações sociais no mosaico do Baixo Rio Negro</b> Heloísa Corrêa Pereira, José Diego Alves Gobbo, Rayssa Bernardi Guinato, Ana Claudeise Silva do Nascimento & Álvaro de Oliveira D'Antona.....	138
<b>Mapeamento de atores institucionais e seus entendimentos sobre conflitos socioambientais nas áreas protegidas do Médio Solimões</b> Vinícius Zanatto & Patrícia Rosa.....	140
<b>Mapeamento das ocupações humanas das várzeas da Reserva Mamirauá e sua área de entorno por imagens de satélites</b> André Zumak Nascimento, Ayan Santos Fleischmann, Heloísa Corrêa Pereira, Ana Claudeise Silva do Nascimento & José Diego Gobbo Alves.....	142
<b>Pandemia, enfrentamentos e impactos em cidades e comunidades tradicionais no Amazonas e Pará</b> Tabatha Benitz, Edna Ferreira Alencar, Patrícia Carvalho Rosa, Ana Cláudia Torres Gonçalves & Dávila Suelen Souza Corrêa.....	144
<b>Estratégias de regulação, uso do território e mediação dos conflitos por recursos naturais na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã</b> Vinícius Zanatto & Patrícia Rosa.....	146



# Apresentações Oraís



## **Levantamento de Tecnologias Sociais na Amazônia: dificuldades e adaptações metodológicas de um processo pioneiro**

Estefani Segato Fujita<sup>1\*</sup>, Denise M.D. Gutierrez<sup>1</sup>, Cassia T. Yamanaka<sup>2</sup>, Dávila Correa<sup>2</sup>,  
Regina Oliveira<sup>3</sup> & Benedita Barros<sup>3</sup>

A perspectiva da Tecnologia Social (TS) empregada neste trabalho é direcionada pela inovação social e seu acesso público, através de interlocuções entre o conhecimento técnico-científico, o saber tradicional e a busca por soluções orientadas para reduzir as assimetrias sociais e reconhecer espaços democráticos de produção tecnológica. A Amazônia é de uma inestimável riqueza sociocultural, além de ser o bioma de maior extensão territorial e biodiversidade do mundo. O desenvolvimento de tecnologias deve considerar esses aspectos e produzir soluções aplicadas a essa realidade. Como estratégia para alcançar as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU), o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, convocou três ICTs (Instituto de Ciência e Tecnologia) atuantes na temática, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e o Museu Paraense Emílio Goeldi, para implementar o Programa de Tecnologias Sociais Sustentáveis para a Amazônia-Agenda 2030. A atual fase de execução consiste em promover e disseminar as TS, enquanto iniciativas e soluções que foram desenvolvidas em interação e co-criação com diferentes atores. Uma de suas ações é o mapeamento e diagnóstico das TS existentes, um trabalho pioneiro e de alta relevância social. O objetivo deste estudo é descrever a metodologia empregada no mapeamento com ênfase às dificuldades e adaptações necessárias durante o processo. O método utilizado foi a busca documental nos relatórios parciais e anotações de campo da equipe, além do compartilhamento de experiências. O levantamento contou com três etapas e teve duração de 17 meses (abril/2021 a agosto/2022). Na primeira etapa (1 mês), empregou-se a revisão bibliográfica do conceito de TS e discussão sobre critérios prioritários. Na segunda etapa (4 meses), foi elaborado um questionário que permitisse a extração das informações desejadas de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Paralelamente foi realizado um inventário de instituições, atores e possíveis tecnologias. Os métodos utilizados foram: busca avançada com palavras

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>3</sup> Museu Paraense Emílio Goeldi

\* estefanisf@gmail.com

chave "tecnologia social", "Amazônia", "inclusão", "extensão", entre outras em portais eletrônicos de acessos aberto (Google®, Scielo®, plataforma Carlos Chagas de currículo lattes, repositórios institucionais - INPA, UFAM, EMBRAPA, FBB, ITS, IBICT, Conexsus, SDSN Amazônia); ativação da rede de contato; e comunicados informativos internos e externos. A terceira etapa (12 meses) consistiu na aplicação do questionário eletrônico (Google Forms®) e registro das tecnologias em banco de dados (Google Sheets®). Os métodos mais utilizados nesta etapa foram as comunicações direta e indireta com fonte primária (membro da equipe de desenvolvimento da TS ou ponto focal institucional) através de ferramentas virtuais. Para a comunicação direta, fez-se uso das plataformas de comunicação Gmail® para troca de emails; Whatsapp®, Google Meet®, Zoom® e Teams® para videochamadas; e plataforma do MCTI para encontro com Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) da Amazônia. Já as comunicações indiretas basearam-se na divulgação de informações, editais e chamadas através de mídias sociais e eventos informativos como *lives* e *workshops* por meio das plataformas de transmissão Youtube®, StreamYard®, Instagram®, Facebook® e sites institucionais, além de parceria firmada com *stakeholder* para a transmissão em plataforma própria (Telessaúde UEA®). Até o momento, os resultados demonstram 111 respostas ao formulário com maior representatividade do estado do Amazonas (68) por técnicas, procedimentos e metodologias (37). A vasta extensão do território de estudo, o porte e a quantidade de instituições atuantes foram as dificuldades mais marcantes da etapa de inventário e se intensificaram no registro. Observou-se que o contato direto (virtual ou presencial) com o desenvolvedor da tecnologia foi a alternativa que mais gerou respostas voluntárias e assistidas, porém com limitações quanto a quantidade de registro por autor. Contatos institucionais com pontos focais serviram para informar sobre o programa, iniciar o diálogo e reiterar a importância da colaboração. A divergência de entendimento do conceito de TS, sobretudo na teoria e na prática, ficou bastante evidente. A heterogeneidade do público-alvo tornou mais complexo os processos de comunicação e registro, evidenciando a importância de estratégias multimodais. As medidas sociais restritivas causadas pela pandemia COVID-19 tornaram o uso de ferramentas *online* a forma primordial de trabalho. Apesar dos pontos positivos, o trabalho totalmente virtual trouxe limitações e desafios ao levantamento como um todo: aumento da carga digital de trabalho, mudança de comportamentos, tempo para aprender a operar colaborativamente as ferramentas (com uso limitado às versões gratuitas), percepção de spam e dependência de conexão de qualidade foram os aspectos mais evidenciados.

Palavras-chave: Tecnologia social, Amazônia, ODS, Sustentabilidade, Inclusão, Extensão.

---

## **Transferência de uma tecnologia social para prestação de serviço público essencial: o caso do Sistema de Abastecimento de Água com Energia Solar**

Luiz Francisco Loureiro<sup>1\*</sup>, Cassia Toshie Yamanaka<sup>1</sup>,  
Maria Cecília Rosinski Lima Gomes<sup>1</sup>, Rafaela Dias Lopes<sup>1</sup>, Ademil Vilena Reis<sup>1</sup>,  
Maria das Dores Marinho Gomes<sup>1</sup>, Maria Mercês Bezerra da Silva<sup>1</sup>  
& Dávila Suelen Souza Correa<sup>1</sup>

Processos de transferência tecnológica vão além do compartilhamento de tecnologias, dependendo de canais de comunicação de mão dupla, baseados em ciclos de feedback. No caso de tecnologias sociais, esses processos têm maior probabilidade de êxito quando realizados gradualmente e a partir da equalização de saberes locais e conhecimentos acadêmicos. Além disso, é importante criar arranjos multi-institucionais em que cada organização envolvida possa contribuir e acompanhar o desenvolvimento dos projetos. Este estudo buscou identificar, a partir de marcadores históricos, as estratégias do Programa Qualidade de Vida (PQV) do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMM) para envolver prefeituras da região do Médio Solimões e promover a transferência da tecnologia social “Sistema de Abastecimento de Água com Energia Solar” (SAAES). Metodologicamente, tratou-se de um estudo do tipo pesquisa-ação baseado num levantamento recordatório sobre os municípios de Alvarães, Maraã e Uarini no período entre 1996 e 2021. Sua realização buscou i) promover a socialização de memórias entre os membros do grupo, ii) apurar eventos-chave e percepções relacionadas à transferência do SAAES e iii) contribuir com a compreensão do grupo sobre este processo. A coleta de dados ocorreu durante a construção de uma linha do tempo com um grupo focal. Esta atividade resultou numa representação gráfica construída pelos membros do PQV e em 02h58min de áudio

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* luiz.loureiro@mamiraua.org.br

que geraram um documento de apoio para a análise. Foi constatado que ao longo de 25 anos houve três momentos determinantes, responsáveis por mudar a trajetória do processo. O período entre 1996 e 2006 foi marcado pela parceria com a Prelazia de Tefé para a construção de sistemas domiciliares de captação de água de chuva e pelo desenvolvimento do primeiro modelo de SAAES em 2000. Neste período, contatos e parcerias esporádicas com as prefeituras ocorriam basicamente através das redes pessoais de membros do PQV. Em 2006 ocorreu o primeiro momento determinante, quando as estratégias de aproximação com as prefeituras passaram a buscar algum nível de institucionalização. Anualmente, membros de diferentes setores do IDSM passaram a formar "Comissões Intersetoriais" para visitar as prefeituras. Tal estratégia, que coexistiu com as parcerias baseadas em redes pessoais de membros da equipe, durou até 2012. A partir deste ano, novas estratégias focadas em projetos sobre água e energia foram empregadas, sendo elas os convites a representantes de prefeituras para participarem de instalações e a realização do primeiro curso para treinar técnicos para a instalação e a gestão do SAAES. Tais estratégias não alteraram as relações institucionais para o estabelecimento do processo de transferência tecnológica. Em 2015, segundo momento determinante, a crise econômica brasileira causou redução de investimentos e projetos de pesquisa e extensão do IDSM foram suspensos. Este acontecimento causou a descontinuidade do curso para treinamento de técnicos. Neste cenário, a estratégia alternativa foi realizar assessorias para a escrita de projetos apoiando as comunidades na reivindicação de SAAES às prefeituras. Assim, a despeito dos aspectos negativos, a crise ensejou o estabelecimento de uma tática menos pessoalizada, reforçando a tendência de institucionalização do processo. Em 2018 ocorreu o segundo curso para treinar técnicos e no início de 2020, com a pandemia de covid-19, as articulações para a transferência do SAAES foram suspensas. Estas atividades foram retomadas em 2021, com o terceiro momento determinante sendo simbolizado por um novo financiamento para instalar ou revitalizar quatro unidades do SAAES. Este fato marcou a volta do contato com as prefeituras, tendo como principal estratégia a realização de "Seminários de Gestão de Água" que incluem lideranças comunitárias, representantes do executivo e do legislativo dos municípios e de outras instituições envolvidas com o abastecimento de água em comunidades rurais da região. O processo histórico de transferência do SAAES para as prefeituras da região do Médio Solimões é marcado, portanto, pela busca pela institucionalização das parcerias. De várias formas buscou-se o estabelecimento de compromissos para além dos mandatos do poder executivo municipal, embora não haja unanimidade sobre o efeito da relativa dependência das redes pessoais dos membros do grupo ao

longo do processo. Quanto ao gerenciamento do conhecimento pelas organizações envolvidas, no caso das prefeituras, é notável a baixa capacidade de apropriação e, de modo contumaz, o desinteresse pelo aprendizado do conhecimento técnico. Já no que respeita ao PQV, o processo é marcado pela diversidade de estratégias experimentadas e por descontinuidades de origens contextuais com sérias repercussões. Assim, a transferência do SAAES para a disponibilização do serviço público de abastecimento de água é caracterizada pela continuidade na busca de estratégias e pela não linearidade em sua aplicação.

Palavras-chave: Transferência tecnológica, Tecnologia social, Serviço público, Abastecimento de água, Médio Solimões, Amazônia.

---

### **Qualidade das águas de chuva consumidas em uma comunidade ribeirinha na Amazônia Central**

Leonardo Capeleto de Andrade<sup>1\*</sup>, Milena Pinho Barbosa<sup>1</sup>, Rafaela Dias Lopes<sup>1</sup>,  
Maria Mercedes Bezerra Da Silva<sup>1</sup>, Maria das Dores Marinho Gomes<sup>1</sup>,  
Ademil Vilena Reis<sup>1</sup> & Maria Cecília Rosinski Lima Gomes<sup>1</sup>

A Amazônia cobre quase metade do território brasileiro. E nesta região, pouco mais da metade dos domicílios possuem abastecimento de água – sendo a maior parte nas cidades. Nas áreas rurais amazônicas, milhões de pessoas utilizam formas alternativas de abastecimento hídrico, como rios, lagos, poços ou água das chuvas. Para melhorar a qualidade destas águas, são utilizadas formas de tratamento domiciliar de água. A grande maioria das comunidades ribeirinhas na Amazônia Central não possui sistema de abastecimento de água. Sendo as águas das chuvas uma fonte amplamente utilizada para o consumo, especialmente em comunidades de várzea. Apesar da priorização do consumo de águas das chuvas, a maior parte dos domicílios de comunidades ribeirinhas na região do Médio Solimões tem pouca capacidade de armazenamento em reservatórios – não sendo suficiente para todos usos domésticos,

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* leonardo.andrade@mamiraua.org.br

especialmente nos meses com menor pluviosidade. Apesar da melhor aparência visual da água de chuva, estas podem ser impróprias para o consumo – especialmente após o contato com telhados, calhas e reservatórios inadequados. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar indicadores de potabilidade nas águas de chuva coletas e filtradas, em uma comunidade ribeirinha na região do Médio Solimões, Amazonas, Brasil. A região possui médias de temperatura de 26°C e precipitação anual de quase 2.500 mm, com período mais chuvoso entre março e maio e menos entre agosto e setembro. As amostras de água foram coletas mensalmente, entre março e julho de 2022, em oito residências. A comunidade se localiza em ambiente de várzea, próxima ao município de Alvarães (AM) e do encontro dos rios Solimões e Japurá, tendo 13 domicílios e cerca de 70 moradores. Nas amostras foram avaliados turbidez, cor aparente, cloro livre e *Escherichia coli*. A contagem da concentração de *E. coli* foi desenvolvida através do método de filtração em membranas de nitrocelulose, incubadas em placas com meio seletivo. As amostras de águas de chuva (n=65) sem tratamento tiveram mediana de turbidez de 1,0 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UTN) e 0,8 UTN após filtração em velas cerâmicas. A cor aparente da água das chuvas teve mediana de 8 unidade de Cor (uC), com redução dos valores em 74% das amostras com o tratamento por filtração em velas – uma redução média de 59% (n=23) nas unidades de Cor. A concentração de *E. coli* teve grande amplitude de variação, tendo mediana (n=67) de  $9 \times 10^2$  Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por 100 ml. A medianas das águas brutas foi de  $26 \times 10^3$  UFC/100 mL, reduzindo para  $3 \times 10^3$  UFC/100 mL após a filtração em velas cerâmicas. Nos casos onde houve utilização de cloro, com valores acima de 0,15 mg/L de cloro livre, não foi encontrada a presença de *E. coli*. Tanto a turbidez quanto a cor aparente se apresentaram dentro dos padrões de potabilidade da legislação brasileira. Entretanto, a *Escherichia coli* apresentou valores médios acima dos valores preconizados (ausência), exceto nos casos onde houve a utilização de cloro. O hipoclorito de sódio, distribuído pelos órgãos de saúde, ainda não é amplamente utilizado pelas famílias ribeirinhas na região do Médio Solimões, conforme observado em campo. Muitas famílias relatam alterações desagradáveis no sabor e odor da água com este tratamento. Os filtros de vela cerâmica apresentaram boa eficiência na redução dos parâmetros de qualidade avaliados, apesar de não remover a *E. coli*. Apesar disso, estes filtros ainda não são comumente encontrados na região e necessitam de maior disseminação. Os indicadores de potabilidade nas águas de chuva consumidas na comunidade ribeirinha do estudo apresentaram resultados adequados, exceto para *Escherichia coli*. O tratamento por filtração mais cloração se

mostrou eficiente para a melhoria da potabilidade destas águas, revelando a importância da desinfecção da água de chuva antes do consumo.

Palavras-chave: Abastecimento hídrico, ODS 6, Água e saneamento, Saneamento básico, Potabilidade.

---

### **Levantamento e avaliação dos poços de abastecimento hídrico de Tefé: a história ambiental do abastecimento de água**

Milena Barbosa<sup>1</sup>, Leonardo de Andrade<sup>1</sup> & Maria Cecília Gomes<sup>1</sup>

A água possui uma intrínseca relação com a fisiologia humana e deve atender a um padrão de potabilidade, que através de um conjunto de parâmetros garantem a qualidade da água. Dessa forma, a Portaria GM/MS Nº 888/21 estabelece um padrão de potabilidade, prevendo como limite microbiológico a ausência de coliformes totais e de *Escherichia coli*. As águas subterrâneas podem apresentar má qualidade devido à pouca profundidade dos poços, problemas em sua construção ou contaminação por esgoto e resíduos. Em Tefé (AM), toda a água fornecida vem da captação de poços operados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). Mas, desde a formação da cidade, há problemas com abastecimento hídrico, havendo uma série de poços privados dispostos em toda região. Este trabalho visa criar um histórico ambiental do sistema de abastecimento de água de Tefé e avaliar a qualidade das águas subterrâneas dos poços. Para isso, foi realizado um referencial histórico e coletas amostrais de águas em 11 poços, alternados entre públicos e privados, na região central de Tefé (AM). A análise microbiológica ocorreu pela contagem direta de unidades formadoras de colônias (UFC) de coliformes totais e *Escherichia coli*, utilizando o método de filtração em membrana de nitrocelulose. Em todos os poços analisados houve a presença de coliformes totais e em 82% das amostras houve contaminação por *E. coli*, com uma média de 37 UFC/100 mL. Nos registros dos naturalistas Spix e Bates, no século XIX, a população de Tefé utilizava a água do lago

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* milena.barbosa@mamiraua.org.br



principalmente para lavagem de roupa, utensílios domésticos e higiene pessoal. No entanto, parte da população retirava essa mesma água para ingestão e preparação de alimentos que contribuía para propagação de doenças que afligiam a população na época. Até início dos anos 2000, toda a água para consumo humano em Tefé era captada do Lago Tefé, mas com a falta de tratamento e poluição dos recursos hídricos esse sistema foi substituído pela captação de água subterrânea através de poços. Todavia, esta fonte de captação mostrou-se insuficiente. A falta de um adequado sistema de abastecimento público de água, gera uma demanda da população, que se utiliza de uma grande quantidade de poços privados para este suprimento. Devido à precariedade da qualidade e quantidade de água no abastecimento público, que não acompanhou o crescimento populacional, a população acessa águas de outras fontes e fora dos padrões de potabilidade, colocando em risco a saúde pública em Tefé.

Palavras-chave: Abastecimento hídrico, Qualidade da água, Águas subterrâneas, Saneamento básico.

---

**Núcleo Temático de Estudos Aplicados às questões hídricas do Bioma  
Amazônia: levantamento de experiências exitosas, tecnologias  
e instituições relacionadas ao saneamento na Amazônia**

Isabel Campos Salles Figueiredo<sup>1</sup>, João Paulo Borges Pedro<sup>1</sup>  
& Maria Cecília Rosinski Lima Gomes<sup>1</sup>

A implantação do saneamento básico resulta na melhora da saúde de uma comunidade, por meio da prevenção de doenças e da promoção de hábitos higiênicos. No entanto, apesar da grande importância do saneamento, muitas regiões brasileiras ainda possuem uma grande dívida sanitária, como é o caso da região amazônica. Uma das formas de contribuir para a universalização do saneamento nesta região é por meio do investimento em pesquisa e na formação de profissionais que conheçam a fundo o problema e suas possíveis soluções. Nesse sentido, surge o NUTEA (Núcleo

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* belzinhafigueiredo@gmail.com

Temático de Estudos Aplicados às questões hídricas do Bioma Amazônia), iniciativa que está sendo desenvolvida no formato de rede colaborativa que visa promover a inovação, o desenvolvimento de tecnologias e o empreendedorismo relacionado a questões hídricas do Bioma. O presente projeto de pesquisa se insere no contexto de desenvolvimento do NUTEA, e teve como objetivos o levantamento de tecnologias e experiências exitosas relacionadas ao abastecimento de água e tratamento de efluentes que busquem respostas aos desafios amazônicos e o mapeamento das principais instituições envolvidas com o tema. A pesquisa foi quali-quantitativa e para a coleta de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 23 atores da área de saneamento na Amazônia. Este grupo amostral não-probabilístico foi formado pelo uso da técnica *snowball sampling*. Uma pesquisa bibliográfica em bases de dados (Periódicos Capes, SciELO) e na literatura cinza disponível (relatórios, cartilhas, guias, documentos diversos) permitiu a coleta de informações sobre tecnologias, por meio do uso das expressões "saneamento áreas alagadas" "saneamento bioma amazônico" "saneamento Amazônia". Os dados levantados anteriormente foram tabulados e organizados por meio de análise descritiva. Os resultados da pesquisa apontam a presença de 63 instituições que atuam com saneamento de comunidades rurais na Amazônia, com a prevalência de instituições do terceiro setor tais como ONGs, OSCIPs, Fundações e Associações (49%) e públicas (46%), especialmente concentradas nos estados do Amazonas e do Pará (29 e 24 instituições respectivamente). As instituições mais mencionadas nas entrevistas realizadas foram as ONGs "Projeto Saúde e Alegria", "Associação dos Produtores Rurais de Carauari" e "Fundação Amazônia Sustentável". As instituições públicas mais mencionadas pelos entrevistados foram "Ministério da Cidadania" e "Fundação Nacional da Saúde". Dentre as instituições públicas, também se destacaram algumas universidades e institutos de pesquisa da região Norte como o "Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá", "Universidade Federal Rural da Amazônia", "Universidade Federal do Pará" e "Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia". Instituições públicas de atuação nos municípios não foram mapeadas. A pesquisa também apontou a existência de 116 grupos de pesquisa relacionados saneamento, saneamento rural, abastecimento de água, tecnologias sociais e tratamento de esgoto no Diretório do CNPq, um número bastante expressivo. Novamente os estados com maior representatividade foram PA e AM, com 48 e 19 grupos de pesquisa respectivamente. Dentre as experiências de sucesso na área de saneamento mencionadas pelos entrevistados, destacam-se o Projeto SANEAR/ Programa Cisternas e a Aliança Água + Acesso. A busca ativa por experiências exitosas na área de saneamento em comunidades da Amazônia, revelou a presença de dados

escassos e incompletos, o que dificulta o mapeamento das ações já realizadas. Em relação às tecnologias, foram mapeadas tecnologias sociais, produtos comerciais e recomendações técnicas. Em relação ao tratamento de água, foram mapeadas tecnologias em três áreas (1. Manancial/captação de água; 2. Tratamento; 3. Desinfecção) e destacaram-se 14 tecnologias desenvolvidas na e para a Amazônia. Em relação ao tratamento de esgoto, foram mapeadas tecnologias e produtos comerciais em seis áreas (1. Tratamento; 2. Sistemas completos; 3. Disposição final; 4. Desinfecção de efluente; 5. Tratamento e disposição de lodo fecal; 6. Sistemas secos) e destacaram-se oito tecnologias amazônicas para tratamento de efluentes. De modo mais amplo, os resultados da pesquisa mostram que a informação sobre o tema em destaque encontra-se dispersa e desorganizada, e que existe a necessidade de continuar o mapeamento das tecnologias e experiências de aplicação de tecnologias na área do saneamento na Amazônia, bem como as instituições que estão atuando na área. Nesse sentido, a formação de uma rede ampla de instituições por meio da Rede NUTEA é fundamental para promover a troca de informações entre diferentes atores, construir parcerias e disponibilizar informação e conhecimento para um público mais amplo, colaborando assim para o acesso das comunidades amazônicas ao saneamento.

Palavras-chave: Tecnologias, NUTEA, Amazônia Legal, Tratamento de água, Tratamento de efluentes.

---

### **Análise dos efeitos ambientais de sistemas agroflorestais sobre a qualidade da água de riachos localizados na Amazônia mato-grossense**

Adriel Barboza Bentos<sup>1\*</sup>

Os ambientes lóticos integram todo tipo de atividade que acontece no entorno, isso significa que tais ambientes estão intimamente conectados ao ambiente terrestre. Logo, a ocupação de bacias hidrográficas e uso dos recursos hídricos acarretam mudanças nos atributos físicos, químicos e biológicos de qualidade da água, além das

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos

\* adriel\_bb@hotmail.com

características ambientais, estruturais nas margens dos corpos hídricos, decorrentes da retirada da vegetação ciliar. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos ambientais de Sistemas Agroflorestais (SAF) implantados como vegetação ciliar, sobre a qualidade da água de riachos localizados em áreas rurais do município de Carlinda, norte do estado de Mato Grosso, território do Portal da Amazônia. Com isso, foram selecionados cinco ambientes de estudo, sendo três SAF de diferentes idades, conforme o ano de implantação (2010, 2012 e 2014), um Sistema de Mata Ciliar Nativa (SMCN) e um Sistema de Pastagem (SPas), para fins de monitoramento, avaliação e comparação. Ao todo, foram realizadas cinco coletas e aferições in loco para analisar parâmetros de ordem física, tais como: turbidez e temperatura, de ordem química: pH; Oxigênio Dissolvido (OD); Condutividade Elétrica (CE), Nitrogênio total (N total); Fósforo Total (P total) e salinidade, além dos parâmetros microbiológicos: Coliformes Totais (CT) e Escherichia coli (E. coli), monitorados em períodos secos (três) e chuvosos (duas), entre os anos de 2017 até 2019. Para realização padrão das coletas e análises in situ, no gradiente longitudinal dos riachos de cada ambiente, foi estabelecido um transecto com distância de 0 m da nascente (montante) até 200 m em direção a foz (jusante) e três medidas de comprimento para determinação dos pontos I (0 m - 10 m), II (90 m - 100 m) e III (190 m - 200 m). Dessa maneira, em cada transecto as coletas e análises foram realizadas em triplicata, sendo o valor final resultante da média. Os resultados foram comparados frente aos padrões estabelecidos pela resolução CONAMA nº 357/2005, aplicando-se análises de estatística descritiva, seguida pela Análise de Variância (ANOVA), com teste de Tukey (5%) e pela Análise de Componentes Principais (ACP), com determinação da matriz de correlação. A avaliação física ambiental foi realizada conforme aplicações do Índice de Integridade Ambiental de Rios (RCE), sendo uma em 2018 e outra em 2019. A comparação dos dados de qualidade da água, frente aos padrões da resolução CONAMA nº 357/2005, apontou resultados em desconformidade nos cinco sistemas estudados. O OD foi o parâmetro que mais apresentou resultados em desconformidade, com concentrações que variaram entre 0,5 mg/L no ponto II do SAF 2012 e ponto III do SAF 2014 (ambos no 1º período seco) a 9,4 mg/L no ponto II do SPas (3º período seco). A presença de E. coli, que indica contaminação de origem fecal, foi constatada em todos os sistemas, revelando uma situação alarmante no SMCN, condicionada pela utilização da água do riacho para irrigação de hortaliças. Através da ACP foi possível identificar os aspectos de degradação da qualidade da água, principalmente, pelo aporte de N total (33,8 mg/L) e P Total (1,61 mg/L) no ponto II do SAF 2012, ambos no 1º período seco, como consequência do uso do solo para

atividades agrícolas e agropecuárias, bem como, que as altas concentrações de N total no SMCN, foram relacionadas com o acesso do gado ao corpo hídrico. As aplicações do RCE revelaram que, dentre os ambientes estudados, o SAF 2010 teve a melhor condição de integridade ambiental, em ambas aplicações. Sua classificação foi apontada como “boa”, condicionada por parâmetros estruturais do riacho e de vegetação ciliar. O SPas e o SAF 2014 tiveram pontuações mais baixas nas avaliações, ambos foram classificados com integridade ambiental “pobre”. Tal condição foi explicada pelas notas mínimas obtidas nos parâmetros com os maiores pesos, que abordavam as condições de “uso da terra” e de “mata ciliar”. Na comparação entre os sistemas, constata-se que SAF 2010 apresentou melhores condições de qualidade da água e de integridade ambiental que os SAF 2012 e 2014, ora pela condição da vegetação ciliar e sua influência na temperatura da água, ora pelas estruturas de retenção influenciando na proteção das margens e no controle do arraste de sedimentos. No SMCN, foram observadas diversas características de degradação. Os apontamentos no SPas, revelaram um ambiente capaz de fornecer boas concentrações de OD, somando a isso grande importância, visto que o OD é um parâmetro indicativo da capacidade do riacho em manter a vida aquática, fato que pôde ser corroborado com o parâmetro “peixes” do RCE. Contudo, as ferramentas apontaram os efeitos ambientais positivos, nos cinco sistemas estudados, mas, sobretudo, destacaram os aspectos de degradação na qualidade da água e nos atributos físicos ambientais, uma vez que os sistemas estudados são caracterizados pelas pressões das atividades agrícolas e agropecuárias no entorno.

Palavras-chave: Impactos Ambientais, Recursos Hídricos, Integridade Ambiental de Rios.

---

---

## **Partículas de plástico em seis espécies de peixes comercializados no município de Tefé, Amazonas, Brasil**

Flávia Alessandra da Silva Nonato<sup>1\*</sup>, Carolina Gomes Sarmiento<sup>1</sup>,  
Diego Matheus de Mello Mendes<sup>1</sup>, Jonas Alves Oliveira<sup>1</sup> & Alexandre Pucci Hercos<sup>1</sup>

Os lagos e grandes rios podem atuar no transporte de resíduos plásticos por longas distâncias. Esses resíduos podem sofrer fragmentação ao longo do tempo e interagir com o ecossistema aquático em dimensões de tamanho cada vez menores. Partículas plásticas podem ser ingeridas por peixes e serem inseridas na cadeia alimentar de animais maiores que consomem os peixes, incluindo os humanos. Este estudo teve como objetivo identificar a ocorrência de partículas de plástico no trato gastrointestinal de seis espécies de peixes comercializadas para o consumo humano no município de Tefé, Amazonas. As espécies selecionadas para o estudo foram o jaraqui (*Semaprochilodus insignis*), a sulamba (*Osteoglossum bicirrhosum*), o tucunaré (*Cichla monoculus*), o tambaqui (*Colossoma macropomun*), a sardinha (*Triportheus elongatus*) e o pacu comum (*Mylossoma albiscopum*). Os peixes foram adquiridos diretamente de pescadores ou em bancas que comercializam o pescado nos bairros da cidade de Tefé e armazenados em freezer no Laboratório de Ecologia e Biologia de Peixes. O total de 330 peixes foram medidos, pesados e tiveram o seu trato gastrointestinal examinado em microscópio estereoscópio com câmera digital acoplada. As partículas inorgânicas foram encontradas por meio do método de identificação visual com ampliação de WF10x/22 e isoladas com auxílio de pinça cirúrgica. Todas as amostras foram fotografadas e armazenadas em álcool 70% para posteriores análises de espectroscopia de infravermelho para identificação dos polímeros que compõe as partículas. As fotografias foram utilizadas para realização de medidas de tamanho com auxílio do software Image J para classificação de acordo com a sua forma, cor e tamanho. A porcentagem de frequência de ocorrência de microplásticos no trato gastrointestinal foi calculada por meio da fórmula: FO% = (Ni

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* flavia.nonato@mamiraua.org.br

/ N) x 100, onde FO% = frequência de ocorrência de partículas microplásticas; Ni = número de tratos gastrointestinais que continham partículas microplásticas; e N = número total de trato gastrointestinais examinados. Foram encontradas 31 partículas de fragmentos e filamentos plásticos em 22 indivíduos, pertencentes as espécies: *C. monoculus* (10 partículas, sendo três delas encontradas em um único indivíduo), *S. insignis* (oito partículas, sendo quatro delas encontradas em um único indivíduo), *O. bicirrhosum* (cinco partículas, sendo duas delas encontradas em um único indivíduo), *T. elongatus* (quatro partículas), *M. albiscopum* (três partículas), *C. macropomum* (uma partícula). Em relação a coloração e formato, foram encontradas: 14 partículas brancas, seis translúcidas, sete azuis (sendo três delas na forma de filamento), duas beges, uma cinza, uma preta (na forma de filamento). A frequência total de ocorrência de partículas plásticas nos peixes examinados foi de 9,40 %. Os resíduos plásticos ingeridos pelos peixes foram classificados como nanoplásticos (10%), microplásticos (29%), mesoplásticos (48%) e macroplásticos (13%). A frequência de ocorrência pode ser considerada baixa, mas a variedade de tamanhos e cores indica que os peixes oriundos de lagos e rios da região do Médio Solimões que são comercializados na cidade de Tefé estão ingerindo diferentes tipos de detritos plásticos. Os resultados evidenciam a ocorrência de resíduos de plástico no trato gastrointestinal de peixes que são comumente comercializados e consumidos pela população no município de Tefé.

Palavras-chave: Microplástico, Poluição, Ecotoxicologia, Peixes.

---

### **Perfil epidemiológico de uma população de onças-pintadas (*Panthera onca*) da RDS Mamirauá: implicações para a conservação e saúde única**

Louise Maranhão<sup>1\*</sup>; Emiliano Esterci Ramalho<sup>1</sup> & José Soares Ferreira-Neto<sup>2</sup>

A exposição das populações de onças-pintadas de vida livre no Brasil à agentes patogênicos vem sendo relatada ao longo dos anos, variando de acordo com a região,

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

\* louise@mamiraua.org.br

principalmente no Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica. A frequência de exposição muitas vezes está relacionada aos ambientes fragmentados e com densidades mais altas de animais domésticos infectados por patógenos no entorno, ou dentro das unidades de conservação. A Amazônia é um dos biomas mais importantes para a conservação de onças-pintadas pois é o ecossistema que contém as maiores densidades populacionais já registradas. Porém o drástico aumento do desmatamento neste bioma causa preocupações quanto a possíveis surgimentos de surtos de doenças infecciosas em espécies animais e humanas, principalmente em ambientes onde existe sobreposições de áreas de vida interespecies. Portanto o levantamento de informações sobre a saúde e circulação de patógenos nas populações de vida livre torna-se necessário para que medidas conservacionistas e de saúde pública sejam estabelecidas. O presente trabalho teve por objetivo investigar patógenos infecciosos em uma população de onças-pintadas capturadas na RDSM entre o período de 2012 a 2018. Foram realizados diagnósticos sorológicos para *Toxoplasma gondii*, *Leptospira* spp., e *Brucellas lisas*, diagnóstico molecular e sorológico para o vírus da cinomose, vírus da raiva, vírus da leucemia felina, vírus da imunodeficiência felina, os arbovírus, Zika, Chikungunya, Ilhéus, Vírus do Nilo Ocidental, Encefalite de Saint Louis, Rocio, Febre Amarela e Mayaro. O monitoramento das onças-pintadas ao longo do estudo permitiu caracterizar a distribuição espacial dos indivíduos, onde foi evidenciado uma sobreposição das áreas de vida das onças com as comunidades tradicionais ribeirinhas. As onças-pintadas foram expostas aos vírus da cinomose (1/13, 7,7%); vírus da leucemia felina (1/13, 7,7%); vírus do Nilo Ocidental (1/13, 7,7%); vírus da Encefalite de Saint Louis (1/13, 7,7%); *T. gondii* (13/13; 100%); e *Leptospira* spp. (4/13, 30,8%). Esses são os primeiros relatos da exposição aos vírus da Cinomose e leucemia felina na Amazônia, e Vírus do Nilo Ocidental e Encefalite de Sain Louis em onças pintadas no Brasil. De acordo com os resultados, patógenos considerados importantes para a conservação de carnívoros no mundo estão circulando na população de onças-pintadas da área de estudo, como cinomose e leucemia felina, portanto é essencial a avaliação do estado de saúde dos animais domésticos das comunidades ribeirinhas. Levando em consideração a circulação de agentes zoonóticos, como Vírus do Nilo Ocidental e Encefalite de Sant Louis enfatizamos a importância de investigar os principais reservatórios destas doenças: as aves migratórias ou residentes para levantar informações sobre a cadeia epidemiológica desses vírus na região. Os riscos para a toxoplasmose e leptospirose também são preocupantes uma vez que a transmissão desses patógenos envolvem veiculação hídrica e práticas higiênico-sanitárias consideradas insuficientes na para a sua prevenção. Portanto, enfatizamos a



necessidade de ações de diagnóstico e medidas profiláticas contínuas para as populações ribeirinhas e animais da região.

Palavras-chaves: Doenças infecciosas, Saúde única, Medicina da conservação.

---

### **Movimentos sazonais do boto-vermelho entre habitats de várzea detectados mediante acústica passiva**

Florence Erbs<sup>1,2</sup>, Marina Gaona<sup>1,3</sup>, Mike van der Schaar<sup>1</sup>, Emiliano Ramalho<sup>3</sup>,  
Dorian Houser<sup>4</sup> & Michel André<sup>2\*</sup>

O boto-cor-de-rosa ou boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) se encontra atualmente sob aumento da pressão humana, ameaçando a sobrevivência da espécie. Há uma necessidade crítica de desenvolver ferramentas de baixo custo para monitorar os movimentos populacionais e a preferência de habitat, a fim de identificar áreas chave para a conservação. Os ameaçados botos (*Inia geoffrensis*) e tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) habitam os complexos sistemas de água doce da Bacia Amazônica. O boto, particularmente, aproveita as áreas sazonalmente inundadas ('várzea') para adentrar na floresta, sendo as fêmeas adultas e os filhotes mais dependentes deste habitat. Portanto, o objetivo deste trabalho é monitorar os movimentos sazonais dos golfinhos de rio, desde o rio principal até a várzea da Reserva Mamirauá, Brasil, usando Monitoramento Acústico Passivo (PAM). Utilizamos Redes Neurais Convolucionais (CNN) para processar automaticamente dois anos de dados coletados em cinco locais diferentes que representam os principais tipos de habitat do boto definidos pela literatura: entrada no sistema do Lago Mamirauá desde o rio principal (Boca do Mamirauá), canal do Lago Mamirauá (Pousada Uacari), igapó e lagos (Cano do Rato e lagos Juruazinho e Araçazinho, respectivamente). A frequência de gravação usada foi de 96kHz. O ciclo de gravação para a Boca do Mamirauá e Cano do Rato foi de um

---

<sup>1</sup> Laboratory of Applied Bioacoustics, Technical University of California

<sup>2</sup> Universitat Politècnica de Catalunya

<sup>3</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>4</sup> National Marine Mammal Foundation

\* michel.andre@upc.edu

minuto a cada nove minutos, 10 minutos a cada 10 minutos para os lagos e contínua na Pousada Uacari. O classificador foi treinado para identificar classes de sons incluindo cliques de ecolocalização e barcos usando um procedimento de aprendizado ativo. O desempenho final foi alto, com uma precisão média de 0,97 e 0,83, respectivamente. Durante o processo de classificação, foram detectadas vocalizações de peixes-boi e um classificador separado foi treinado com precisão média de 0,98. Os resultados da classificação mostraram dois picos principais de atividade acústica dos golfinhos na Boca do Mamirauá e a Pousada Uacari, na metade de janeiro, correspondentes aos movimentos dos golfinhos dentro e fora da várzea, durante o período da enchente, com um incremento de detecções entre novembro e janeiro. Além disso, os golfinhos foram detectados acusticamente em todos os locais, sugerindo uma ampla dispersão do boto dentro dessa grande área. Peixes-bois foram detectados regularmente no canal superior do Lago Mamirauá, em um local onde já foram vistos engajados em atividades reprodutivas. Até onde sabemos, este é o primeiro relato de PAM dos movimentos do boto dentro de florestas alagadas, o que é muito difícil de fazer através de levantamento pelos métodos tradicionais. O uso do PAM e os mais recentes avanços nos métodos de classificação estão proporcionando uma melhor compreensão da dependência do boto em habitats de várzea, aspecto fundamental para melhorar as estratégias de conservação desta espécie.

Palavras-chave: Boto-vermelho, PAM, Várzea, Acústica.

---

---

## **Um primeiro olhar sobre a complexidade e diversidade acústicas nas florestas de várzea da RDS Mamirauá**

Thiago Bicudo<sup>1\*</sup>, Leandro A. Do Nascimento<sup>1</sup>, Florence Erbs<sup>2</sup>, Mike van der Schaar<sup>2</sup>, Antonio Sanchez<sup>2</sup>, Marina Gaona<sup>1</sup>, Michel André<sup>2</sup> & Emiliano Ramalho<sup>1</sup>

Atividades humanas têm alterado drasticamente os habitats em nosso planeta, tornando imprescindível o monitoramento da biodiversidade. Ao mesmo tempo, os métodos tradicionais de monitoramento são custosos e limitados temporalmente e espacialmente. Recentemente, o monitoramento acústico passivo (PAM) vem demonstrando ser uma ferramenta importante para o monitoramento da biodiversidade, contornando as limitações impostas pelos métodos tradicionais. Embora a coleta de dados tenha sido facilitada, torna-se necessário o uso de métodos automatizados para a análise e extração de informações biológicas, devido a quantidade e complexidade dos dados gerados. Com isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar se a complexidade e diversidade acústica variam ao longo do tempo nas florestas de várzea, com base nos dados coletados pela tecnologia Providence. O estudo foi desenvolvido na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDS Mamirauá), sendo amostrados 18 pontos aleatórios, com distância mínima de 10km entre eles. As gravações foram realizadas utilizando módulos Providence, com uma taxa de amostragem de 48 KHz, entre julho 2021 e julho 2022. Para a caracterização da paisagem acústica ao longo do dia e dos meses de amostragem, foram utilizados nove índices acústicos (bioacústico – BI; diversidade acústica – ADI; complexidade acústica – ACI; uniformidade acústica – AEI; diferença normalizada – NDSI; entropia espectral – Hf; entropia temporal – Ht; amplitude – M; e RMS) calculados para segmentos de áudio de 10s, sendo gerada uma média a cada 2h/dia. Como forma de caracterizar a paisagem acústica dos ambientes, comparamos graficamente as paisagens acústicas (índices acústicos médios por hora/local) entre dia e noite e

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universitat Politècnica de Catalunya

\* thiago.santanna@mamiraua.org.br

períodos de seca e cheia nas áreas amostradas. No geral os índices acústicos apresentaram padrões distintos entre dia e noite, sendo que as paisagens acústicas diurnas foram mais uniformes do que as noturnas, com maior número de bandas de frequência ocupadas. Em contraste, as paisagens acústicas noturnas apresentaram diferença entre as bandas de frequência mais altas e mais silenciosas, compondo um padrão espectral mais desigual. Ao longo dos meses, os índices apresentaram padrões relacionando-se com períodos de seca e cheia, demonstrando que a diversidade acústica dos locais supostamente é influenciada pela dinâmica de inundação. Provavelmente as espécies de aves aquáticas, insetos e anuros, que aumentam a densidade em períodos de cheia, influenciam a diversidade acústica local, aumentando a complexidade acústica dos locais. Nossos resultados demonstram a utilidade do monitoramento acústico passivo por meio do uso de índices acústicos para monitoramentos da biodiversidade de longo prazo, fornecendo informações úteis de maneira mais rápida, podendo auxiliar em tomadas de decisão.

Palavras-chave: Paisagem acústica, RDS Mamirauá, Índices acústicos, PAM, Providence, Várzea.

---

### **Utilizando tecnologias de monitoramento da biodiversidade para detecção de falhas de maquinário industrial na Zona Franca de Manaus**

Leandro A. Do Nascimento<sup>1\*</sup>, Thiago Bicudo K. Santana<sup>1</sup>, Marina G. Calderon<sup>1</sup>, Michel André<sup>2</sup> & Emiliano Esterci Ramalho<sup>1</sup>

De modo geral, tecnologias desenvolvidas para o setor industrial e de serviços podem ser posteriormente utilizadas para a conservação da biodiversidade. Por exemplo, sensoriamento remoto por imagens de satélite foi desenvolvido para fins militares e posteriormente utilizado com sucesso para o monitoramento da biodiversidade ao redor do mundo. O caminho inverso costuma ser mais raro. No âmbito do Projeto

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universitat Politècnica de Catalunya

\*leandro.nascimento@mamiraua.org.br

Providence foram desenvolvidas ferramentas para o monitoramento em tempo real da biodiversidade amazônica que possuem potencial para aplicações no setor industrial e, portanto, fazer esse caminho inverso que pode aproximar instituições ligadas a conservação da biodiversidade ao setor industrial, algo ainda muito incipiente no Brasil. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um classificador de aprendizado profundo para detectar automaticamente o fluxo excessivo de nitrogênio em fornos de solda de eletrônicos na linha de produção da Denso Industrial da Amazônia, localizada na Zona Franca de Manaus. Utilizamos gravadores acústicos passivos (modelo: *song meter micro*) para monitorar seis fornos de solda entre março e junho de 2022. Foram obtidas 19.966 gravações totalizando mais de 300 horas de dados acústicos. Treinamos um algoritmo de rede neural convolucional (RNC) com mais de 400 *labels* indicativos de fluxo excessivo de nitrogênio, em duas faixas espectrais (500 Hz e 2000 Hz), e com três épocas diferentes (3, 300 e 500). Todas as análises foram conduzidas na plataforma Anaconda e utilizando-se de scripts escritos em python no âmbito do Projeto Providence – uma parceria entre o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e a Universidade Politécnica da Catalunha. Os melhores resultados foram alcançados treinando o algoritmo com 500 épocas. Nesta configuração o classificador de RNC alcançou um AUC médio de 0,89, uma precisão média de 0,9 e um F1 médio de 0,77. Nossos resultados sugerem que é possível monitorar automaticamente o fluxo excessivo de nitrogênio de maquinários industriais utilizando-se de ferramentas acústicas e algoritmos de aprendizado profundo. Nosso próximo passo será refinar o classificador existente para no futuro desenvolver uma solução tecnológica para alertar em tempo real sobre o mal funcionamento do maquinário industrial. Isso poderá evitar o desperdício de recursos com alto valor de mercado e, portanto, contribuir para a preservação do meio ambiente na maior metrópole amazônica.

Palavras-chave: Aprendizado de máquina, Tecnologia da conservação, Ecologia acústica, Inteligência artificial.

---

---

## **Redundância e complementaridade no potencial da dispersão de sementes por primatas caçados na Amazônia central e ocidental**

Anamélia de Souza Jesus<sup>1,2\*</sup>

Primatas representam grande parte da biomassa frugívora nas florestas tropicais e estão entre os principais responsáveis pela dispersão de sementes de plantas lenhosas nestes ambientes. Entretanto, faltam estudos sobre a redundância e/ou a complementaridade na dispersão de sementes por táxons simpátricos. Estudos dessa natureza são especialmente importantes em contextos em que a caça de primatas é uma prática habitual. Apesar da importância para segurança alimentar de populações tradicionais locais, indígenas e não-indígenas, a caça pode levar as espécies-alvo ao declínio populacional e afetar a manutenção e regeneração das florestas devido à possível perda de serviços ecológicos prestados na dispersão de sementes pelas espécies caçadas. Neste estudo, o objetivo foi avaliar a redundância (papel ecológico similar) e a complementaridade (papel ecológico distinto) no potencial de dispersão de sementes, em termos de riqueza, tamanho, quantidade e biomassa de sementes ingeridas por nove gêneros, distribuídos nas três famílias de platirrinos (Primates, Platyrrhini). Avaliei o conteúdo estomacal de 178 espécimes (Atelidae: *Alouatta*, n=48; *Ateles*, n=6; *Lagothrix*, n=30; Pitheciidae: *Cacajao*, n=38; *Pithecia*, n=11; Cebidae: *Cebus*, n=9; *Sapajus*, n=29; *Leontocebus*, n=3; e *Saguinus*, n=4) doados voluntariamente pelos caçadores de subsistência em três localidades na Amazônia (rio Yavarí-Mirin, Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã). As vísceras foram coletadas entre 2002 e 2018, identificadas individualmente e armazenadas em tonéis com formol 4% v/v. Testei as premissas de que primatas de grande porte dispersam maior riqueza, quantidade e biomassa de sementes, assim como sementes maiores a partir de correlações de Pearson e Spearman. Cerca de 95% (n=60.327) das sementes encontradas nos estômagos estavam inteiras. O tamanho

---

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* anaa.sj@gmail.com

das sementes ingeridas variou de 0,5 a 52 mm. Sementes com 9 mm representaram o limite superior de tamanho de sementes encontradas inteiras nos estômagos de *Leontocebus*, enquanto para *Cacajao* o maior tamanho encontrado foi 12 mm, para *Saguinus* foi 14,2 mm, para *Pithecia* 20,0 mm, para *Cebus* 20,5 mm, para *Lagothrix* 33 mm, para *Alouatta* 34,1 mm e para *Sapajus* e *Ateles* 35 mm e 52 mm, respectivamente. Sementes  $\leq 10$  mm foram consumidas por todos os gêneros analisados, mas sementes  $> 20$  mm foram encontradas exclusivamente em cebíneos e atelídeos. Encontrei associações positivas significativas para a relação entre a massa corporal média dos primatas e o diâmetro máximo ( $r=0,88$ ,  $p=0,002$ ) e a quantidade máxima de sementes ingeridas por cada gênero ( $r_s=0,7167$ ,  $p=0,029$ ), sugerindo a existência de uma complementaridade entre o potencial de dispersão de sementes pelos primatas de grande porte em relação aos de pequeno porte, em termos de tamanho e quantidade de sementes. Não encontrei associações significativas para a riqueza estimada ( $r=0,5376$ ,  $p=0,136$ ) ou biomassa máxima de sementes ( $r_s=0,4598$ ,  $p=0,262$ ) nos estômagos de cada gênero, indicando que o tamanho corporal dos primatas não é um limitante para essas variáveis. Por exemplo, espécies de pequeno porte devem consumir tantas espécies quanto as de grande porte, embora um estudo quanto à composição dessas riquezas seja necessário para verificar a redundância e/ou a complementaridade funcional entre esses primatas. Como previsto, primatas de grande porte são os principais dispersores de sementes quanto ao número e ao tamanho de sementes (ex.:  $> 20$  mm). Embora este estudo seja limitado em relação à avaliação da eficácia de dispersão, especialmente por ter sido realizado com sementes presentes no conteúdo estomacal mantido em formol, as estimativas encontradas reforçam a importância da comunidade de primatas nos serviços ecossistêmicos prestados nas localidades de estudo quanto à riqueza, tamanho, quantidade e biomassa de sementes potencialmente dispersas pelos primatas. Os cebíneos são espécies de médio porte que apresentam uma redundância potencial com primatas de grande porte (i.e., *Lagothrix*) na dispersão de sementes com diâmetro  $\leq 35$  mm. Esta redundância tem potencial para compensar parcialmente a dispersão destas sementes em casos de redução populacional ou extinção local de primatas maiores. Os resultados obtidos neste estudo ajudam a entender o papel dos primatas amazônicos na dispersão de sementes e podem ajudar e subsidiar estudos futuros sobre o impacto da caça nos serviços ecossistêmicos prestados pelas espécies de primatas alvo.

Palavras-chave: Caça de subsistência, Conteúdo estomacal, Dispersão de sementes, Platyrrhini, Tamanho de sementes.

---

## **Pré-condicionamento e germinação de diásporos de *Ocotea cymbarum* Kunth, após submersão em ambientes de várzea**

Paulo de Jesus Feitosa Paes do Nascimento<sup>1</sup>, Denise Garcia de Santana<sup>1,2</sup>,  
Adriana dos Santos Ferreira<sup>1</sup>, Kaleb Dias Monteiro<sup>1</sup> & Leonardo Pequeno Reis<sup>1</sup>

*Ocotea cymbarum* Kunth (louro-inamúí), é uma espécie arbórea semi-decídua que ocorre no estrato superior e emergente das florestas de várzea, podendo alcançar até 35 metros de altura, é altamente adaptada a áreas inundáveis e possui alto potencial madeireiro, além do seu óleo ser utilizado pelas indústrias de cosméticos em geral. Os frutos do louro são dispersos na água e diferente da maioria das espécies de várzea, adotam a barocoria como uma das principais estratégias de dispersão. Dispersar frutos por barocoria no solo inundado parece não ser uma condição favorável para os diásporos de *O. cymbarum*, uma vez que a fase terrestre pode estar distante semanas ou meses do período de dispersão. Ciente desse cenário, a espécie utiliza o mecanismo de *priming* ou pré-condicionamento que antecipa o processo de germinação, porém sem protrusão da radícula, inibida pela hipóxia. Com intuito de se obter mais conhecimento a respeito das estratégias de tolerância e estabelecimento da espécie, o objetivo do trabalho foi analisar o pré-condicionamento e as características germinativas de diásporos de *O. cymbarum* após o período de submersão em ambiente de várzea. Frutos maduros foram coletados em maio 2021 nas florestas de várzea inundada da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – RDMS (2° 51' S, 64° 55' W) e após 24h, foram submersos no rio em lanternas de maricultura próximos as matrizes de coleta em 4 repetições contendo 42 sementes cada, distanciadas aproximadamente 700 metros entre si. Além destes, duas amostras desses frutos com o mesmo número amostral foram encaminhadas para o Laboratório e assim que retirada a polpa, foram semeados em vermiculita (controle absoluto) e submersos em água (controle relativo). Ambas as amostras foram monitoradas a cada 14 dias,

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade Federal de Uberlândia

\* paulo.nascimento@mamiraua.org.br



observando características como perda de polpa e abertura de fendas no endocarpo e para o controle absoluto do número de sementes germinadas. Após 110 dias de submersão, frutos com polpa, diásporos sem fenda e diásporos com fenda no endocarpo (pré-condicionados) foram dispostos em solo. Nessa etapa, o número de diásporos germinados foi anotado diariamente logo que o epicótilo se tornou fotossintetizante e ereto. A análise de crescimento em altura do epicótilo e desenvolvimento das plântulas foi a cada 7 dias. Cerca de 98% dos frutos coletados no pico da dispersão perderam completamente a polpa em um período de 3 meses de submersão e 45% desses, apresentaram fendas longitudinais no endocarpo. A germinação completa dos diásporos submersos (protusão da radícula), ocorreu somente na fase terrestre e foi mais favorável para os diásporos com fenda. Dos 46,3% diásporos germinados, 38,4% foram provenientes de diásporos que apresentaram fendas no endocarpo na fase aquática e 7,9% foram de diásporos intactos. Frutos com polpa não germinaram na fase terrestre, atingindo 100% de mortalidade. A mortalidade sob submersão atingiu cerca de 51,2% dos diásporos (maior parte intactos, 45,1%). Diásporos pré-condicionados anteciparam o início da germinação em 10 dias e também reduziram os tempos médio e final de germinação em 15 dias, em relação ao controle. O pré-condicionamento dos diásporos gerou plântulas fisiologicamente idênticas às plântulas de diásporos intactos, onde ambas cresceram cerca de 1,80 cm por dia, atingindo entre 35 e 40 cm de altura aos 28 dias pós germinação. Porém, a germinação tardia dos diásporos intactos acarretou em uma defasagem cronológica no crescimento da plântula em relação às plântulas de diásporos pré-condicionados e às do controle relativo, uma vez que, aos 39 dias após semeadura, plântulas de diásporos intactos apresentavam em média 18,4 cm de altura, inferior aos cerca de 30 cm das plântulas de diásporos pré-condicionados. O pré-condicionamento dos diásporos mostra ser uma estratégia essencial para o estabelecimento da espécie nos ambientes de várzea, além de ser um forte indicativo de sua viabilidade e sucesso germinativo, podendo tal descoberta ser de grande importância para futuros projetos de restauração ou até mesmo desenvolvimento de tecnologias de armazenamento de sementes na água. A alta mortalidade dos diásporos sob submersão, cerca de 50% em 3 meses, dá sinais de que pulsos de inundação mais duradouros decorrentes de mudanças climáticas podem afetar o estabelecimento da espécie.

Palavras-chave: *Priming*, Sementes, Estabelecimento, Hipóxia, Louro-inamuí.

---

## **Caracterização química da madeira de *Malouetia tamaquarina* (Aubl.) A. DC**

Genilson Maia Corrêa<sup>1</sup>, Emanuelle Raiol Pinto<sup>1</sup> & Madson Alan Rocha de Sousa<sup>2</sup>

A madeira é um material com propriedades tecnológicas com alta versatilidade de aplicação e usada mundialmente como matéria prima nos mais diversos setores, desde a indústria naval até a produção de artesanatos; atende a demandas que optam por materiais de origem renovável, ecológica e de baixo custo. A madeira de *Malouetia tamaquarina* (molongó) é muito utilizada na confecção de artesanato e para alguns artesãos a principal fonte de renda familiar em comunidades ribeirinhas na Amazônia. Sua madeira é branca, leve e maleável, o que facilita o trabalho artesanal, porém, atualmente, a qualidade do produto final é comprometida em função da baixa tecnologia empregada na produção. Por isso, determinar as propriedades da madeira de molongó é uma importante ferramenta para compreender o comportamento tecnológico da espécie e garantir melhoria na qualidade das peças produzidas. Nesse sentido, a caracterização química da madeira é de extrema importância para identificar as características de cada espécie e sua devida aplicabilidade. Os componentes químicos da madeira podem ser compreendidos em dois grandes grupos: de alta massa molecular que são a celulose, as hemiceluloses e a lignina, e os de baixa massa molecular que são os extrativos e as cinzas, sendo assim, este trabalho tem como objetivo quantificar os componentes químicos da madeira de *Malouetia tamaquarina*, visando relacionar futuramente com seu comportamento em uso e outras propriedades tecnológicas. O material foi coletado em um ambiente de várzea, na área de manejo comunitário do grupo de artesãos da comunidade de Nova Colômbia, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, no setor Jarauá, compreendendo o município de Alvarães. Foram coletadas amostras de lenho de três árvores, previamente inventariadas, nas posições base e topo do fuste. As amostras foram transformadas em palitos, depois processadas em moinho de facas e o pó produzido

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade do estado do Pará

\* genilson.correa@mamiraua.org.br

foi peneirado em malha de 40 e 60 mesh. Com base nas normas TAPPI (T264 cm-97), realizou-se a determinação de teor de extrativos totais em álcool/tolueno 1:2, álcool etílico 98% e em água destilada quente. O teor de cinzas foi determinado de acordo com a norma TAPPI (T 21 om-93), e o teor de lignina de acordo a norma TAPPI (T 222 om-98). Todas as análises foram realizadas em triplicata. A porcentagem de holocelulose foi determinada pela subtração dos outros constituintes de uma porcentagem igual a 100%. A análise química da espécie estudada mostrou os seguintes resultados. Para extrativos a porcentagem média das árvores A1, A2 e A3 foram de 7,67%, 5,41% e 8,39 respectivamente, com valor médio de 7,16%. Em espécies amazônicas é comum encontrar valores de extrativos com variação de 2% a 17%, como no caso de indivíduos de urucu da mata (*Bixa arbórea*), breu (*Protium apiculatum*) e acariquarana (*Rinorea guianensis*) com valores de 3,81% a 6,10%. Os extrativos têm uma relação conjunta com a idade do vegetal e sofrem uma grande variação dependendo do local em que se encontram, sendo a floresta amazônica um arranjo de grande heterogeneidade. O teor de lignina encontrado foi de 25,5% (A1), 28,58% (A2) e 25,76% (A3), com média de 26,61%. A porcentagem de lignina para espécies amazônicas varia de 20,42% a 30,38%. A quantidade de lignina nos vegetais é de suma importância para a proteção dos mesmos contra agentes deterioradores, e sua composição pode variar conforme a idade do indivíduo. Os valores de cinzas encontrados foram de 0,82% (A1), 1,04% (A2) e 0,88% (A3), com média de 0,91%, valores dentro da porcentagem de cinzas encontradas em madeiras de espécies de zonas tropicais, que é de até 5%, valores aceitáveis para espécies de várzeas tropicais. O alto valor desse componente representa efeito positivo quando se trata de durabilidade natural, pois, o aumento do teor de cinza reduz o ataque de cupins na madeira, no entanto a alta concentração deste componente pode causar problemas de corrosão em equipamentos metálicos. No que concerne ao teor de holocelulose, os valores encontrados foram de 66,01%, 64,94% e 64,98%, respectivamente, valores próximos aos apresentados para madeiras de espécies amazônicas, que são de 64,09% a 73,42%. Em árvores maduras ocorre a redução ou estabilização deste componente químico. A alta concentração de holocelulose e a baixa quantidade de extrativos e minerais tem características importantes para a produção de produtos, como a celulose, e a maior concentração lignina torna o material interessante para a produção de bioenergia. Sendo assim, baseado nos resultados obtidos, a madeira de molongó não possui componentes minerais (cinzas) elevados, tornando o uso da madeira economicamente viável para a produção de artesanato, uma vez que não haverá o desgaste das serras utilizadas na produção, assim como a lignina age como fungicida

natural. Com isso, se torna indispensável definir o perfil químico de espécies madeireiras, afim de identificar as mais adequadas aplicações tecnológicas e industriais.

Palavras-chave: Artesanato, Extrativos, Lignina, Tecnologia.

---

### **Potencial de utilização do aplicativo ICTIO no monitoramento do desembarque pesqueiro**

Bianca Darski Silva<sup>1\*</sup>, Kelly Torralvo<sup>1</sup>, Bruno de Souza Rodrigues<sup>2</sup>,  
Fernanda de Oliveira Silva<sup>1</sup> & Alexandre Pucci Hercos<sup>1</sup>

Peixes são organismos fundamentais na vida de quem mora na Amazônia, pois é uma fonte importante de alimento e de renda para uma parcela significativa da população local, seja ela rural ou urbana. Devido a inúmeros fatores de ameaça (como pesca predatória, poluição das águas e obras de infraestrutura mal planejadas), são comuns os relatos de que, nas últimas décadas, vem ocorrendo uma importante diminuição na quantidade de peixes comerciais na Amazônia. Esta diminuição é relacionada tanto ao número de espécies de peixes, quanto ao tamanho dos indivíduos. No entanto, há grandes lacunas de informações a respeito do desembarque pesqueiro em toda a Bacia Amazônica. Buscando suprir estas lacunas, foi criado um aplicativo para dispositivos móveis chamado de ICTIO (*app* ICTIO). Com este aplicativo é possível registrar observações de peixes capturados ou comercializados na Amazônia. O público-alvo deste aplicativo são pescadores (as) e pessoas interessadas em registrar informações a respeito de capturas de peixes. O objetivo deste trabalho foi avaliar os dados obtidos até o presente momento com a utilização do *app* ICTIO na região do Médio Rio Solimões e avaliar seu potencial para utilização em programas de monitoramento do desembarque pesqueiro. Os registros de captura de peixes foram obtidos no banco de dados ICTIO, o qual é aberto (disponível em [ictio.org](http://ictio.org)). Os

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Amazonas

\* [bianca.silva@mamiraua.org.br](mailto:bianca.silva@mamiraua.org.br)

registros foram feitos por usuários do *app* ICTIO na região da Bacia do Rio Tefé e do trecho do Rio Solimões/Amazonas (entre os Rios Juruá e Negro), no período de abril de 2018 a dezembro de 2021. Os dados obtidos com o *app* ICTIO foram comparados com os dados de desembarque pesqueiro da cidade de Tefé (incluindo Mercado Municipal, três frigoríficos e SEMMA), disponibilizados pelo Programa de Manejo de Pesca do Instituto Mamirauá. Sempre que possível, os indivíduos de peixes foram identificados ao nível de espécie ou gênero e, em alguns casos, a identificação foi feita ao nível de família. Para fins de análises dos dados, foi utilizado o termo Unidade Taxonômica Operacional (OTU) para o rótulo de identificação das espécies. Com o *app* ICTIO foram registradas 25 OTU's de peixes: 11 espécies, 11 gêneros, 2 famílias e 1 grupo de espécies não identificado. As cinco OTUS' com mais registros no *app* ICTIO correspondem a 84% do total de peixes registrados (263.793 kg), sendo estas: jaraqui (*Semaprochilodus insignis*), 36%; outro peixe (categoria sem identificação), 20%; mapará (*Hypophthalmus* sp.), 13%; curimatá (*Prochilodus nigricans*), 10%; tambaqui (*Colossoma macropomum*), 6%. No banco de dados do Instituto Mamirauá foram registradas 51 OTU's de peixes: 41 espécies e 10 gêneros. As cinco OTU's com mais registros no banco de dados do Instituto Mamirauá correspondem a 64% do total de peixes registrados (6.334.583 kg), sendo estas: curimatá, 21%; jaraqui, 16%; piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), 11%; aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), 11%; mapará, 5%. Os dados de captura de peixes obtidos com *app* ICTIO foram compatíveis com as informações contidas no banco de dados do Instituto Mamirauá. Embora necessite de ajustes em relação à inclusão de algumas espécies frequentemente comercializadas na região do Médio Rio Solimões, como a aruanã, o *app* ICTIO demonstrou ter um bom potencial para a redução de lacunas de informações sobre o desembarque pesqueiro na Amazônia. Por se tratar de uma atividade de monitoramento participativo de pesca, o uso do *app* ICTIO também se configura como uma ferramenta de educação ambiental.

Palavras-chave: Peixes; Amazônia; Pesca.

---

---

## **Análise socioeconômica de iniciativas de manejo comunitário de pesca em Reservas de Desenvolvimento Sustentável na Amazônia Central**

Rayssa Bernardi Guinato<sup>1\*</sup>, Ana Claudeise Silva do Nascimento<sup>2</sup>,  
Ana Cláudia Torres Gonçalves<sup>1</sup> & João Vitor Campos-Silva<sup>3</sup>

Iniciativas de manejos sustentáveis de recursos naturais em áreas protegidas contribuem para a conservação da sociobiodiversidade, manutenção de aspectos socioculturais, geração de renda e melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais na Amazônia. Fundamentam-se na exploração ordenada dos ambientes a partir de procedimentos que visam assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas, garantindo a perenidade dos recursos naturais e processos ecológicos de forma socialmente justa e economicamente viável. Neste trabalho temos como objetivo principal traçar o perfil socioeconômico de famílias manejadoras de pesca que são moradoras das Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá e Amanã e investigar se os diferentes ecossistemas de várzea e terra firme influenciam nesse perfil. As RDS Mamirauá e Amanã, estão situadas no Médio Solimões, com 1.124.000 hectares e 2.350.000 hectares, com aproximadamente 2.333 e 1.061 domicílios, respectivamente. Para as análises foram utilizados dados do Sistema de Monitoramento Demográfico e Econômico (SIMDE) do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) dos anos de 2018 e 2019, referentes a uma amostra de 350 domicílios localizados nas RDS analisadas. Posteriormente, selecionamos uma subamostra de 127 domicílios com manejadores participantes de 10 Acordos de Pesca assessorados pelo IDSM para entendermos como os diferentes ecossistemas influenciam no perfil socioeconômico desses grupos de manejo. Consideramos como várzeas os terrenos das RDS que são inundados periodicamente pelas águas dos rios e como terra firme regiões situadas fora do alcance das

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade Federal do Sul e Sudoeste do Pará

<sup>3</sup> Instituto Juruá

\* rayssa.guinato@mamiraua.org.br

inundações. Para isso, mapeamos os domicílios situados nos diferentes ambientes e categorizamos os Acordos de Pesca em 3 grupos, utilizando como critério o ambiente de moradia dos manejadores, sendo eles: a) Acordos compostos por manejadores residentes exclusivamente em ambientes de várzea; b) Acordos com moradores residentes apenas na terra firme; c) Acordos com moradores de várzea e terra firme. Para avaliarmos o perfil socioeconômico utilizamos os rendimentos e as despesas anuais médias anuais dos grupos e relacionamos através de uma Análise de Componentes Principais (PCA) com os diferentes ambientes. Observamos que a pluriatividade econômica exercida pelas famílias manejadoras evidenciou a diversidade da economia rural amazônica. Os benefícios sociais foram a principal fonte de renda dos manejadores de ambas as RDS, compondo 39% do orçamento médio anual dos manejadores da RDS Mamirauá e 43% da RDS Amanã. Os rendimentos advindos do manejo de pesca mostraram-se como uma importante fonte de renda complementar para os domicílios, sendo o segundo maior contribuinte da RDS Mamirauá, representando 19% dos rendimentos. Na RDS Amanã os rendimentos provindos do manejo representaram 12% dos rendimentos, sendo a quarta maior fonte de contribuição, inferior aos rendimentos da pesca comercial (15%) e atividades produtivas (13%). Em relação aos diferentes ambientes, a PCA explicou 34,5% da variação no eixo 1 e 19,3% no eixo 2, evidenciando que os manejadores apresentaram demandas diferentes quanto às atividades econômicas desenvolvidas ao longo do ano. Acordos de Pesca compostos por manejadores residentes na várzea apresentaram dinâmicas orçamentárias distintas dos demais, sendo os principais rendimentos relacionados às atividades de pesca manejada e comercial e as principais despesas com compra de farinha, gastos diversos com educação, saúde e alimentação na cidade além da aquisição de equipamentos de trabalho como malhadeiras, rabetas e gelo. Acordos de Pesca com manejadores residentes na terra firme ou ambientes mistos apresentaram rendimentos provindos da agricultura e atividades produtivas de venda de mel, criação de animais, extração madeireira, confecção de artesanatos e utensílios de fibras vegetais como importantes fontes de rendimentos. As principais despesas foram com combustíveis, deslocamentos e aquisição de itens de higiene e alimentação. Deste modo, concluímos que os diferentes perfis socioeconômicos evidenciaram como os ambientes ecológicos influenciaram nas escolhas das atividades anuais desenvolvidas pelos manejadores e salientaram como as atividades de manejo de pesca precisam ser aprimoradas respeitando a diversidade socioambiental dos grupos manejadores, garantindo uma dinâmica orçamentária que integre as atividades produtivas tradicionais com as atividades de manejo. Salientamos como os estudos

socioeconômicos são importantes ferramentas de gestão territorial, auxiliando na criação de políticas públicas sociais e ambientais focadas nas populações manejadoras ao relacionarem complexas dimensões humanas com as peculiaridades ambientais dos ecossistemas, aprimoramento das técnicas de manejo e o respeito às particularidades socioculturais locais.

Palavras-chave: Economia doméstica, Monitoramento socioeconômico, Áreas protegidas, Diversidade socioambiental, População rural.

---

### **Um professor que faça reuniões: fazer-se professor comunitário em Maraã**

Matheus Machado Vaz<sup>1</sup>

No Médio Solimões, a partir dos anos de 1960, a organização ribeirinha em comunidades inaugurou um novo modelo de condução de demandas caracterizado pela autogestão e por formas específicas de relações de vizinhança e com o ambiente. Nesse período o Movimento de Educação de Base (MEB) fazia campanhas para que os ribeirinhos morassem perto o suficiente uns dos outros para poder frequentar a sala de aula e muitas lideranças ribeirinhas atuaram como professores. As escolas são ainda hoje marco fundamental para que se considere a comunidade uma “comunidade de verdade”, são onde as crianças passam boa parte do dia e onde os comunitários podem criar seus filhos em conjunto, reforçar laços e consolidando alianças. A organização comunitária na região foi parte de um projeto dentro do qual a escola tinha um papel, e apresento nesta comunicação algumas reflexões sobre a experiência comunitária na Reserva de Desenvolvimento (RDS) Amanã a partir da figura do professor comunitário. Em 2017, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Maraã possuía 18 mil habitantes e 97 escolas, mais do que o dobro de escolas do que os municípios de tamanho similar no estado do Amazonas. Desde 2002 a Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Maraã institucionalizou dois modelos diferentes de avaliação de professores, um nas quase 100 escolas nas

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Minas Gerais

\* matheus.machado@gmail.com



comunidades ribeirinhas do município, baseado na participação de todos e em critérios decididos por toda a comunidade, e outro nas quatro escolas na sede do município, baseada em critérios técnicos da SEMED. A Avaliação Comunitária de Professores (ACP) demanda planejamento, investimento financeiro e tempo para visitar as comunidades, mas a SEMED entende que seu meio rural exige uma gestão particular. Para esta pesquisa foram analisadas e organizadas 338 atas de ACP referentes a visitas da SEMED a comunidades ribeirinhas entre 2009 e 2016 nas quais cerca de 100 comunidades receberam essas visitas. Para compreender o que significam as avaliações para as pessoas envolvidas realizei entrevistas e observação participante em quatro comunidades no lago Amanã, dentro da RDS Amanã, e conversei com o Secretário de Educação de Maraã, o Coordenador da Educação no Meio Rural, funcionários da SEMED e doze professores com atuação nas comunidades e na sede do município. Alguns padrões e repetições nos critérios de avaliação de professores utilizados pelos comunitários indicam aspectos importantes da socialidade e do projeto comunitário. As principais demandas e críticas dos comunitários nas ACP foram a demanda por professores "daqui mesmo", as críticas relativas a parentes dos professores, a demanda por "mais interação" do professor com as atividades comunitárias, a demanda por maior participação do professor na "organização comunitária". As demandas por professores daqui mesmo e as críticas a respeito de parentes dos professores devem ser pensadas à luz da importância do parentesco para as comunidades ribeirinhas da região, compostas de poucas casas onde "todo mundo é parente". Outra questão é a estabilidade: de acordo com a SEMED os professores ficam em média dois anos em cada comunidade, sendo, portanto, alguém de fora, mas os professores "daqui mesmo" ou que decidem se casar com pessoas da comunidade tendem a garantir estabilidade para a escola. Sobre a interação nas atividades comunitárias, parece ser inegável que os comunitários demandam de seus professores uma série de funções não relacionadas diretamente à docência, mas, para entender esse fato, é importante perceber que, embora os comportamentos dos professores precisem ser exemplares, há a expectativa de que os outros comunitários também cumpram essas funções. Viver em comunidade, tornar-se comunitário, inclui, portanto, participar dos trabalhos coletivos de construção e manutenção da comunidade, estar disposto a trocar diárias com seus vizinhos para ajudar nos respectivos roçados, visitar, comer junto, presentear alimentos e estar presente. A participação na "organização comunitária" citada nas ACP, foi descrita por lideranças como uma maneira de transformar o morar junto em uma forma de mobilização e o parentesco em uma ferramenta de luta para garantir direitos, "defender a família", "mudar de vida" e

facilitar o futuro dos filhos. A educação surge então como uma técnica a serviço da organização comunitária, capaz de garantir o acesso ao direito e às leis, e de permitir explicar o que é bom e o que não é. Mais do que isso, a organização seria uma forma específica de socialidade para lidar com as exigências próprias de uma vida comunitária, uma metodologia para lidar com as tensões inevitáveis da vida em comunidade. Fazer-se comunitário, nesse sentido, é assumir um compromisso de apoio mútuo com os demais, um compromisso de cuidar dos mais velhos e das crianças, de receber os parentes que vem de longe em busca de oportunidade.

Palavras-chave: Comunidades ribeirinhas, Médio Solimões, Escola comunitária, Professor comunitário, Etnografia.

---

### **Deslocamentos populacionais na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã: As relações entre população e ambiente na Amazônia Central**

Heloísa Corrêa Pereira<sup>1</sup>, Ana Claudeise Silva do Nascimento<sup>1,2</sup>,  
Dávila Suelen Souza Corrêa<sup>1</sup> & Edila Arnaud Ferreira Moura<sup>1,3</sup>

A migração humana representa um processo demográfico causal que afeta a dinâmica do ambiente populacional nos trópicos. No entanto, ainda que cumpra um importante papel na dinâmica populacional e ambiental desta região, a migração humana segue sendo um fenômeno pouco estudado. Quando relacionada ao contexto de Unidades de Conservação (UC), são compreendidas a partir do impacto negativo ao ambiente, e comumente relacionado a degradação ambiental, poucas abordagens trabalham com o impacto desse fenômeno para o contexto social das populações que historicamente habitam esses territórios. A relação entre população e ambiente exige mais do que o isolamento dos recursos em benefício das espécies ameaçadas ao ambiente natural, já que as populações humanas que residem em UC são essenciais para a manutenção e para a conservação desses espaços. Este estudo objetiva identificar os diferentes

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade Federal do Sul e do Sudoeste do Pará

<sup>3</sup> Universidade Federal do Pará

\* heloisa.pereira@mamiraua.org.br

contextos da mobilidade e distribuição espacial da população na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDS Amanã), uma UC de uso sustentável, localizada na Amazônia central. Parte-se do pressuposto de que, ao cumprir o seu papel efetivo na conservação ecológica florestal, as UC têm apresentado uma migração que se caracteriza pelos baixos volumes de migrantes, mas com uma diversidade de movimentos populacionais. Esses não necessariamente implicam em migração propriamente dita, com trânsito entre entes administrativos, mas reforçam a efetividade dessas áreas para a conservação e manutenção das relações sociais da população, entendidas aqui como os laços de parentesco, além de estabelecerem uma rede de conexão entre as áreas rurais e os centros urbanos. O estudo parte de uma perspectiva de microescala para análise empírica da mobilidade e da distribuição espacial da população. Os dados qualitativos e quantitativos aqui analisados são provenientes do Sistema de Monitoramento Demográfico e Econômico (SIMDE) e compõem uma série histórica de pesquisa referente à dinâmica populacional na RDS Amanã, correspondente à base de dados do ano 2018. São utilizados também dados secundários, oriundos de pesquisas realizadas na área. São empregados dados de entrevistas realizadas em 954 Unidades Domésticas (UD) e informações de 127 localidades, além de um levantamento amostral com 30% das UD entrevistadas, correspondentes a 365 domicílios. Os deslocamentos populacionais foram analisados seguindo dois níveis de análise. No primeiro nível analisou-se a migração, buscando identificar classes de deslocamentos, conforme a natureza dos fluxos de entrada e saída, considerando os deslocamentos rural-urbano e urbano-rural. No segundo nível, os deslocamentos foram agrupados segundo as classes de deslocamentos, usando como critério o referencial teórico acerca do conceito de migração, distinguindo o que de fato pode ser classificado como migração e o que não pode. Foram identificados quatro contextos distintos para os deslocamentos populacionais, caracterizados por dinâmicas pequenas e de curta distância, concentradas no nível regional, sendo os de natureza: 1) permanente, referente às migrações de individuais e de famílias 2) semipermanente, referente aos deslocamentos por fatores educacionais; 3) sazonais, relacionadas aos processos produtivos, sazonalidade ambiental e busca por serviços no urbano; e os 4) domicílios multilocalizados referentes a dupla residência. Os deslocamentos permanentes, quando comparados aos outros contextos de mobilidade populacional dos moradores, exercem um papel pouco significativo, representando cerca de 3% dos deslocamentos, enquanto os deslocamentos semipermanentes ocorrem em 48% da população. Os deslocamentos sazonais verificados em 98% da população fazem parte do cotidiano das famílias, essenciais

para movimentar a economia dos domicílios, e para que as famílias tenham acesso a infraestrutura social, ausente nas comunidades. O contexto dos domicílios multilocalizados (17%) demonstra que as famílias estabelecem conexões entre o rural e o urbano, funcionando como redes de conexão entre migrantes e não migrantes, na origem e no destino desses deslocamentos. Constatou-se ainda que existe uma baixa migração, em termos de volume populacional, acompanhada de uma diversidade de movimentos associados ao contexto socioeconômico e ambiental dos moradores. Os movimentos migratórios não podem ser analisados de forma generalizada, devendo-se considerar as características individuais que justificam esses movimentos, identificando aqueles movimentos migratórios e os não migratórios. As políticas ambientais voltadas para conservação do ambiente natural das UC garantem a manutenção desses territórios sob uma série de restrições, e os programas e investimentos que visam tornar essas populações economicamente independentes, dentro desse ambiente preservado, ainda demonstram certas fragilidades. Essas fragilidades, associadas ao contexto ambiental dessas populações, têm influenciado nos deslocamentos populacionais nessa área.

Palavras-chave: Dinâmica populacional, Unidades de Conservação, Amazônia Central.

---

**Entre vinhos e cervejas: um brinde à arqueologia!**  
**Algumas inferências sobre os vidros históricos da cidade de Tefé**

Geórgia Layla Holanda de Araújo<sup>1</sup>, Eduardo Kazuo Tamanaha<sup>1</sup>,  
Anderson Márcio Amaral Lima<sup>1</sup>, Iberê Fernando Martins<sup>2</sup>

A cidade de Tefé, localizada na região do Médio Solimões, tem grande relevância histórica e possui um histórico de pesquisas arqueológicas intermitentes iniciadas na década de 1950. No entanto, somente a partir do ano de 2015 começaram os estudos focados em contextos de ocupações recentes, com a implantação do projeto "Práticas

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Museu da Amazônia

\*georgia.araujo@mamiraua.org.br

Arqueológicas e Gestão do Patrimônio Cultural: Arqueologia na Cidade de Tefé". Dentre o universo artefactual identificado e analisado oriundo de contextos urbanos, escolhemos trazer algumas inferências sobre a materialidade vítrea, tendo em vista que essa categoria de artefatos é pouco estudada em contextos amazônicos. Para tal, foram empregados pressupostos teóricos metodológicos da arqueologia histórica que, em associação com a arqueologia urbana, trouxeram resultados significativos para a pesquisa. A Arqueologia Histórica iniciou suas primeiras discussões por volta da década de 1930, no entanto foi sistematizada somente nos anos de 1960 e é responsável pelo estudo da cultura material trazida/produzida pelas sociedades durante o processo de expansão europeia e dos efeitos do mercantilismo, colonialismo e capitalismo para a formação do mundo moderno, segundo Charles Orser, um dos precursores desta subdisciplina. A Arqueologia Urbana foi gestada dentro desse campo de estudo e pode auxiliar-nos na compreensão da materialidade identificada nos centros urbanos, que segundo alguns autores pode ser trabalhada como arqueologia DA, NA, PARA e COM a cidade. Na Amazônia temos com principal referência nessas temáticas as pesquisas de Diogo Costa e Tiago Muniz. O trabalho tem como objetivo compreender padrões de ocupações históricas ocorridos no perímetro urbano da cidade de Tefé, apropriação e transformação da paisagem por grupos humanos do passado e presente. O método de análise consistiu em investigar a materialidade presente em contextos históricos registrados na área central da cidade, com ênfase em aspectos tecnológicos e funcionais. A ficha de análise foi produzida com base no guia arqueológico de classificação e análise: *"Cacos e mais cacos de vidro. O que fazer com eles?"*. Composta pelos seguintes atributos: técnica de manufatura, forma, função, coloração, tipo de vedação, categoria original, sinais de confecções, procedência, parte da garrafa, marca de fabricante e observações. As análises contemplaram as garrafas inteiras e fragmentos contendo informações do fabricante e, conseqüentemente, o local de origem de produção. O processo se deu a partir da separação das amostras por formas, estado de conservação, volume e cores. Posteriormente, foram subdivididas em duas categorias: garrafas inteiras e peças fragmentadas (gargalos, bocas, bases, ombros, algumas com marca de reutilização), o que revela, dentre outras coisas, que um dos líquidos mais consumidos no século XIX na cidade de Tefé era a cerveja, acondicionadas em garrafas de vidro e/ou em garrafas de grés, e o vinho do porto. Mas afinal como esses artefatos vítreos chegaram a Tefé? As fontes escritas nos mostram que no século XIX a Amazônia foi favorecida pela abertura do rio Amazonas à navegação estrangeira e passou por uma expressiva expansão comercial provocada pelo mercado da borracha, que propiciou o

“desenvolvimento e crescimento” urbano de Tefé. No entanto, cabe ressaltar que, concomitantemente à instalação deste comércio, foram utilizadas mão de obra indígena e nordestina inseridas à revelia nos sistemas de aviação, uma nova modalidade de escravidão e exploração de recursos naturais, enriquecendo parcela ínfima da população de Tefé, que provavelmente era a consumidora destas bebidas de alto valor, bem como o eram as grandes firmas de comércio localizadas em Belém, Manaus e na Europa que adentraram no interior do Amazonas em busca de lucro. Por fim, temos ciência de que o material vítreo estudado isolado dos aspectos imateriais e de outras materialidades associadas não nos possibilita fazer uma ampla reflexão sobre o modo de vida de grupos pretéritos. É somente através da junção de fontes escritas, orais e cultura material evidenciada que podemos discutir aspectos sociais, econômicos e culturais das pessoas que habitaram e habitam essa região.

Palavras-chave: Arqueologia urbana, Artefatos vítreos, Consumo, Tefé.

---

### **Contando uma nova história: (re)descobrimos a Floresta Nacional de Tefé a partir dos estudos arqueobotânicos da comunidade Tauary, Tefé-Amazonas**

Emanuella da Costa Oliveira<sup>1</sup>, Eduardo Kazuo<sup>1</sup>, Mariana Franco Cassino<sup>2</sup>,  
Wellen Oliveira<sup>3</sup>, Leonardo pequeno Reis<sup>1</sup>, Myrtle Pear Schok<sup>4</sup>,  
Rafael Almeida Lopes<sup>5</sup> & Guilherme Freire<sup>6</sup>

A história antiga da FLONA - Tefé é conhecida desde 2006 a partir dos primeiros levantamentos arqueológicos nesta área. Mas somente com as descobertas das famosas urnas funerárias de Tauary no ano de 2014, a partir da construção de uma escola municipal, é que foi dado o primeiro passo para aproximação do grupo de

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia

<sup>3</sup> Pesquisador independente

<sup>4</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará

<sup>5</sup> Universidade de São Paulo

<sup>6</sup> Universidade Estadual do Amazonas

\* emanuellaacosta.oliveira@gmail.com

arqueologia com esta comunidade. Tal aproximação partiu dos (as) próprios (as) comunitários (as) em saber um pouco mais sobre a história do local. As primeiras pesquisas sobre o contexto funerário do sítio foram realizadas por Jaqueline Belletti no âmbito de seu mestrado, resultados demonstraram dois eventos de enterramento das urnas Tauary, datadas do ano de  $1410 \pm 20$  AD e  $1550 \pm 50$  AD, correspondente aos séculos 15 e 16. Apenas em 2018, o grupo de Arqueologia do IDSM obteve recursos para retornar a Tauary e realizar uma primeira etapa de investigação sistemática do sítio. Este trabalho traz parte dos resultados dessa investigação que tem como objetivo específico a análise dos vestígios arqueobotânicos (carvões carbonizados) a fim de interpretar/ compreender a paisagem que compunha a comunidade/sítio arqueológico em tempos antigos e modernos. Pesquisas recentes realizadas por Rafael Almeida indicam dois momentos relacionados a história antiga de ocupação do sítio, sendo a primeira delas, grupos cerâmicos caracterizadas por engobo marrom (ainda sem definição datado em  $2.340 \pm 30$  BP) e os pertencentes a fase Tefé, incluídas a um grupo maior denominada Tradição Polícroma da Amazônia, com pelo menos dois intervalos de ocupação, datado em e  $940 \pm 30$  BP, antes do enterramento das urnas. Para a recuperação da história vegetal de Tauary seguimos o método de flotação que consiste em lavar a terra em um tanque com água contendo 2 peneiras internas com malhas de 4,00 e 2,00 mm (fração pesada) e uma peneira externa com malha de 0,5 mm (fração leve). Ao lavar o sedimento os materiais contidos nele considerados pesados como minerais, líticos, cerâmica e ossos ficam depositados nas peneiras internas e o material mais leve como sementes e carvão flutuam, ficando depositados na malha externa. Esta técnica é a mais eficaz para a recuperação de materiais bioarqueológicos, pois a sequência de peneiras de diferentes malhas ocasiona a recuperação de variados tamanhos de vestígios. Depois de flotado e devidamente seco em temperatura ambiente, as amostras foram peneiradas a seco em peneiras geológicas de 4,00, 2,00 e 1,00 mm, posteriormente triadas nas categorias líticos/minerais, cerâmica/bolota de argila, carvão e ossos. Os carvões foram novamente triados conforme a estrutura vegetal entre lenho (madeira carbonizada) e parênquimas, sementes, frutos e raiz de tubérculos. Seguindo estes métodos conseguimos identificar no sítio Tauary vestígios vegetais arqueológicos como a *Oenocarpus bacaba* (bacaba), *Euterpe* sp. (açai), *Oenocarpus bataua* (patauá), *Bertholletia excelsa* (castanha da Amazônia) e *Astrocaryum villosum* (piquiá). No levantamento florístico realizado na comunidade Tauary identificaram 80 espécies vegetais dentre elas, as espécies de palmeiras foram a *Oenocarpus bacaba*, *Euterpe precatória* e *Oenocarpus bataua*, estas últimas mais recorrentes. Essas amostras

comungam com as evidenciadas no registro arqueológico, porém outras amostras não cobertas pelas parcelas florísticas como piquiá (levantado pela ecológa Rubana Palhares em uma área de chavascal bem distante do sítio arqueológico) e castanha da Amazônia compõe os vestígios arqueobotânicos e ao menos uma delas não está na paisagem atual da comunidade. Em Tauary mesmo havendo espécies denominadas hiperdominantes, como o açaí e a bacaba, por exemplo, esses vestígios atuais não compõe os famosos “ais”, açazais, bacabais, plantas relacionadas a florestas antrópicas com algum grau de domesticação. Diferente do que ocorre na comunidade vizinha Bom Jesus da Ponta da Castanha também inserida na FLONA-TEFÉ. Entre os vestígios do passado e do presente a castanha da Amazônia é a única que não tem evidência na paisagem atual da comunidade, mas estava na paisagem pretérita desde 2 mil anos BP a 940 BP. Os resultados obtidos demonstram uma história de longa duração na relação entre pessoas, plantas e paisagens ainda vistas no presente. E nos convida também a pensar na forma de ocupar os espaços que refletem a dinâmica de uso da paisagem. As análises sobre o sítio Tauary ainda estão no começo e podem nos revelar mais sobre como se deu a ocupação pretérita nesta região.

Palavras-chave: Comunidade Tauary, Arqueobotânica, FLONA-Tefé, Amazônia.

---

### **Arqueologia e os diferentes contextos na Amazônia Central, a ESEC Juami-Japurá**

Luiza Caroline Vieira Gama<sup>1</sup>, Eduardo Kazuo Tamanaha<sup>1</sup>  
& Filippo Stampanoni Bassi<sup>2</sup>

A arqueologia vem atuando de forma a mapear e identificar a variabilidade cultural no tempo e espaço para a construção de uma história de longa duração da Amazônia. Dentro dessa perspectiva, nossa pesquisa começa a partir do levantamento realizado na ESEC Juami-Japurá, com o objetivo de identificar e caracterizar a distribuição das

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Museu da Amazônia

\* luizacarolinev@gmail.com



culturas arqueológicas na região. A região da Estação Ecológica (ESEC) Juami-Japurá, localizada dentro do corredor ecológico da Amazônia Central, no município de Japurá (AM), faz parte do grupo de Unidades de Conservação (UC) de proteção integral, modelo no qual fica proibida a exploração dos recursos naturais e a permanência da população na área delimitada, sob gerência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). No ano de 2017, a partir da colaboração entre ICMBio, Instituto Mamirauá e Museu da Amazônia (MUSA), foi possível realizar uma etapa de campo de levantamento arqueológico, este por meio da aplicação de metodologias de prospecções em superfície e subsuperfície, conversas informais e caminhamentos em comunidades e áreas desabitadas atualmente resultou na identificação de 34 sítios arqueológicos, no registro de coleções particulares, na identificação de artefatos históricos e pré-coloniais e no reconhecimento de áreas de terra preta, indícios que demonstram que esta foi uma área densamente ocupada no passado. Durante o levantamento, foi realizado a coleta de material arqueológico, sendo este principalmente o material cerâmico, que é um dos principais vestígios presentes na Amazônia e objeto foco da nossa pesquisa. O material coletado passou por processos de curadoria, triagem, análise e registro, com o objetivo de descrever e relacionar as características do material cerâmico com as classificações (fases e tradições) existentes na arqueologia amazônica, por fim de inserir esses dados ao contexto regional. Os resultados dessa pesquisa primeiro demonstram que para além das áreas conhecidas ainda faltam muitas a serem mapeadas, sendo os levantamentos de campo uma ferramenta eficaz na identificação dos sítios arqueológicos existentes. E segundo, que a partir da identificação do material cerâmico, estes classificados dentro das tradições amazônicas, a saber, a Tradição Polícroma da Amazônia, Tradição Borda Incisa, Tradição Pocó e cerâmicas com características particulares que não se encaixam nas classificações padrões, podemos observar uma configuração heterogênea no passado, apresentando a diversidade dos espaços e as diferentes redes de relações e interação na região, estas ainda, destacadas em áreas que são utilizadas até os dias atuais. Dessa forma, as pesquisas arqueológicas, vem contribuindo e desmitificando a falácia de que a Amazônia não era povoada desde tempos antigos, a identificação e registro dos sítios são dados que nos auxiliam a construir uma história da Amazônia antiga que reconhece os povos que habitam e habitaram essa região como agentes da sua história e da formação da floresta amazônica. A atuação da arqueologia dentro das unidades de conservação se dá de diferentes formas, nesse caso além da identificação dos sítios e material arqueológico, nosso objetivo é contribuir com a elaboração de programas arqueológicos para acrescentar ao plano de gestão dessas áreas. Sendo

importantes testemunhos da história local, a gestão desse patrimônio faz parte de diferentes políticas públicas de salvaguarda, portanto, devem ser protegidos, reconhecidos e utilizados em benefício dos povos amazônicos.

Palavras-chave: Arqueologia Amazônica, Unidades de Conservação, Cerâmicas arqueológicas, Longa duração, Rio Japurá.

---

### **Aterrados e cavadas construções monumentais no médio-alto Solimões**

Anderson Márcio Amaral Lima<sup>1,2</sup>, Eduardo Kazuo Tamanaha<sup>1</sup>  
& Geórgia Layla Holanda de Araújo<sup>1</sup>

Nos últimos anos com a ampliação dos trabalhos de campo do laboratório de arqueologia do IDSM na região do Médio Solimões, as perspectivas sobre a história de longa duração centradas na região de Tefé, foram estendidas para a região do Alto Solimões e tributários, tendo especial interesse em continuar pesquisas arqueológicas em ambientes de várzea em uma vasta região da Amazônia brasileira até então considerada como uma incógnita. Contrariando pressupostos de vazios culturais, o grupo de pesquisa Arqueologia e Gestão do Patrimônio Cultural da Amazônia se debruçou sobre os registros etnohistóricos e trabalhos de cientistas naturalistas dos séculos XVI ao XIX, que assinalam para a existência de antigas multiculturalidades nas regiões do Médio/Alto Solimões. A partir dessa “nova” perspectiva, foram projetadas pesquisas extensivas a médio e longo prazo, visando identificar, mapear e registrar padrões de ocupações humanas, no escopo de ampliar o conhecimento arqueológico em áreas ainda não alcançadas pela pesquisa formal. Sendo a metodologia ajustada no decorrer das etapas de campo, não mais se limitando a trabalhos extensivos e descritivos, tendo como parceiro o conhecimento tradicional das populações indígenas e ribeirinhas, procurando sempre conjugar aspectos etnográficos e analíticos para uma melhor compressão das relações entre sujeitos e as paisagens,

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Museu Paraense Emílio Goeldi

\* anderson.lima@mamiraua.org.br

ressaltando as diferenciadas formas de significá-las e habitá-las. São ontologias que compõe cabedais de conhecimentos ancestrais que versam sobre composição florística, fauna, manejo, modos e fazeres cotidianos, incógnitos ou desconsiderados pela sociedade nacional, e alocados em terceiro plano de importância, nos processos de desenvolvimento, inovação e sustentabilidade na Amazônia, uma longa história de sucesso e mutualidades entre natureza e cultura, com mais de 13.000 anos Ap. Entre 2015-2019 as pesquisas avançaram sobre as calhas dos rios Solimões e tributários, resultando no registro de cerca de 03 centenas de sítios arqueológicos, em um quadrilátero de 180 mil km<sup>2</sup>, desse total, 45 sítios são construções monumentais conhecidas regionalmente como: "Aterrados, Cavadas, Catombos e Ilhinhas", inseridos em ambientes de várzeas por uma área de aproximadamente 65 mil km<sup>2</sup>, com notícias da existência de dezenas de aterrados ainda não alcançados pela pesquisa. Estruturas similares aos aterrados, foram registradas na ilha de Marajó, nas planícies da Bolívia, nas regiões do Acre e Rondônia, todavia o acesso pela pesquisa formal aos aterrados do Rio Solimões, só foi possível, se utilizando de metodologias de pesquisa participativas, contribuindo efetivamente para a quebra de antigos paradigmas colonialistas, onde os conhecimentos das sociedades indígenas amazônicas seriam limitados antes da chegada dos europeus no século XVI. Ressaltando que os aterrados do Médio - Alto Solimões sempre foram do conhecimento dos povos da floresta, inclusive sua função prática e como foram construídos, todavia até pouco tempo desconhecidos ou desconsiderados por parcela significativa da academia, mesmo quando mencionados nos registros etnohistóricos. Isoladas ou agrupadas ou mesmo muito próximas da terra firme, os aterrados são ilhas artificiais, trabalhos de arquitetura e engenharia notáveis, algumas com área construída variando de 01 a 03 hectares, com formas geométricas truncadas, escalonadas, circulares, planas ou em abobada, dispostas de maneira a evitar os processos erosivos das correntes do Rio Solimões que transborda por ocasião das cheias. São projetos executados em conformidade com os cálculos mentais das engenheiras e engenheiros construtores, que para melhor distribuição do peso da terra na estrutura se utilizaram de camadas interpostas por carvões, cinzas, ossos e principalmente fragmentos cerâmicos, alguns diagnósticos de estilo hachurado zonado, um modo cerâmico antigo e relacionado as cerâmicas Pocó, bem como cerâmicas mais recentes da tradição policroma da Amazônia (TPA) e cabocas ainda ativas na região. A construção de cada aterrado movimentava um gigantesco volume de terra utilizado como matéria prima, que era retirada das proximidades, resultando em depressões ou bacias oblongas conhecidas como cavadas, provavelmente utilizadas como currais ou tanques para répteis e peixes,

reservas estratégicas de proteína animal, e evidências da utilização e manejo de plantas alimentícias, medicinais, funcionais e o processamento, armazenamento e conservação de proteína vegetal utilizadas em períodos de escassez. Esses dados de campo são indicativos de uma ativa engenharia da paisagem associada a técnicas de manejo em diversas frentes e um número considerável de pessoas atuando para efetivá-los. Os resultados iniciais das pesquisas no Médio/Alto Solimões, apontam para evidências arqueológicas das agências da engenharia da paisagem na longa duração, em ambientes terra firme e de várzea, dados que nos ajudam a corroborar como a Amazônia no passado foi alterada e densamente povoada.

Palavras-chave: Aterrados, Cavadas, Médio-Alto Solimões, Conhecimento tradicional.

---

# Pôsteres

© Bernardo Oliveira



## **Status populacional do jacaré-açu e jacaré-tinga na Reserva Mamirauá, Amazônia Central, Brasil**

Ana Carolina França Balbino da Silva<sup>1\*</sup> & Diogo de Lima Franco<sup>1</sup>

Uma população é constituída por um grupo de organismos em interação pertencentes a mesma espécie, presentes em uma determinada área e sujeitos as mesmas restrições ambientais. Para estudar esse nível de organização, são estimados parâmetros demográficos e através desses dados é possível mensurar e prever como essa população se comporta atualmente e com o passar do tempo. Tamanho, densidade e estrutura da população são alguns exemplos de características populacionais importantes e possíveis de avaliar, características estas que podem ser afetadas por aspectos próprios da população estudada e pela influência do ambiente sobre os indivíduos. Um exemplo, é a caça comercial entre os anos de 1930 e 1990 que causou redução das populações de jacarés na Amazônia, levando esses animais a quase extinção. Após o aumento das fiscalizações, as populações voltaram a aumentar, mas pouco se sabe como está o status populacional dos jacarés atualmente. Por isso, este trabalho buscou verificar o status de populações de jacarés que sofreram forte pressão de caça no final do século XX numa unidade de conservação na Amazônia Central. Para isso, durante dez estações secas entre os anos de 2008 a 2018, foram realizados levantamentos populacionais na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), nos setores Aranapu, Horizonte, Jarauá e Mamirauá, de modo a analisar a abundância, densidade e as frequências de classes de tamanho. Utilizando a técnica de contagem noturna, os jacarés foram contados, identificados em nível de espécie e tiveram seu tamanho estimado visualmente. A abundância populacional foi calculada somando o total de animais contados nos corpos d'água percorridos por ano. A densidade de jacarés foi calculada como a abundância dividida pela quantidade total de quilômetros percorridos e a estrutura do tamanho foi apresentada em distribuições de frequência do comprimento total (CT) de cada indivíduo visualizado ao longo dos anos analisados. Para verificar se houve diferença significativa entre a abundância e densidade entre os anos, foi realizado um teste de One-Way ANOVA. Entre 2008 e 2018, foram percorridos 2610,89 km de corpos d'água na RDSM. No total foram avistados 138.974 indivíduos, com 4.342 indivíduos em média e uma densidade de

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* anacarolfbs@gmail.com

51,46 jacarés/km de margem. O setor Aranapu apresentou uma abundância média de 5.650 indivíduos (densidade de 62,03 id/km), Jarauá 5.305 indivíduos (61,15 id/km), Mamirauá 4.927 indivíduos (55,70 id/km) e Horizonte 278 indivíduos (16,49 id/km), não havendo variação significativa na abundância e densidade de animais avistados entre os anos ( $F=0.208$ ,  $p=0.651$  e  $F=1.095$ ,  $p=0.304$ , respectivamente). Dos jacarés identificados, em média 21,17% eram *Caiman crocodilus* (jacaré-tinga) e 75,46% eram *Melanosuchus niger* (jacaré-açú), com exceção do setor Aranapu onde a proporção é de 31,41% de *C. crocodilus* e 64,60% de *M. niger*. A estrutura de frequência de tamanho dos animais avistados foi baseada na abundância cumulativa dos mesmos, em que dos 27.694 indivíduos (94.13%) de *C. crocodilus* tinham 70 cm ou mais e para *M. niger*, 61.458 (58.6%) tinham 200 cm ou mais. Os indivíduos de todas as espécies de todas as áreas se concentraram em 200 cm de tamanho corpóreo, representando 11,35% dos indivíduos ( $n= 15\ 243$ ), com exceção do setor Horizonte que apresentou a maioria dos indivíduos se concentrando em 120 cm de CT, inferior ao tamanho reprodutivo. A estrutura de tamanho dos indivíduos na RDSM indica que as populações estejam em direção a estabilidade, com o indicativo de crescimento no Aranapu, seguida por Jarauá e Mamirauá e possível efeito denso-dependência nesses locais. Já no Horizonte, além da menor abundância e densidade de animais encontrados, a estrutura populacional neste local apresenta poucos indivíduos reprodutivos, provavelmente por estar inserido diretamente num curso de água corrente de grandes dimensões (Rio Solimões), características estas que habitualmente não favorecem a fixação dos indivíduos no local. Mesmo com a existência de caça de larga escala em décadas passadas e a persistência de caça em menor volume até os dias atuais, a população de jacarés da RDSM apresenta ambas as espécies com alta abundância, densidade quantidade de indivíduos reprodutivos, e sinais de crescimento e/ou estabilização.

Palavras-chave: Jacaré, Amazônia, *C. crocodilus*, *M. niger*, Conservação.

---

---

## **Histórico da produção e comercialização de jacaré manejado da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Tiago de Melo Meza<sup>1,2\*</sup>, Diogo de Lima Franco<sup>2</sup>, Fernanda Pereira Silva<sup>2</sup>, Joice Cleide Toga Maciel<sup>2</sup> & Ana Carolina França Balbino da Silva<sup>2</sup>

No Estado do Amazonas, processos técnicos e científicos vêm sendo desenvolvidos desde 2003 para subsidiar o manejo extensivo de jacarés na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM). Entre 2004 e 2010 foram realizados cinco eventos de abate, inicialmente com finalidade de gerar dados para a construção de políticas públicas específicas, analisar aspectos necessários à manutenção da sustentabilidade do manejo, à qualidade sanitária e à comercialização de produtos antes da atividade ser estabelecida. Por fim, em 2020 foi realizado o primeiro abate de jacarés com finalidade de estabelecimento do manejo como atividade produtiva. Entretanto, a cadeia produtiva baseada no manejo comunitário de jacarés ainda está desenvolvendo seus segmentos e a relação entre eles, a fim de permitir o fornecimento dos produtos e atingir o objetivo da atividade. Assim, esse trabalho teve por objetivo analisar o histórico de produção e comercialização e obter um diagnóstico do comércio dos produtos do manejo comunitário de jacarés da RDS Mamirauá. Foram analisados dados de abate do manejo de jacarés entre 2004 e 2020, de modo a descrever o volume da produção, as formas de escoamento e o destino final. Os dados foram obtidos por análise documental utilizando relatórios, planilhas e licenças referentes aos abates realizados com assessoria do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM). Ao todo foram realizados seis eventos de abate entre 2004 e 2020, com um número total de animais abatidos de 602, resultando em produção de aproximadamente 12,6 toneladas de carne. Destes seis, em dois houve comercialização tanto de carne quanto de pele, e em um, comercialização apenas de carne. Em cinco das atividades de abate (2004, 2006 [janeiro], 2006 [dezembro], 2010

---

<sup>1</sup> Universidade do estado do Amazonas

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* tiagomelomeza@gmail.com



e 2020) houve doação de produtos para testes de beneficiamento, armazenamento e/ou degustação. Dos três abates (2006 [dezembro], 2008, 2020) com comercialização de carne, o destino dos produtos foi inteiramente estadual, enquanto em dois abates com comercialização de pele, os produtos foram vendidos, em 2008, em nível estadual e em 2020, em nível nacional. Entre 2004 e 2008 houve tendência de aumento de produção, passando de 58 para 226 jacarés abatidos. Entretanto, essa escala foi reduzida para 37 animais em 2010 e 28 em 2020. Essa redução ocorreu principalmente por falta de estudos sobre a cadeia produtiva, problemas logísticos e financeiros nos processos de comercialização e ausência de regulamentação ambiental e sanitária específica para uso de crocodilianos. Nos dois primeiros abates, em 2004 e início de 2006, não houve comercialização da carne, pois não havia consenso entre os órgãos públicos fiscalizadores sobre a avaliação de qualidade sanitária da carne. Assim, em 2004 houve doações de carne para degustação, enviadas às cidades de São Paulo, Brasília e Manaus. As unidades de pele obtidas foram enviadas a curtumes no Estado do Rio Grande do Sul. No início de 2006, foram abatidos apenas 4 animais a fim de testar técnicas de cortes e a carne que foi obtida nesse processo foi doada aos comunitários para o consumo e a pele foi destinada a um curtume no Rio Grande do Sul. No segundo abate de 2006, já houve comercialização da carne para uma rede de supermercado em Manaus. Há registro apenas do envio de três peles para um curtume com fins científicos, com o restante com destino não registrado, possivelmente sendo descartado por problemas de transporte ou armazenamento inadequado. Em 2008 houve comercialização de carne e pele, mas houve problemas de pagamento da produção, gerando receita abaixo do esperado. No ano de 2010 não houve nenhuma comercialização por conta da má administração do estabelecimento onde carnes e peles foram armazenados, assim as carnes foram doadas enquanto as peles foram descartadas. No abate com fins comerciais de 2020, toda a produção de carne e pele foi comercializada, havendo doação de apenas 15 kg de carne para degustação. Os valores de comercialização variaram de R\$200,00/jacaré inteiro (carcaça e pele), de R\$6,00 a R\$15,00/kg por corte de carne e R\$100,00/pele. A carne foi o produto de valor mais acessível e melhor inserido no mercado regional e local, atendendo às questões de demanda e maior facilidade de logística. Já as peles, comercializadas ou doadas, foram enviadas para fora do Estado do Amazonas, visto não existirem curtumes específicos para peles de jacaré na região. Considerando o histórico local de consumo e o maior número de estabelecimentos aptos ao beneficiamento, armazenamento e comercialização de produtos de origem animal, a carne apresenta-se como produto primário na geração de renda do manejo comunitário de jacarés

enquanto as peles devem ser consideradas subprodutos. O planejamento prévio referente aos processos pós-industrialização deve ser realizado como requisito básico para o aumento gradativo da escala de produção, visto ser determinante à inserção dos produtos no mercado e à viabilização do manejo comunitário de jacarés.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Manejo comunitário, Cadeia produtiva, Fauna silvestre.

---

### **Avaliação da predação de ninhos de jacarés na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Fernanda Pereira Silva<sup>1\*</sup> & Diogo de Lima Franco<sup>1</sup>

Os crocodilianos, em seus estágios iniciais de vida (ovos e neonatos) são predados por diversas espécies de vertebrados, servindo como importante fonte de alimento. A coleta de ovos de jacarés para consumo humano, apesar de proibida, ainda é comum na Amazônia. Quando realizada em larga escala, pode comprometer a dinâmica populacional e os ganhos do uso regulamentado das espécies. Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) está sendo desenvolvido um sistema de manejo comunitário sustentável de jacarés, o que demanda entender previamente os aspectos da predação de ovos nessa região, para garantir o equilíbrio populacional das espécies de jacarés manejadas e o sucesso do manejo a longo prazo. O objetivo deste estudo foi analisar a importância da predação na perda de ovos de duas espécies de jacarés, *Melanosuchus niger* e *Caiman crocodilus*, e seus principais predadores, na RDSM. A procura de ninhos foi realizada por busca ativa, em áreas de nidificação pertencente ao setor político Jarauá. As visitas aos locais de nidificação foram realizadas ao menos uma vez ao mês durante o período reprodutivo (setembro a janeiro), entre 2018 e 2021. Cada ninho recebeu um código e suas coordenadas foram registradas em GPS. Os ninhos foram classificados de acordo com seu estado final (eclodido, alagado, predado), e para ninhos predados foi registrado o predador.

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* fesilpebio@gmail.com

Ninhos em que não foi possível aferir o seu estado final foram classificados como "estado final não identificado". A identificação dos predadores foi determinada pela caracterização das alterações antrópicas nos locais de nidificação, vestígios deixados nos montículos e proximidades, e pela análise de fotografias geradas por armadilhas fotográficas instaladas próximas a alguns ninhos. Para identificar os predadores através dos vestígios, houve o auxílio de moradores locais. Ao final de cada temporada reprodutiva foram contabilizados os números de ninhos encontrados, eclodidos, alagados, predados e o número de registro de predação por predador. Para alguns ninhos, não foi possível identificar o estado final da ninhada devido a subida no nível da água ter inundado a margem dos corpos hídricos, locais onde as fêmeas, principalmente de *M. niger*, constroem seus ninhos, o que dificultou a localização e a identificação do seu estado atual durante a visita. Foram visitados 36 corpos hídricos, e por ano, foram percorridos em média 100,09 km de margem. Foram encontrados 895 ninhos, 98,66% (n=883) de *M. niger* e 1,34% (n=12) de *C. crocodilus*. Quanto ao estado das ninhadas, em mais da metade, 52,52% (n=470), não foi possível definir o estado final e em 47,48% (n=425) o estado final foi identificado, destes, 15,29% (n=65) eclodiram, 2,35% (n=10) foram alagados e 82,35% (n=350) foram totalmente predados. Estes últimos, considerando o registro de mais de um predador por ninho, somaram 425 registros de ataques de predação. Foram identificados como predadores de ovos, os humanos (*Homo sapiens*), com 41,41% (n=176) dos registros de ataques de predação, seguido por onça (*Panthera onca*) (23,76%; n=101), jacuraru (*Tubinambis teguixin*) (16%; n=68), macaco prego (*Sapajus macrocephalus*) (13,41%; n=57), gambá comum (*Didelphis marsupialis*) (1,65%; n=7), gavião-preto (*Urubitinga urubitinga*) (0,24%; n=1), e em 3,35% (n=15) dos registros de ataques, os predadores não foram identificados. A diversidade de espécies de vertebrados que utilizam os ovos de jacarés como fonte de alimento, reafirmam a importância dessas espécies como fonte alimentar de espécies selvagens. Apesar de não haver identificação do estado final de mais da metade dos ninhos encontrados, é possível observar que a predação é responsável por grande parte da perda de ovos de jacarés na área estudada. Quando são isolados os ataques de predação por predador, verifica-se que o humano é o predador com maior número de registro de ataques de predação, portanto, responsável pela maior parte da mortalidade dos embriões. É importante ressaltar que a predação de ovos por humanos em sua maioria é total (todos os ovos do ninho são predados), não havendo chances de eclosão de filhotes. Os resultados demonstram a necessidade de realizar ações de conscientização com os moradores locais sobre a importância da proteção das áreas de nidificação de jacarés, para assegurar o

equilíbrio da população das espécies, a sustentabilidade do manejo, além de preservar a fonte de proteína das espécies que consomem os ovos. Também, é preciso determinar qual a principal causa de mortalidade de ovos de jacarés nessa região, predação ou inundação, já que mais da metade das ninhadas não teve seu estado final definido devido a inundação dos locais de construção dos ninhos, e como consequência a não identificação do estado final dos ninhos dessas áreas. Identificar as principais causas de mortalidade de ovos de jacarés, pode auxiliar na definição de estratégias direcionadas de conservação e garantir a eclosão de novos indivíduos na população.

Palavras-chave: Predação de ovos, Conservação, Manejo sustentável, Amazônia.

---

### **Atividade temporal de onça-pintada (*Panthera onca*) em florestas de várzea e de terra firme na Amazônia central**

Daniele C. Barcelos<sup>1\*</sup>, Damácio Lima da Silva<sup>1,2</sup> & Emiliano Esterci Ramalho<sup>1,3</sup>

O período do dia e a proporção do ciclo circadiano em que as espécies estão ativas são informações importantes para estudos ecológicos, fisiológicos ou de impactos humanos sobre a vida silvestre, que subsidiam ações de conservação da biodiversidade. O padrão de atividade de uma espécie é influenciado por fatores externos como condições e recursos do habitat e comunidade local de espécies. O nível de atividade (tempo ativo em 24h) pode variar com o valor energético e nutricional dos alimentos disponíveis. Para o forrageio ótimo, predadores podem ajustar seu horário de atividade com o das presas. A onça-pintada (*Panthera onca*) é um predador de topo de ampla distribuição geográfica, logo, sua dieta varia com as presas existentes na sua área de vida. Assim, é possível que onças alterem seu padrão de atividade de acordo com a comunidade de presas disponíveis no habitat. Na RDS Mamirauá (RDSM), onças são generalistas quanto ao uso do espaço, independente do

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Amazonas

<sup>3</sup> Instituto para a Conservação dos Carnívoros Neotropias – Pró-Carnívoros

\* daniele.barcelos@mamiraua.org.br

sexo. Como estratégia para evitar a competição intraespecífica, é possível que machos e fêmeas explorem diferentemente o nicho temporal. Neste estudo, investigamos se o padrão de atividade e o nível de atividade de onça-pintada diferem entre machos e fêmeas na RDSM; e entre dois habitats: a floresta de terra firme da RDS Amanã (RDSA), habitada por grandes mamíferos terrestres, em geral as principais presas de onças; e a floresta de várzea da RDSM, onde estes mamíferos estão ausentes e na dieta da onça-pintada predominam mamíferos arborícolas e jacarés e seus ovos. Testamos as hipóteses de que 1) o padrão de atividade da onça-pintada na RDSM difere entre sexos; 2) o nível de atividade da onça-pintada é maior na RDS Mamirauá, influenciado pela menor biomassa das presas; e 3) o padrão de atividade da onça-pintada difere entre habitats, refletindo o padrão das presas de cada habitat. Na RDSM, esperamos baixa sobreposição com as espécies testadas, já que há poucos registros das principais presas (preguiças e jacarés) para estimar a atividade. Utilizamos o banco de dados do monitoramento por armadilhas fotográficas nas RDS Mamirauá e Amanã, realizado entre 2012 e 2021. Para analisar o padrão de atividade das onças e de suas presas, geramos curvas de estimativas de densidade de probabilidade por Kernel com os dados de horário dos registros, com ajuste para distribuição circular. Para comparação, calculamos o coeficiente de sobreposição de atividade (Dhat4) e realizamos um teste de Watson que indica se as curvas de padrão de atividade são estatisticamente diferentes. Calculamos o nível de atividade a partir da curva de atividade e aplicamos um Teste de Wald para comparação. Para comparação de métodos, analisamos o padrão de atividade entre machos e fêmeas na RDSM utilizando também modelos circulares bayesianos mistos generalizados (GCMM), considerando ponto amostral e indivíduo como variável aleatória. O padrão de atividade de machos e fêmeas na RDSM foram diferentes ( $p < 0.01$ ; nº registros machos/fêmeas=169/91), apesar da alta sobreposição entre os sexos (Dhat4=0.76). Em ambos os métodos, os resultados indicaram que fêmeas são mais diurnas, com um pico de atividade ao amanhecer e outro maior de 12h às 15h. Já o pico de atividade dos machos foi ao anoitecer (18h). O nível de atividade dos machos foi ligeiramente maior, mas sem diferença significativa (0.59 a 0.55;  $p = 0.74$ ). As onças-pintadas da RDS Mamirauá têm padrão de atividade catemeral, ou seja, podem estar ativas tanto de dia quanto à noite. Este padrão também foi observado na RDS Amanã, e confirmado pela similaridade das curvas de atividade ( $p > 0.10$ ; nº registros RDSM/RDSA=280/96) e o valor elevado do coeficiente de sobreposição (Dhat4=0.86). Em nenhum dos habitats houve uma sobreposição significativa das curvas de atividade das onças com suas presas (todas  $p < 0.001$ , indicando diferença entre padrões de atividade). Na RDSA a maior

sobreposição ocorreu com as espécies de veado ( $D_{hat4}=0.65$ ) e caititu ( $D_{hat4}=0.61$ ). Já na RDSM, a sobreposição da atividade das onças foi maior com o quati ( $D_{hat4}=0.62$ ). Por serem mais frequentes na dieta das onças, a sobreposição com primatas foi menor do que o esperado ( $D_{hat4}=0.48$ ). Tanto na várzea quanto na terra firme as onças podem estar ativas em qualquer período do dia, podendo encontrar presas diurnas e noturnas. A abundância de presas na várzea e a riqueza de presas na terra firme podem explicar a menor sobreposição da atividade das onças com suas principais presas, não se especializando em uma única espécie, como predadores oportunistas. Na várzea, é possível que a onça utilize outras estratégias para a caça de presas arborícolas, por exemplo, quando estão inativas. Nossos próximos passos serão individualizar as onças da RDSA para comparar a atividade entre machos e fêmeas e a relação dos sexos com a atividade das principais espécies de presas.

Palavras-chave: Armadilha fotográfica, *Camera trap*, Mamífero, Nicho temporal, Padrão de atividade, Sobreposição de Atividade.

---

### **Melanismo como um fator de segregação temporal de atividade noturna em onças-pintadas**

Marcos Roberto Monteiro de Brito<sup>1\*</sup>, Daniele Cristina Barcelos<sup>1</sup>  
& Emiliano Esterci Ramalho<sup>1</sup>

O melanismo é um fenótipo de coloração amplamente distribuído entre os animais, caracterizado por indivíduos com pelagem completamente ou quase completamente preta. O fenótipo melânico ocorre em 11 de 38 espécies de felinos, e há evidências de uma combinação de pressões seletivas que influenciam sua ocorrência, como camuflagem de predadores, termorregulação, resistência a parasitos, segregação de nicho temporal e, até mesmo comunicação. Por exemplo, em algumas espécies de felinos, indivíduos melânicos são mais ativos em noites mais claras. Pouco se sabe sobre os fatores evolutivos e ecológicos que favorecem a permanência do fenótipo

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* marcos.brito@mamiraua.org.br

em onças-pintadas (*Panthera onca*). Existe evidência de que os dois padrões de cores de onças-pintadas divergem na exploração do nicho temporal, com animais melânicos mais ativos durante o dia. Estima-se que o melanismo ocorra em cerca de 11% da população de onças na Amazônia, sendo mais presente nas regiões sudeste e central do bioma. Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), a população de onças-pintadas apresenta uma taxa de melanismo entre 18 e 30%, mas as diferenças ecológicas entre os fenótipos na região ainda não foram estudadas. Nesse estudo nós investigamos a influência do padrão fenotípico de coloração sobre o horário de atividade da onça-pintada na RDSM, utilizando dois métodos, armadilhas fotográficas e telemetria via satélite. Além disso, testamos o efeito de noites mais claras no padrão de atividade de cada fenótipo de onça-pintada. Os registros fotográficos com informação de data e hora são provenientes do banco de dados do monitoramento por armadilhas fotográficas na RDSM realizado anualmente de 2012 a 2021. Para calcular o padrão de atividade, realizamos um ajuste de distribuição circular de Kernel aos dados de horário obtidos nos 291 registros de armadilhas fotográficas. Realizamos testes de Watson para comparar se as curvas de atividade total e entre as fases lunares são diferentes entre os fenótipos. Os colares GPS utilizados foram programados para coletar a localização do animal a cada 6 horas. Como um proxy de atividade, utilizamos o comprimento de passo em km obtido de 3908 pontos de deslocamento entre localizações, onde comprimentos de passo maiores indicam um maior nível de atividade, já que em intervalo de tempo fixo (6h) o animal teria se deslocado distâncias maiores. Nós testamos a influência do fenótipo, hora do dia e fase da lua sobre o comprimento de passo através de modelos lineares mistos generalizados. De 291 registros por armadilhas fotográficas, 55 foram de onças melânicas e 236 de não-melânicas. De 15 animais capturados e monitorados, 4 foram onças melânicas. Os padrões de atividade provenientes dos dados de armadilhas fotográficas indicam que embora as onças melânicas apresentem um pico de atividade crepuscular mais marcado do que indivíduos não-melânicos, especialmente em noites de lua cheia, essa diferença entre os fenótipos não é significativa. Entretanto, onças melânicas apresentaram um maior comprimento de passo em noites mais claras do que onças não-melânicas, com uma diferença significativa de atividade entre os fenótipos em noites de lua cheia. Assim, nós mostramos os primeiros indícios de um padrão de segregação temporal entre os fenótipos de cor para onça-pintada na Amazônia. A baixa visibilidade de indivíduos melânicos durante a noite pode oferecer vantagem durante a caça em noites mais claras. O baixo número de registros de onças melânicas nas armadilhas fotográficas e a ausência de diferença entre os padrões de

atividade entre os fenótipos indicam que dados mais precisos de localização e movimento dos animais podem contribuir para a detecção de padrões de atividade na espécie.

Palavras-chave: Armadilhas fotográficas, Felinos, Melanismo, Movimento, Padrão de atividade.

---

## **Impacto do turismo sobre as relações entre comunidades tradicionais e onças-pintadas**

Miguel Monteiro<sup>1\*</sup> & Emiliano Ramalho<sup>1</sup>

O abate decorrente de interações com seres humanos é considerado uma das principais ameaças à onça-pintada (*Panthera onca*) dentro do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos do ICMBio e na avaliação do grau de ameaça à espécie feita pela IUCN. Para garantir a sobrevivência da espécie a longo prazo, é fundamental investigar maneiras de viabilizar a sua coexistência com comunidades humanas. O turismo vem sendo apontado por instituições de pesquisa, ONGs conservacionistas e planos de gestão e manejo como uma alternativa eficaz em promover a coexistência entre a fauna silvestre e comunidades locais, quando estas são beneficiadas pela atividade. Contudo, poucos estudos foram realizados para avaliar a influência da atividade turística sobre relações humano-fauna. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar se o turismo tem um efeito sobre a relação entre moradores locais e onças-pintadas. Avaliamos se (1) os moradores do setor Mamirauá, onde ocorre o turismo, têm atitudes mais positivas em relação a onças-pintadas do que regiões onde não há turismo, e (2) as pessoas diretamente envolvidas com o turismo têm atitudes mais positivas em relação a onças-pintadas. Este estudo ocorreu na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, onde há uma iniciativa de turismo de base comunitária na qual ocorre o avistamento de onças-pintadas, atividade que beneficia diretamente as comunidades locais. Para investigar a influência

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* miguel.monteiro@mamiraua.org.br



do turismo, foram amostradas as comunidades do setor Mamirauá que são beneficiadas pelo turismo e têm um longo histórico de contato com atividades de pesquisa, comunidades do setor Jarauá, que não têm turismo mas também têm um longo histórico de contato com pesquisas, comunidades do setor Aranapu, que não têm turismo e tiveram menos contato com atividades de pesquisa e ainda comunidades fora da reserva localizadas ao longo do rio Solimões por não participarem do turismo, não terem contato com pesquisa e por estarem fora do contexto de uma reserva. Entrevistas semiestruturadas foram utilizadas para entrevistar os moradores das comunidades, utilizando uma abordagem de amostragem sistemática, onde uma pessoa foi entrevistada por casa, sempre pulando a próxima casa e amostrando a seguinte, e assim por diante. As variáveis coletadas durante as entrevistas foram: (1) tolerância em relação a onças-pintadas; (2) atitudes em relação a onças-pintadas; (3) percepção de controle; (4) normas sociais, e (5) intenção de matar onças-pintadas, além de dados sociodemográficos como idade, gênero, escolaridade e religião. Para detectar quais fatores foram significativos em influenciar as variáveis, a análise de GLM foi utilizada. Um total de 152 entrevistas foram coletadas em 28 comunidades em fevereiro de 2020 e de agosto a novembro de 2021. A tolerância em relação às onças é significativamente maior entre homens e no setor Mamirauá. Atitudes em relação às onças são mais positivas nos setores Mamirauá e Jarauá e fora da reserva se comparado com o setor Aranapu, e foram mais positivas entre moradores com nível superior completo. Normas sociais foram significativamente mais negativas no setor Aranapu em relação às outras áreas, ou seja, o comportamento de matar onças é visto como sendo mais comum nesta região. Homens e moradores do setor Aranapu têm maior intenção de matar onças-pintadas. Dentre moradores do setor Mamirauá, onde ocorre o turismo, homens demonstraram ter mais tolerância e ao mesmo tempo maior intenção de matar onças-pintadas, contudo, isto ocorre, pois, a atividade de matar onças é culturalmente vista como uma atividade masculina. Nenhuma variável teve um efeito sobre normas sociais ou atitudes. A tolerância em relação às onças ser maior no setor Mamirauá deve ser um reflexo positivo da influência do turismo na região, já que a presença de onças-pintadas é vista como um atrativo turístico que gera benefícios econômicos diretos. Dentro do contexto da reserva, as atitudes dos moradores do setor Aranapu serem mais negativas em relação às onças, assim como matar onças ser mais comum na percepção local (normas sociais) evidencia que tanto o turismo quanto o contato com a pesquisa têm influência sobre estas variáveis. Da mesma forma, a intenção de matar onças ser mais prevalente entre moradores do setor Aranapu também é um reflexo da

ausência do turismo e da pesquisa. O contato mais próximo com a cidade e a região ser mais degradada, com menor presença ou total ausência de onças-pintadas, pode explicar por que as variáveis não foram tão negativas fora da reserva. No setor Mamirauá, o envolvimento com turismo não ter sido significativo pode ser explicado pelos benefícios de o turismo serem distribuídos entre as comunidades de maneira igual, influenciando coletivamente a relação entre moradores locais e onças-pintadas.

Palavras-chave: Conservação, Conflitos humano-fauna, Coexistência, Felinos, Amazônia.

---

### **Avistamentos de *Cacajao calvus* por hóspedes da Pousada Uacari: antes e depois do período de fechamento ocasionado pela COVID-19**

Cynthia Lebrão<sup>1</sup>, Letícia Galvão Galdino<sup>1\*</sup> & Pedro Meloni Nassar<sup>1</sup>

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) está localizada em um ambiente de várzea, ecossistema cujos processos ecológicos são influenciados pelo pulso anual de inundação, com 10 metros de variação média do nível da água. As várzeas representam de 3 a 5% do bioma Amazônia e por apresentarem características tão específicas exigem um alto grau de adaptação das espécies, favorecendo endemismos, como é o caso do uacari-branco, *Cacajao calvus*. Esta espécie, *C. calvus*, é um primata (família Pitheciidae) que desperta interesse por suas características físicas peculiares, sua pequena e disjunta área de distribuição e por ter representatividade histórica no processo de criação da RDSM, podendo ser considerada uma espécie-bandeira para o projeto de turismo de base comunitária (TBC) local. Uma das iniciativas de TBC pioneira no Brasil é a Pousada Uacari, localizada na Zona de Manejo Especial de Ecoturismo dentro da RDSM, uma área de 35 km<sup>2</sup>. Um dos maiores atrativos da pousada são os passeios para observação de fauna e flora, em excursões em barcos a motor, canoas a remo e trilhas, atividades que variam ao longo do ano de acordo com o nível da água dos rios. O registro das observações de

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* leticia.galdino@mamiraua.org.br

*C. calvus* durante os passeios com os visitantes foi iniciado em 2019. Os objetivos eram avaliar a frequência de avistamentos de *C. calvus* e gerar dados que pudessem auxiliar nas ações voltadas à observação dessa espécie. Porém, em razão da pandemia de Covid-19, a Pousada Uacari interrompeu as atividades em abril de 2020. O monitoramento foi retomado junto com a reabertura da Pousada, em agosto de 2021. Desse modo foi possível comparar os dois períodos em que foi realizado e os possíveis impactos da abrupta parada na visitação. Os dados pré-pandemia foram publicados, em junho de 2021, na *International Journal of Primatology*. Os avistamentos foram registrados diariamente pelos guias locais durante todo o ano de 2019 e entre agosto de 2021 a junho de 2022. As informações coletadas foram: data; turno (manhã ou tarde); atividade (barco, trilha ou canoa); local aproximado; número de turistas; guias locais que acompanhavam; nº de indivíduos avistados; comportamento (comendo, fuga ou relaxado); e observações. Os dados de 2019 foram analisados utilizando regressão logística para as observações ao longo do ano em relação ao nível da água e um Teste-t para avaliar a diferença entre os tamanhos de grupos avistados considerando os períodos de cheia e seca. Em 2019 foram registrados 190 avistamentos, sendo 57% (109) pela manhã e 43% (81) à tarde. Entre agosto de 2021 a junho de 2022 o total de registros foi 156, nos quais 53% (83) ocorreram no turno matutino e 47% (73) no vespertino. Nos dois períodos analisados, os meses de março e abril foram os que apresentaram, respectivamente, as menores e maiores frequências de avistamentos de *C. calvus*. Em março de 2019 houve observação tanto em atividades de trilha quanto de canoa. Em 2022 não foi possível andar nas trilhas em março, quando as várzeas baixas já estavam parcialmente alagadas. Tampouco era possível acessá-las de canoa. Já em abril, com a contínua subida das águas, torna-se possível percorrer maiores trechos dentro da floresta de canoa, de forma silenciosa e mais próximo às copas, o que facilita a observação de primatas. Esta tendência de aumento na probabilidade de visualizar *C. calvus* com a subida do nível da água foi suportada pelos testes estatísticos. Em 2019 o passeio de canoa se destacou com mais da metade dos avistamentos (54%), enquanto barco representou 29% e trilha 17%. Por outro lado, entre agosto de 2021 e junho de 2022 as taxas de avistamento de acordo com a atividade foram mais equilibradas, na ordem, trilha, com 38%, seguido por barco (35%) e canoa (27%). Essa diferença pode ter sido agravada pela ausência de coleta de dados no mês de julho, quando a única possibilidade de acessar o interior da floresta é utilizando canoas e o número de visitantes é alto. Em relação ao comportamento, em 2019 houve a predominância de registros de fuga (43%) seguida por alimentação (33%) e descanso (9%). Os restantes 15% foram de associações entre dois

comportamentos. De agosto de 2021 a junho de 2022 a maior parte dos registros foram de alimentação (48%), fuga (30%) e descanso (12%). Comportamentos associados estiveram presentes em 10% das situações. Os aumentos nas taxas de avistamentos em trilhas e de animais se alimentando podem estar associados ao período de fechamento da pousada, já que a movimentação de pessoas dentro da floresta parou completamente em um período de 16 meses e talvez os animais tenham utilizado estas áreas com mais frequência do que anteriormente. Este registro dos avistamentos de *C. calvus* mostrou-se relevante pois, além de ter sido realizado entre um período ímpar, envolveu visitantes e guias locais em ações de ciência cidadã colaborando para o mapeamento das melhores condições para buscar encontrar essa espécie tão relevante para a RDSM e TBC da Pousada Uacari.

Palavras-chave: Turismo, Primatas, Monitoramento de fauna, Uacari-branco, Várzea, COVID-19.

---

### **O potencial do turismo de observação de aves do município de Tefé a partir de registros de ciência cidadã**

David Pedroza Guimarães<sup>1\*</sup>, Ana Caroline Gomes de Lima<sup>2</sup> & Diego Pedroza<sup>3</sup>

A observação de aves, ou *birdwatching*, é uma atividade amplamente praticada no mundo, que consiste no avistamento, identificação e registro de aves em seus ambientes naturais. É considerada uma atividade no âmbito do Ecoturismo pelo Ministério do Turismo e vem crescendo como uma atividade que prioriza a interação com a natureza e o respeito aos ambientes naturais e sua biodiversidade. A observação de aves possui um enorme potencial para contribuir com o desenvolvimento socioeconômico sustentável. O município de Tefé está localizado na Amazônia Central brasileira, na margem direita do rio Solimões, e possui diferentes tipos de ambientes como as florestas alagáveis por água branca e preta que aumentam a riqueza de aves

---

<sup>1</sup> Secretaria de Ciência Tecnologia e Inovação, Prefeitura Municipal de Tefé

<sup>2</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

\* david.guimaraes@tefe.am.gov.br

da região. Este estudo teve por objetivo avaliar o potencial do turismo de observação de aves em Tefé a partir de registros depositados na plataforma online WikiAves. Realizamos um censo dos registros inseridos pelos usuários no Wikiaves, abrangendo o período de 2008, ano em que o site foi ao ar, a julho de 2022, por meio do site [www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br). Verificamos o número de espécies e a identificação zoológica das espécies registradas no município de Tefé. As espécies foram classificadas de acordo com o tipo de floresta ou habitat, migratórias, endêmicas para a região e ameaçadas. Utilizamos essas características para destacar aquelas espécies que podem ser atrativas aos observadores de aves. Além disso, verificamos as localidades onde esses registros relevantes foram realizados e os destacamos como locais de grande potencial para a observação de aves. Obtivemos um total de 1.633 registros para o período consultado, sendo de 327 espécies de aves, distribuídas em 23 ordens e 60 famílias. Dentre esses registros, 1.502 são fotográficos e 131 são sonoros. A ordem com maior riqueza de espécies foi Passeriformes (51%; n = 167), seguida por Accipitriformes (6,1%; n = 20) e Piciformes (6,1%; n = 20). As famílias com maior riqueza de espécies foram Tyrannidae (10%; n = 33), Thraupidae (8%; n = 26), Thamnophilidae (7,6%; n = 25) e Accipitridae (5,8%; n = 19). A maioria das aves são de florestas de terra firme (32,7%; n = 107) seguido pelas aves que estão presentes tanto em florestas de terra firme como florestas alagáveis por água branca (26,3%; n = 86). Vinte e seis espécies são consideradas migrantes (8%). Tefé possui o registro de quatro espécies consideradas endêmicas para a região (1,2%). Quatro espécies (1,2%) estão incluídas em algum tipo de categoria de ameaça, sendo três espécies ameaçadas e uma espécie vulnerável. Tefé possui uma grande riqueza de espécies de aves, com inúmeras espécies atrativas aos observadores que se destacam pela exuberância, raros registros ou características peculiares. Por exemplo: *Heterocercus linteatus* (coroa-de-fogo), esta espécie possui apenas um registro para Tefé, com duas fotos do mesmo indivíduo publicada no site. Essa espécie está associada a florestas alagáveis e destaca-se por sua beleza. *Progne elegans* (andorinha-do-sul), apesar de possuir vários registros para Tefé, o que chama a atenção é que no período de migração, um grande dormitório se estabelece no centro da cidade com centenas de indivíduos e antes de empoleirar-se nos fios elétricos para dormir, os bandos realizam movimentos “dançantes” em pleno voo. *Cyphorhinus modulator* (uirapuru-ferrugíneo), possui cinco registros em Tefé. Essa espécie é conhecida popularmente como uirapuru, possui um dos cantos mais belos da avifauna. *Myiothlypis fulvicauda* (pula-pula-de-cauda-vermelha), é uma espécie associada a igarapés de terra-firme. Esta espécie possui nove registros fotográficos para o estado do Amazonas. Destes, quatro registros são no município de

Tefé, no igarapé Xidarini, ramal 007 no km 7 da estrada da EMADE. *Amazona kawalli* (papagaio-dos-garbes), esse psitacídeo possui 11 registros em Tefé. É uma espécie endêmica da Amazônia Central e está classificada segundo a IUCN como quase ameaçada. *Epinecrophylla amazonica* (choquinha-do-madeira), possui cinco registros em Tefé e é considerada endêmica para a região. É uma espécie de difícil observação, devido aos seus movimentos rápidos, fotógrafos entusiastas se empolgam com o desafio de registrá-la. Propomos aqui alguns locais que consideramos um potencial para a observação de aves em Tefé: Cabeceiras do igarapé Xidarini, Igarapé Açu na comunidade Agrovila, ilha do Tarará, margens do lago de Tefé e os ramais nas estradas da Agrovila e EMADE, com um destaque ao ramal 007 no km 7 da estrada da EMADE. A partir das espécies registradas, constatamos um grande potencial turístico para a observação de aves em Tefé. São possíveis ser registradas espécies atrativas aos observadores de aves, como aquelas que ocorrem em florestas alagáveis, migratórias, endêmicas e ameaçadas. Além disso, a presença destas espécies ressalta o valor da região para a conservação e criação de áreas protegidas.

Palavras-chave: Ecoturismo, *Birdwatching*, Wikiaves.

---

**Panorama do manejo participativo de pirarucu (*Arapaima gigas*)  
nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã e entorno  
no ano de 2021**

Brenda de Meireles Lima<sup>1</sup>, Ana Cláudia Torres Gonçalves<sup>1</sup>,  
Daniel Olentino Brito de Souza<sup>1</sup>, Carlos Alberto Corrêa Bezerra<sup>1</sup>,  
Iranir Carlos Cruz das Chagas<sup>1</sup>, Jonas da Silva Batista<sup>1</sup>, Jovane Cavalcante Marinho<sup>1</sup>,  
Reinaldo Marinho da Conceição<sup>1</sup>, Ricardo Pinheiro Bonet<sup>1</sup>, Ruitter Braga da Silva<sup>1</sup>  
& Yvina da Silva Batalha<sup>1</sup>

O manejo participativo do pirarucu (*Arapaima gigas*) é desenvolvido desde 1999 por comunidades e organizações pesqueiras em áreas da Reserva de Desenvolvimento

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* brenda.lima@mamiraua.org.br

Sustentável (RDS) Mamirauá. Essas organizações recebem assessoria do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), envolvendo suporte técnico, treinamentos e eventos para valorização do pirarucu manejado. Além do valor ambiental, segurança alimentar e representatividade social, essa atividade também proporciona acréscimo à renda dos pescadores locais. Para tal, problemas ao longo da cadeia produtiva precisam ser mitigados, a fim de alcançar mercados com preços mais justos. À vista disso, o estudo buscou analisar a produção e comercialização de pirarucus manejados em projetos assessorados pelo IDSM no ano de 2021. Foi realizada uma análise documental no banco de dados e relatório técnico anual do Programa de Manejo de Pesca (PMP), para obtenção de informações sobre número de envolvidos no manejo, volume e características da produção, mercados alcançados e rendas obtidas. Os dados obtidos foram submetidos a estatística descritiva. Os projetos de manejo participativo do pirarucu em 2021 envolveram 42 comunidades, distribuídas nas RDS Mamirauá e Amanã, além de uma associação, um sindicato e três colônias de pescadores nos municípios de Tefé, Alvarães e Maraã. Atualmente, o PMP assessora 13 projetos, no entanto, o acordo de pesca Marumaruá-Atapi/RDS Amanã ainda não tem plano de manejo de pirarucu aprovado, realizando apenas a pesca de outras espécies. Nas 12 demais áreas houve pesca de diversas espécies, beneficiando 1.048 manejadores e manejadoras, enquanto a pesca de pirarucu ocorreu em 10 das 12 áreas, favorecendo 956 pessoas, 91% do total. Além da ausência de pesca de pirarucu em duas áreas, a redução do número de manejadores beneficiados pode ser atribuída a critérios de coletivos que exigem período de voluntariado aos novos membros, onde não há participação nos rendimentos. Os coletivos capturaram 9.137 peixes referentes a uma cota autorizada de 9.691, respondendo por 495.730 kg obtidos na pesagem de monitoramento e 486.255,45 kg na repesagem ocorrida nos frigoríficos, negociados como peixe inteiro eviscerado (97,7%) e em manta fresca (2,3%). O pescado apresentou peso médio de 54,3 kg (DP 14,4) e comprimento total de 184,2 cm (DP 16,1). A colônia Z-32 de Maraã obteve o maior peixe em tamanho (245 cm) e peso (121 kg), atingindo também a melhor média de tamanho (187,6 cm), e o grupo do Paraná Velho alcançou a maior média de peso (57,2 kg) de peixes capturados. A produção foi comercializada por critérios de cada grupo, mas em geral, ocorreu com atravessadores da própria região, representação ou tratativa direta com frigoríficos ou mais recentemente através de arranjos comerciais coletivos. A produção foi escoada para o mercado estadual em Manaus, Manacapuru e Parintins (86,4%), mercado interestadual em Santarém/PA e Itapoã do Oeste/RO (9,6%) e mercado local em Tefé, Alvarães e Maraã (4,0%). O preço médio obtido foi R\$ 6,45/kg, gerando uma

receita bruta de R\$ 3.137.759,80 e um faturamento médio bruto de R\$ 3.282,18/manejador, com valores individuais variando de R\$ 12,48 a R\$ 8.621,25/manejador. A amplitude de receita por manejador se dá pelas variações de normas controle e avaliação de cada grupo, envolvendo trabalho efetivo na atividade, participação na pesca, na vigilância dos ambientes, variação de cotas por pescador ou aplicação de descontos referente ao descumprimento de normas de uso. Há também desafios gerais envolvendo a concessão da venda da produção, em sua maioria como peixe inteiro eviscerado in natura, a falta de infraestrutura para pré-beneficiamento, transporte e estocagem da produção, e concorrência com o pirarucu ilegal ofertado nas feiras e mercados. Apesar disso, dois coletivos de manejo foram contemplados pela Política de Garantia de Preço Mínimo para os Produtores da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio), recebendo em 2021 o valor de R\$ 28.532,76 para 84 manejadores, por meio de um pedido de subvenção econômica junto à Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (ADS) referente a produção de 2020. Em 2022, seis dos 12 grupos assessorados fundaram associações ou regularizaram sua situação fiscal e contábil, permitindo que pudessem protocolar o pedido de subvenção referente a safra 2021, obtendo R\$ 200.243,00 para 424 pescadores. A pesca manejada de pirarucu representa renda significativa aos grupos assessorados, com mais de três milhões de reais de receita bruta em 2021. Entretanto, a deficiência na infraestrutura para o pré-beneficiamento, escoamento e a competição com o peixe ilegal, auxiliam na baixa agregação de valor ao produto. Apesar disso, percebem-se benefícios expressivos em relação à obtenção de preços diferenciados por meio arranjos comerciais e acesso a políticas públicas de subvenção. Esses podem gerar maior valorização do trabalho de manejo, estimulando o fortalecimento dos grupos e a sustentabilidade da atividade.

Palavras-chave: Unidade de conservação, Amazonas, Pesca.

---



---

## **Varição do preço de venda do pirarucu (*Arapaima gigas*) nos projetos de manejo participativo assessorados pelo Instituto Mamirauá**

Daniel Olentino<sup>1\*</sup>, Ana Cláudia Torres Gonçalves<sup>1</sup>, Carlos Alberto Bezerra<sup>1</sup>,  
Brenda de Meireles<sup>1</sup>, Iranir Carlos Cruz das Chagas<sup>1</sup>, Jonas da Silva Batista<sup>1</sup>,  
Jovane Cavalcante Marinho<sup>1</sup>, Reinaldo Marinho da Conceição<sup>1</sup>  
& Yvina da Silva Batalha<sup>1</sup>

O manejo do pirarucu já é considerado uma ferramenta eficiente para conservação e melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais. Todavia, desde sua implementação (1999) a comercialização sempre foi um dos principais desafios dos projetos de manejo. A distância geográfica entre as unidades de manejo e os grandes centros urbanos de recepção do pescado, como Manaus e Manacapuru, ambos no Amazonas e Santarém, no Pará, bem como a falta de estrutura para o pré-beneficiamento, transporte, processamento e armazenamento próprios acabam oferecendo condições para atuação dos atravessadores que barganham preços, pagando valores que muitas vezes não cobrem todos os custos do manejo. Outro fator determinante é a pesca ilegal, pois a oferta deste produto ao longo do ano contribui para os baixos preços, promovendo uma concorrência desleal com a produção manejada. O presente trabalho visa analisar e comparar os preços praticados pelos sistemas de manejo participativo localizados nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã e entorno, assessorados pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMM). A análise documental foi realizada por meio do Relatório Técnico Anual de 2021 dos Projetos de Manejo dos Recursos Pesqueiros, onde também foram feitas análises comparativas e estatísticas descritivas dos preços de venda do quilograma do pirarucu inteiro eviscerado (IE) e manta fresca (MF), e ainda a cidade de destino da produção. Ao todo, a assessoria do Programa de Manejo de Pesca/IDSMM se estendeu a 12 grupos de manejo, dos quais apenas dois grupos não realizaram a comercialização, sendo Jarauá (não obteve autorização de

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* daniel.olentino@gmail.com

pesca) e Seringa (optou por não pescar devido a problemas de logística). O preço médio de comercialização foi de R\$ 6,45/kg (IE) e R\$ 7,16/kg (MF). O maior valor praticado foi do grupo Pantaleão, que negociou ao valor de R\$ 15,00 o quilograma do filé/lombo, corte comercializado especificamente nas feiras livres realizadas nas cidades de Tefé e Alvarães. Por outro lado, o menor valor foi vendido pelo grupo Caruara a R\$ 2,50/kg (MF), resultado atribuído a problemas no transporte do pescado que ocasionou perda de qualidade no produto final, provocando a recusa de parte da produção, resultando em prejuízos ao grupo. Os grupos que comercializaram com apenas um comprador e obtiveram menor variação de preços foram: Paraná Velho, São José e Jurupari que comercializaram com frigorífico de Manaus a R\$ 8,50/kg (IE); O grupo Coraci negociou sua produção com a ASPROC a R\$ R\$ 7,00/kg (IE); Jutáí-Cleto vendeu para um comprador de Tefé a R\$ 5,50/kg (IE); Grupo Capivara (Paraná do Jacaré) negociou a R\$ 6,00/kg (IE), porém, não houve quitação total, ficando pendente 42,72% do valor negociado. Deste modo, o preço foi convertido ao valor repassado, resultado no valor médio de R\$ 3,43/kg. Os grupos que dividiram sua produção para diferentes compradores, apresentaram variação nos preços negociados, como: (i) o Caruara variando de R\$ 2,50 (MF) a 7,00/kg (IE), com compradores em Manacapuru, Marã e Tefé; (ii) no Acapú os valores foram de R\$ 5,50 e 6,00/kg (IE), com compradores de Santarém/PA e Manaus/AM; (iii) o grupo da Colônia Z-32 de Marã variou de R\$ 5,50 a 7,00/kg (IE), com compradores de Manacapuru e Parintins; (iv) no grupo Pantaleão os valores variaram de R\$ 4,00 (IE) a 15,00/kg (MF), apresentando maior variação dentre os grupos em decorrência da venda em feiras, mas ainda houve a negociação de peixes (IE) com comprador de Tefé a R\$ 5,50/kg. Nos últimos anos o processo de comercialização passou por uma evolução a partir do surgimento de arranjos comerciais dispostos a pagar valores acima do praticado na região, sendo uma alternativa aos atravessadores. Todavia, os problemas logísticos influenciam diretamente nos valores da produção, devido a indisponibilidade de barcos adequados e insumos de qualidade como o gelo. Fica claro também que o produto beneficiado agrega mais valor à produção, porém a falta de estrutura é um fator limitante.

Palavras-chave: Sistema de manejo, Conservação, Comercialização, Acordo de pesca.

---

---

**O azulzinho do açai: nova espécie de *Jimenezia* (Orthoptera: Tettigoniidae: Pseudophyllinae: Homalaspidiini) da área urbana de Tefé, Amazonas, Brasil**

Diego Matheus de Mello Mendes<sup>1\*</sup> & Jomara Cavalcante de Oliveira<sup>2,3</sup>

Esperanças são insetos pertencentes a ordem Orthoptera, família Tettigoniidae. A maioria dos representantes da família são reconhecidos por apresentarem uma notável capacidade de camuflagem e mimetismo como defesa, imitando folhas, galhos e até outros animais. O gênero *Jimenezia* compreende atualmente duas espécies, *Jimenezia elegans* (espécie tipo) e *Jimenezia incognita* e possui registros apenas para a Bolívia e Colômbia. O objetivo deste trabalho é descrever uma nova espécie de *Jimenezia* de Tefé, Amazonas, Brasil. Foram realizadas coletas noturnas de busca ativa na vegetação em dois pontos na área urbana de Tefé, no bairro Fonte Boa. Após coletados, os espécimes foram preparados, montados e posteriormente analisados em laboratório com microscópio estereoscópio Nikon SMZ460. Os exemplares foram fotografados vivos com câmera Nikon D7100 com lente 105 mm 2/8 macro e em laboratório com microscópio estereoscópio Leica DFC295 com câmera acoplada. Para o estudo da genitália interna masculina, foi feita a extração da genitália com pinças e tesoura, imerso em solução aquosa a 10% de KOH e em seguida lavado com ácido acético à 1% durante cinco minutos. Foram coletados oito exemplares e após análise (comparação entre as espécies) foi confirmado se tratar de uma nova espécie, nomeada inicialmente como *Jimenezia* sp. nov. 1 e apenas após a publicação desta em revista científica (manuscrito em preparação) será possível divulgar o seu epíteto específico. Este é o primeiro registro do gênero para o Brasil. *Jimenezia* sp. nov. 1 difere das demais espécies do gênero por possuir uma exuberante coloração azul por toda a região ventral do corpo e pernas. Além disso, a morfologia da terminália e presença de uma faixa dorsal marrom endossam ainda mais a diagnose desta nova espécie. Sobre a história natural de *Jimenezia* sp. nov. 1, foi observada a sua associação com

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

<sup>3</sup> Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas

\* diego.mello.mendes@gmail.com

açazeiros (*Euterpe oleracea*). É provável que a ampla presença destas plantas na cidade, sendo que esta é uma das árvores mais comumente plantadas em quintais, possibilitem a sobrevivência e dispersão desta espécie na área urbana. Estes resultados ressaltam a grande diversidade ainda desconhecida de esperanças na região amazônica, com até mesmo espécies sinantrópicas com coloração extremamente chamativas ainda desconhecidas para a ciência.

Palavras-chave: Ensifera, Espécie sinantrópica, Taxonomia, Açai.

---

### **Guia ilustrado e chave de identificação de espécies da família Sapotaceae de áreas de várzeas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Fernanda Mylena da Silva França<sup>1,2\*</sup>, Leonardo Pequeno Reis<sup>2</sup> & Darlene Gris<sup>2</sup>

A família Sapotaceae Juss. pertence à ordem Ericales e possui distribuição Pantropical. Na Amazônia pode ser encontrado o maior número de espécies da família, na sua maioria, árvores e arbustos. Essa família possui importância madeireira e frutífera, no entanto, poucas pesquisas são realizadas a fim de diferenciar as espécies, principalmente utilizando apenas características identificáveis em campo. Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivo elaborar material bibliográfico que facilite a identificação em campo de espécies da família catalogadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), AM. Revisões e consultas no acervo botânico do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) e no banco de dados das parcelas permanentes instaladas na RDSM foram realizadas a fim de consultar as espécies registradas na área. Após isso, visitas foram realizadas aos locais de ocorrência para reconhecimento das características morfológicas vegetativas como aspectos do tronco, formato das folhas, entre outros. Foram feitos também registros fotográficos para construção do guia de identificação. Um banco de dados com as características de cada espécie foi elaborado e utilizado para a confecção da chave

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* [Fernanda.franca@mamiraua.org.br](mailto:Fernanda.franca@mamiraua.org.br)

dicotômica. Realizou-se ainda um pequeno teste da eficácia da chave com exsicatas disponíveis no acervo do IDSM e três pesquisadores que não conheciam a chave. Posteriormente, um guia de identificação foi elaborado para ilustrar as espécies e diferenciá-las. Foram registradas 12 espécies pertencentes a 4 gêneros, com predominância do gênero *Pouteria* (8 espécies) e construída uma chave com 12 passos dicotômicos. Os primeiros passos são de características de lenticelas e padrão do ritidoma. O teste com a chave foi esclarecedor, pois permitiu confirmar se algumas informações estavam corretamente relacionadas e também para ajustes na própria chave. O guia se mostrou uma ferramenta importante para ser utilizado em conjunto com a chave, pois permite uma melhor identificação das espécies, com auxílio das ilustrações, fotografias e caracteres diagnósticos. Assim, a chave é passível de uso, mas são necessários mais testes com mais avaliadores para comprovar a sua eficiência nas identificações corretas das espécies de Sapotaceae. Após isso, podem ser feitas verificações para possível uso da chave e também do guia para outras áreas da Amazônia, pois pode auxiliar em trabalhos semelhantes e comparativos. Podem ser feitos ainda testes com próprios comunitários da reserva, que possuem conhecimento tradicional, mas reconhecem as espécies de Sapotaceae apenas pelo nome popular.

Palavras-chave: Acervo botânico, Chave dicotômica, Caracteres vegetativos, Identificação botânica, Médio Solimões.

---

### **Precipitação e nível da água determinam a fenologia de árvores na várzea Amazônica**

Karine Galisteo Diemer Lopes<sup>1\*</sup>, Denise Garcia<sup>1</sup>, Fábio Janoni<sup>2</sup>  
& Fernanda Pozzam Paim<sup>1</sup>

As florestas de várzea são sazonalmente inundadas por rios de águas brancas que transportam uma grande quantidade de nutrientes oriundos dos Andes, sendo as mais

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Instituto Federal do Triângulo Mineiro

\* karine.lopes@mamiraua.org.br

comuns dentre as florestas alagáveis da Amazônia. Devido a deposição desses nutrientes no solo, as florestas de várzea são altamente produtivas (até três vezes mais produtivas que a terra firme), além de abrigarem uma grande riqueza de espécies vegetais e uma alta biomassa de consumidores. O ciclo anual de subida e descida do nível da água regula a ciclagem de nutrientes, os processos ecológicos nas várzeas e resulta em adaptações fisiológicas, morfológicas e comportamentais da fauna e flora. Dessa forma, a fenologia de muitas espécies arbóreas, por exemplo, está ligada com o nível da água e os frutos são produzidos principalmente durante a estação de águas altas. Apesar da relação clara entre nível da água e produção de frutos, pouco se sabe sobre quais outros fatores ambientais podem estar relacionados com a fenologia das espécies arbóreas na várzea e como os diferentes ambientes da várzea podem influenciar na fenologia. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a relação entre a produção de folhas adultas (FA), botões florais (BO), flores (FL), frutos verdes (FV) e frutos maduros (FM) e os fatores abióticos precipitação e nível da água nos três principais ambientes da floresta de várzea. Nós monitoramos mensalmente 205 espécies arbóreas com  $DAP \geq 10$  cm na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá durante dois períodos de 2 anos (2012-2014 e 2018-2020). No primeiro período foram monitoradas 2.041 árvores em 72 parcelas de 25x25 m. No segundo período, o monitoramento foi retomado em 48 das 72 parcelas, amostrando 1.500 árvores. As parcelas foram distribuídas igualmente entre os principais ambientes da várzea: chavascal (entre 476 e 628 árvores amostradas), região mais baixa com inundação mais intensa; várzea baixa (entre 518 e 764 árvores amostradas), região de elevação intermediária com inundação menos intensa que o chavascal; várzea alta (entre 483 e 649 árvores amostradas), região mais alta que sofre inundação menos intensa. Todos espécimes foram marcados, numerados e identificados sempre que possível por um especialista. Nós coletamos dados de presença e ausência das fenofases. Os dados de nível da água foram obtidos do monitoramento do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Os dados de precipitação, temperatura, umidade relativa do ar e insolação foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia. Nós utilizamos GLMM para avaliar quais os fatores ambientais exercem influência na fenologia das árvores monitoradas. Por apresentarem alta colinearidade, umidade relativa e insolação não foram incluídas nos modelos. Temperatura, precipitação e nível da água foram incluídas no modelo como fatores fixos, enquanto as parcelas, os meses e os anos foram incluídos como fatores aleatórios. A proporção de sucesso seguiu uma distribuição binomial com uma função de link logit. A significância dos fatores e parâmetros foi testada com o teste de Análise de Desvio

por Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ). Os resíduos de desvio foram plotados em relação aos valores ajustados, habitat, precipitação, nível da água e temperatura para verificar o ajuste do modelo. A temperatura não teve um efeito significativo na presença de nenhuma das fenofases. A interação de habitat e nível da água foi significativa na presença de todas as fenofases ( $\chi_{BO}^2=14.65^{**}$ ;  $\chi_{FL}^2=11.05^{**}$ ;  $\chi_{FV}^2=41.76^{**}$ ;  $\chi_{FM}^2=14.95^{**}$ ;  $\chi_{FO}^2=47.11^{**}$ ). A interação entre habitat e precipitação foi significativa para a presença de todas as fenofases, exceto botões florais e frutos maduros ( $\chi_{FL}^2= 8.18^*$ ;  $\chi_{FV}^2= 16.79^{**}$ ;  $\chi_{FO}^2=10.86^{**}$ ). Por fim, a precipitação sozinha teve um efeito significativo na presença de botões florais ( $\chi_{BO}^2= 12.63^{**}$ ). A probabilidade de encontrar botões florais e flores foi maior durante o período de menor precipitação e descida do nível da água. Já a probabilidade de encontrar frutos verdes aumentou com o aumento da precipitação, enquanto os frutos maduros têm maior probabilidade de serem encontrados durante o período de águas altas. A probabilidade de encontrar as fenofases divergiu entre os ambientes. A probabilidade de encontrar FO divergiu entre os habitats apenas durante o período de cheia, com o chavascal apresentando a menor probabilidade de presença de folhas, seguido da várzea baixa e várzea alta. Por outro lado, o chavascal se destacou como o habitat com as maiores probabilidades de encontrar BO e FL. A probabilidade de encontrar FV e FM foi maior no chavascal e na várzea baixa. Os resultados corroboram com outros estudos que mostraram a relação entre nível da água e fenologia nas florestas inundáveis, mas indicam que a precipitação também tem um papel importante na produção de frutos na floresta de várzea. Além disso, esses resultados indicam que o nível da água e a precipitação afetam as plantas de maneira diferente dentro de cada ambiente.

Palavras-chave: Reserva Mamirauá, Floresta alagada, Fenologia.

---

---

## **Levantamento preliminar da ictiofauna de igarapés de Tefé – AM**

Jomara Cavalcante de Oliveira<sup>1,2,3\*</sup>, Diego Matheus de Mello Mendes<sup>2</sup>,  
Jonas Alves de Oliveira<sup>2</sup>, Sidineia Aparecida Amadio<sup>1</sup> & Cristhiana Paula Röpke<sup>1</sup>

“Igarapés” é uma denominação regional dada aos riachos amazônicos de pequeno porte, são ambientes caracterizados por baixa profundidade, corrente de fluxo moderado e uma configuração regida pela interface terrestre-aquática. São influenciados pelo solo que os margeia e sua vegetação, tanto nas suas características limnológicas quanto em suas características físico-estruturais e biológicas. Devido à grandeza da região amazônica, o elevado número de pequenos igarapés e as enormes lacunas no conhecimento, há muitos locais onde não há estudos sobre a diversidade e distribuição de peixes e muitas espécies são desconhecidas. Essa região apresenta uma elevada diversidade alfa, com muitas espécies coexistindo em uma mesma área, e alta diversidade beta com muita substituição de espécies ao longo do sistema. Diante do pressuposto, buscamos avaliar a composição e abundância da ictiofauna e comparar entre os diferentes igarapés e tipos de substratos, em Tefé - AM. As coletas foram realizadas em oito igarapés no período 29-30 de outubro e 06 de novembro/2021 e 24-25 de fevereiro e 04 de março/2022. Para cada igarapé foram medidas a largura e profundidade e registrados os tipos de substratos nas cinco parcelas (10 m cada, totalizando 50 m) onde foram realizadas as coletas utilizando rapichés (puçás) e rede de arrasto. Foram coletados 3.383 espécimes de peixes, distribuídos em 92 espécies. Analisando os índices de diversidades obtidos a partir das duas coletas, observou-se que os maiores valores do índice de Shannon foram encontrados nos igarapés ATM e Andiroba ( $H = 3.054$ ;  $H = 2.986$  respectivamente), indicando maior diversidade e riqueza de espécies em relação aos outros igarapés. E os menores valores foram observados para o igarapé Repartimento ( $H = 1.191$ ) e São Francisco ( $H = 1.34$ ). Quanto ao equilíbrio/distribuição de espécies e indivíduos entre

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas do Amazonas

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>3</sup> Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas

\* jomaraoliveira@gmail.com



os igarapés, os valores obtidos pela equitabilidade (J) também foram menores para os igarapés Repartimento (J = 0.3502) e São Francisco (J = 0.4113), o que corrobora com os maiores valores de dominância, observada para a espécie *Hemigrammus bellotii* que contribui com 497 exemplares coletados no igarapé São Francisco e 728 exemplares no igarapé Repartimento, contribuindo para o menor valor na riqueza e diversidade (índice de Shannon) em ambos os igarapés. Os substratos folhiço (26,3%), areia (22,4%) e argila (19,8%) foram os substratos de maiores percentuais, no entanto, a combinação de areia, folhiço, raízes e troncos aparenta ser a característica ideal para maior riqueza de espécies dos igarapés estudados. A presente pesquisa ainda está em andamento, e outras variáveis ainda serão analisadas para identificar o que caracteriza o igarapé para que algumas espécies sejam dominantes e outras raras e ainda analisar a estrutura funcional da comunidade de peixes.

Palavras chaves: Diversidade, Riqueza, Peixes.

---

### **Variação temporal e anual da taxa de atropelamento de vertebrados na estrada da Agrovila, município de Tefé, Amazonas, Brasil**

Rickelmy Martins de Holanda<sup>1</sup>, Rafael Bernhard<sup>1\*</sup>, Gerlisbele Saraiva Pinho<sup>1</sup>,  
Tania Cristina Costa Souza<sup>1</sup> & Damacio Lima da Silva<sup>1</sup>

Estradas e rodovias são o mais importante modal para o transporte de pessoas e produtos no Brasil. Na Amazônia brasileira são responsáveis por diversos tipos de impactos como o aumento do desmatamento, fragmentação de habitats, poluição, aumento da caça e os atropelamentos de fauna. Apesar disso, a maior parte dos estudos sobre atropelamentos ocorrem nas regiões Sul e Sudeste do Brasil e em grandes rodovias. Portanto, ainda faltam estudos para compreender a magnitude dos atropelamentos em pequenas estradas e também no bioma amazônico. Para isso, o objetivo deste estudo foi determinar a taxa de atropelamento de vertebrados e caracterizar a sua variação entre os anos de estudo bem como a variação sazonal

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas

\* rafbernhard@gmail.com

destes na estrada da Agrovila, Tefé, Amazonas. O estudo foi realizado entre agosto de 2017 e maio de 2022. A estrada com 12,3 Km foi percorrida semanalmente por dois ou mais observadores em bicicletas a uma velocidade máxima de 20 Km/h, totalizando 235 saídas a campo. Para cada saída a campo foi calculada a taxa de atropelamento dividindo-se a soma do número de animais de cada classe pela soma da distância percorrida. Apenas os vertebrados encontrados pelo primeiro ou segundo observador foram utilizados nas análises, pois esse foi o número mínimo observadores nas saídas a campo, e dessa forma o esforço de observação pode ser padronizado. As taxas mensais e anuais de atropelamento foram obtidas a partir da média das taxas para cada mês e ano, respectivamente. A variação sazonal foi analisada a partir de gráficos tendo mês e taxa de atropelamento como parâmetros. Os anfíbios foram a classe de vertebrados com a maior taxa de atropelamento totalizando 0,712 ind./km/dia (ikd) durante todo o estudo. Em 2017 ocorreu a maior taxa (1,277 ikd) e em 2021 a menor (0,519 ikd). Os meses com as menores taxas foram maio, junho e julho e as maiores ocorreram em novembro e dezembro. A classe dos répteis foi a segunda com maior taxa de atropelamento com 0,148 ikd variando de 0,099 ikd em 2021 a 0,186 ikd em 2019. Outubro foi o mês com o maior número médio de atropelamentos e janeiro o menor. Os mamíferos tiveram uma taxa de 0,031 ikd variando de 0,020 ikd em 2022 a 0,037 ikd em 2020. Abril e julho foram os meses com as menores taxas e março e outubro as maiores. As aves tiveram a menor taxa de atropelamentos (0,016 ikd) variando de 0,009 ikd em 2019 a 0,035 ikd em 2017. Dezembro foi o mês com a maior taxa e maio a menor. Os anfíbios são provavelmente a classe de vertebrados mais afetada por atropelamentos, mas geralmente têm seus números subestimados pela metodologia de amostragem em levantamentos realizados com carros ou motos e velocidades maiores, o que dificulta a sua detecção. No presente estudo os anfíbios representaram 78,5% do total de registros. Mamíferos e aves foram pouco encontradas no presente estudo. As condições de trafegabilidade da estrada da Agrovila variaram muito nestes cinco anos. Quando a estrada foi repavimentada, em novembro de 2017, a velocidade e o fluxo de veículos aumentaram, o que provavelmente ocasionou também o aumento dos atropelamentos nessas classes. Embora seja uma estrada pouco movimentada e com velocidade do trânsito menor em relação às rodovias brasileiras onde monitoramentos desse tipo foram realizados, fica demonstrado que mesmo estradas secundárias devem ser consideradas um importante causa de mortalidade de vertebrados e que estratégias de conservação podem ser direcionadas, dentro de cada grupo taxonômico, para os meses em que estes são mais afetados pelos atropelamentos.

Palavras-chave: Ecologia de estradas, Taxa de atropelamento, Sazonalidade, Amazônia, Estrada secundária.

---

### **Laboratórios de água na Amazônia – realidade e demandas de análises**

Luciana Frias Reyes<sup>1</sup>, João Paulo Borges Pedro<sup>1</sup>, Isabel Figueiredo<sup>1</sup>  
& Maria Cecília Rosinski Lima Gomes<sup>1\*</sup>

A Bacia Amazônica é conhecidamente o maior sistema hidrográfico do planeta e, ainda assim, a abundância dos rios esconde o paradoxo que envolve os problemas relacionados ao baixo acesso das comunidades locais ao esgotamento sanitário e à água potável e/ou de qualidade. A análise da água destinada ao consumo humano e atividades produtivas e econômicas nos municípios amazônicos é de fundamental importância para avaliar a qualidade da água de consumo e a presença de contaminantes prejudiciais à saúde humana e ambiental, quantificando-os para verificar se estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação nacional. A medição da qualidade da água é um processo muito exigente e compreende vários parâmetros, uma vez que a água não deve conter concentrações prejudiciais de produtos químicos ou microrganismos patogênicos. Ao mesmo tempo, a realização de análises faz parte da rotina da pesquisa e desenvolvimento tecnológico nas áreas de tecnologia, meio ambiente e saúde. A partir disso, a presente pesquisa (em andamento) tem como objetivo mapear os recursos atuais dos laboratórios de pesquisa científica na Amazônia e, também, dos profissionais responsáveis pela realização das análises de água. O mapeamento irá contribuir com a formação de uma rede de colaboração no âmbito do Núcleo Temático de Estudos Aplicados às questões hídricas do Bioma Amazônia (NUTEA Água do Bioma Amazônia), coordenada pelo Instituto Mamirauá. Os dados foram coletados utilizando um questionário como instrumento para observação direta extensiva de pesquisa. Os laboratórios alvo da presente pesquisa estão localizados na Amazônia Legal e são os pertencentes a

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* cecilia@mamiraua.org.br

institutos e centros de pesquisa, universidades federais, estaduais e municipais, institutos federais, organizações não-governamentais, dentre outros, passíveis de realizar ou de se adequar para a realização de análise de águas naturais, águas de consumo humano e águas residuárias. Os participantes considerados aptos a responderem o questionário foram os profissionais responsáveis pela execução das análises nos laboratórios investigados, tais como técnicos e auxiliares de laboratório, assistentes de pesquisa, pesquisadores e estagiários. Até o momento, das 59 instituições contatadas, 25 realizam análises laboratoriais no tema água, algumas possuindo mais de um laboratório, totalizando 55 laboratórios participantes, cada qual com análises pertinentes aos objetivos e necessidades específicos de seus grupos. Em relação às análises físico-químicas (FQ) realizadas pelos laboratórios investigados, foram listadas pelos participantes em questão aberta, 72 análises diferentes, abrangendo desde análises básicas até elementos traço, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, surfactantes, óleos e graxas, dentre outros. As análises FQ mais comumente realizadas são pH (40%), turbidez (36%), nitrato (27%), nitrito (27%), dureza total (25%), alcalinidade (25%), oxigênio dissolvido (25%), amônia (24%), condutividade (24%), ferro (22%), sólidos totais dissolvidos (18%), fósforo (18%), demanda química de oxigênio (18%), cor (15%), cloretos (15%), sólidos totais (13%), nitrogênio (13%), fosfato (11%), demanda biológica de oxigênio (11%) e manganês (11%). Com relação às análises microbiológicas, 47% dos laboratórios avaliados analisam coliformes totais, 33% coliformes termotolerantes, 31% *Escherichia coli*, 7% bactérias heterotróficas e 2% bactérias mesófilas aeróbicas, *Enterococcus* e *Pseudomonas*. Os laboratórios também foram questionados quanto às demandas analíticas de seus grupos, e observa-se que todos almejam ampliar a diversidade de parâmetros analisados. 29% dos laboratórios pretendem ampliar seu escopo para análises FQ, 28% para poluentes orgânicos, 16% para análises microbiológicas, 19% para compostos inorgânicos, 4% para isótopos e 3% para comunidades bióticas. Em relação aos parâmetros FQ, 18% dos laboratórios aspiram analisar DBO e 9% DQO, condutividade elétrica, turbidez e dureza total. Para poluentes orgânicos, os maiores interesses são em metais tóxicos (30%), agrotóxicos (24%) e fármacos (6%). Para compostos inorgânicos, as análises mais listadas são série nitrogenada (30%), compostos de fósforo (22%) e cloro e cloretos (9%). O desejo de realizar análises microbiológicas é citado de forma abrangente por 42% dos laboratórios, seguido por coliformes totais com 11% de interesse. Ainda, cabe destacar que também foram listadas como demandas analíticas a análise de cianotoxinas, clorofila, microplásticos, hormônios e enzimas hidrolíticas. Desta forma, é possível verificar que o mapeamento

dos laboratórios que atuam na área de água na Amazônia é fundamental para que tenhamos uma real perspectiva das análises realizadas atualmente e das demandas analíticas intencionadas, apontando as facilidades e desafios de cada laboratório/grupo e o necessário para que sejam fortalecidos, a fim de se consolidar uma rede de laboratórios de pesquisa regional, apta aos diversos tipos de análise de água.

Palavras-chave: Laboratório, Análise de água, Tecnologia, Qualidade da água, Pesquisa, Recursos humanos.

---

**Espaços de ensino e aprendizado dos manejos de recursos naturais:  
um estudo dos cursos promovidos pelo  
Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Cassia Toshie Yamanaka<sup>1\*</sup>, Dávila Suelen Souza Corrêa<sup>1</sup> & Felipe Addor<sup>2</sup>

O Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) é uma Organização Social que atua na Amazônia Central, destacando-se por sua pesquisa aplicada à conservação e uso sustentável da biodiversidade. Desde 2008, as tecnologias para o manejo de recursos naturais estão sendo promovidas através de cursos realizados pelos Programas de Manejo e Desenvolvimento do IDSM. Tais espaços de ensino-aprendizagem ampliam o potencial de reaplicação das tecnologias nas áreas protegidas da Amazônia Legal. Tendo mais de 10 anos de aplicação, é importante que estes cursos sejam estudados, buscando entender o potencial de reaplicação dos manejos em outras regiões da Amazônia. O objetivo deste estudo é analisar os cursos de ensino e aprendizado dos manejos de Pesca, de Fauna, Florestal Madeireiro e do Turismo de Base Comunitária realizados pelo IDSM, percebendo suas semelhanças, as principais diferenças e as barreiras encontradas para sua realização, com base nos princípios do conceito de Tecnologia Social e a partir dos seguintes critérios de análise:

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade federal do Rio de Janeiro

\* cassia.yamanaka@mamiraua.org.br

abordagem teórica e prática, seleção dos participantes, existência de ferramentas de monitoramento pós-curso, dificuldades e oportunidades encontradas para realização dos cursos, atuação dos ex-participantes nas áreas dos cursos. A metodologia consistiu em coleta de dados secundários a partir da leitura de documentos e programações dos cursos disponibilizados por membros responsáveis por sua realização e de dados primários através de entrevistas semiestruturadas com membros ativos dos programas de manejo de recursos naturais, além de formulários online aplicados para os ex-participantes dos cursos. Neste trabalho serão apresentados resultados parciais do levantamento. Desde 2008, foram realizados 24 cursos dos programas de manejo citados anteriormente, com total de 380 inscritos, sendo os mais representativos o de Pesca e o de Turismo de Base Comunitária, com 60,5% e 21,1% do total de inscritos, visto que são os cursos que realizaram mais edições. Algumas semelhanças encontradas entre os cursos estudados foram: todos possuem a etapa teórica e a prática, sendo que nesta etapa foi citada, por unanimidade dos entrevistados, a grande importância da participação dos manejadores das comunidades para ministrar as aulas durante as visitas de campo e compartilhar sua experiência com os participantes dos cursos; todos são realizados a partir do financiamento de instituições ou de projetos específicos (podendo ser de fontes diferentes), não tendo custos financeiros para os participantes, exceto o deslocamento até Tefé; o público-alvo é composto, prioritariamente, por técnicos e profissionais que possuem atuação na área do curso ministrado. Uma dificuldade em comum é o monitoramento dos participantes no pós-curso para entender em que medida estão aplicando os conhecimentos adquiridos. Por outro lado, também foram identificadas algumas particularidades de cada curso: a demanda de realização do curso de manejo de jacaré surgiu a partir de uma rede de instituições que trabalham com a cadeia produtiva do jacaré e possuem interesse no manejo, tendo sido uma demanda mais focada em nivelar o conhecimento dos membros desta rede, diferindo em relação aos demais cursos que foram realizados por demandas de reaplicação dos manejos em outras regiões e populações; o curso de manejo de pesca é o mais antigo, em sua 11ª edição, e, conseqüentemente, mais estruturado, aumentando o direcionamento de verba de projetos e continuidade de realização dos cursos; grande parte dos cursos depende das dinâmicas de cheia e seca para a etapa prática, sendo o de Turismo de Base Comunitária o que menos sofre com as alterações do ambiente, mas possui limitação referente à quantidade de participantes, devido ao número de quartos na pousada para disponibilização durante os cursos. Ao analisar as características dos cursos estudados, observa-se que a etapa prática envolvendo a troca de experiência entre manejadores e comunitários e os

participantes dos cursos é importante para embasar a reaplicação dos manejos em outras regiões da Amazônia. Tais cursos, embora não sejam as únicas condições para o processo de reaplicação dos manejos de recursos naturais, podem ser considerados facilitadores no sentido de auxiliar na capacitação de instituições que possam reaplicar as tecnologias em outras regiões na Amazônia, através da apresentação dos sucessos e desafios de experiências que já estão sendo realizadas e executadas pelas comunidades assessoradas pelo IDSM. Para maior aprofundamento de pesquisas futuras, sugere-se construir um instrumento para monitorar a atuação dos ex-participantes, bem como a entrevista dos respondentes considerados replicadores da tecnologia, com vistas a estudar a abrangência do impacto dos cursos para o manejo de recursos naturais na Amazônia.

Palavras-chave: Manejo de recursos naturais, Ensino-aprendizado, Tecnologia Social.

---

### **O tempo vivido das materialidades no Médio Solimões, Estado do Amazonas**

Karina Nymara Brito Ribeiro<sup>1\*</sup>, Eduardo Kazuo Tamanaha<sup>1</sup>  
& Márjorie do Nascimento Lima<sup>1</sup>

A criação do laboratório de Arqueologia no Instituto Mamirauá resultou de uma demanda comunitária, baseada no direito ao passado que as pessoas têm de elaborar e reelaborar seus referenciais históricos para ler o mundo e nele atuar. Os lugares hoje habitados por populações ribeirinhas, foram ao longo de um passado vividos por uma diversidade de povos indígenas. Com isso, temos no Médio Solimões, cidades e comunidades que guardam em seus territórios uma diversa cultura material multitemporal. Considerando o contexto relatado, a presente comunicação busca refletir sobre os limites das legislações patrimonial e ambiental que apresenta um descompasso com as realidades vividas em comunidades amazônicas. Para isso, discutiremos as percepções de patrimônio dos educandos do Ensino Fundamental I e II da Escola Municipal Professor Christiano Tramontini, localizada na comunidade de

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* knymara@gmail.com

Boa Esperança, lago Amanã, área focal da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA). Boa Esperança é um lugar registrado como sítio arqueológico dentro dos critérios definidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), autarquia federal, criada na década de 30, com intuito de proteger e salvaguardar os bens culturais reconhecidos como patrimônio cultural brasileiro. Para tal, foram realizadas duas oficinas de leitura de território objetivando discutir com educando as materialidades existentes na comunidade como documentos que contam histórias dos lugares e das pessoas, tendo foco na apreensão da noção de patrimônio local. Participaram das oficinas 60 educandos. As atividades ocorreram concomitantemente com a formação de docentes e o lançamento do Livro "Arqueologia e conhecimentos tradicionais nas comunidades ribeirinhas: da terra para lousa" de Mauricio Silva Et al, destinado a educação básica, conta com resultados de pesquisas realizadas nas unidades de Conservação de Uso Sustentável no Médio Solimões. Constatou-se que as noções de patrimônio vividas pelos educandos ultrapassam as categorias e critérios definidos pelo IPHAN. Os elementos da paisagem, o patrimônio arqueológico, as construções atuais, a diversidade de plantas e animais formam uma complexa rede de vivências e sentidos que são indissociáveis para os participantes, principalmente, quando falamos do que é importante preservar. Nessa perspectiva o passado, o presente e o futuro se encontram. Isso porque, ao atuarmos em direção a conservação da biodiversidade (que é proteção de recursos naturais e da variabilidade dos seres vivos) e sustentabilidade, estamos tratando da gestão do patrimônio natural e cultural, em um território e no anseio de uma comunidade humana que almeja a permanência a longo prazo de certos elementos naturais e socioculturais. Nisso é importante frisarmos que os artefatos arqueológicos não são objetos isolados e nem devem ser entendidos desta forma, a realidade nos mostra que estão presentes na vida de muitos ribeirinhos e fazem parte de suas paisagens afetivas estando no chão da comunidade e dentro das casas. Assim, ao falarmos de patrimônios, estamos falando das pessoas, de seus sentimentos, de suas vivências, das realidades no seu entorno e suas leituras do passado que fundamentam e doam sentido ao presente e o futuro. Entender que a cultura e o patrimônio representam quem somos é fundamental para iniciar um diálogo construtivo a caminho do desenvolvimento social.

Palavras-chave: Patrimônio Cultural, Cultura Material, Educação Patrimonial.

---



---

## **A transição religiosa brasileira no contexto das comunidades rurais do médio Solimões**

Luiz Francisco Loureiro<sup>1\*</sup>, Heloísa Corrêa Pereira<sup>1</sup>  
& Ana Claudeise Silva do Nascimento<sup>2</sup>

Transição religiosa é o nome que se dá ao processo de mudança de hegemonia religiosa em determinada sociedade. No Brasil contemporâneo, dois dos principais fatores de transformação do perfil religioso da população são o aumento expressivo de evangélicos, verificado principalmente desde os anos 1980, e a diminuição de católicos. O crescimento evangélico tem sido mais intenso em periferias de regiões metropolitanas e em áreas de fronteira agrícola e de colonização recente, como a região Norte do país. Segundo dados dos Censos Demográficos do IBGE, no estado do Amazonas, por exemplo, o percentual de evangélicos cresceu de 21% em 2000 para 31% em 2010 com a parcela da população que se declarou católica diminuindo de 70,8% para 59,5% no mesmo período. Este estudo foi realizado com o intuito de verificar e descrever o processo de transição religiosa em comunidades rurais situadas em duas unidades de conservação de uso sustentável localizadas na região do Médio Solimões, na Amazônia Central: as Reservas de Desenvolvimento Sustentável Amanã e Mamirauá. A análise foi centrada em dados de 198 localidades e 5.171 unidades domésticas, correspondendo a levantamentos realizados em 2011, 2018 e 2019, parte de uma série histórica de pesquisas sociodemográficas realizadas pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá que compõem o banco de dados do Sistema de Monitoramento Demográfico e Econômico (SIMDE). Foram analisadas as categorias i) declarações de filiação religiosa, ii) denominações existentes, iii) lideranças religiosas nas localidades, iv) templos nas localidades e v) festejos religiosos nas localidades. Os resultados demonstram um acréscimo de 22% na população que se declara

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade Federal do Sul e Sudoeste do Pará

\* luiz.loureiro@mamiraua.org.br

evangélica, e uma redução de 14% no número de católicos. Em 2011, 21% (n=2.521) da população declarava-se evangélica e em 2018/19 este percentual passou a ser de 32% (n=3.918). Já a população que se declarava católica correspondia a 63% (n=7.605) em 2011 e caiu para 47% (n= 5.752) em 2018/19. Concomitante ao maior número de adeptos, foi verificada uma maior diversidade de congregações evangélicas na região. Foram identificados adeptos de 13 denominações religiosas em 2011 e de 32 em 2018/19, configurando um acréscimo de 42% resultante do aumento da pluralidade no conjunto de igrejas evangélicas que foi de 73% (n=11) em 2011 a 88% (n=30) em 2018/19. Também houve aumento no percentual de templos evangélicos, que passaram de 20% (n=40) em 2011 para 31% (n=64) em 2018/19, e diminuição no percentual de templos católicos, que foram de 55% (n=62) para 46% (n=57) no mesmo período. A composição de lideranças religiosas é marcada pelo aumento de líderes do segmento evangélico (pastor, dirigente da igreja) e a redução de lideranças do segmento católico (catequista, líder pastoral). Em 2011 o percentual de lideranças evangélicas era de 26% (n=54) ante 74% (n=156) de lideranças católicas, a partir de 2018/19 esse quadro passou a ser composto por 41% (n=87) de lideranças evangélicas e 59% (n=125) de lideranças católicas. Observa-se ainda, mudanças na continuidade de determinadas práticas culturais como, por exemplo, os festejos religiosos. Em 2011, 35% (n=74) das localidades realizavam festejos católicos, como os festejos de padroeiros de comunidades, e em 2018/19, 32% (n=66) das localidades informaram realizar tais festejos. Enquanto isso, em 2011, 17% (n=35) das localidades realizavam festejos evangélicos, como os aniversários de fundação da igreja na comunidade, e em 2018/19 18% (n=38) das localidades realizavam tais festejos. Em todas as categorias analisadas o grupo do segmento evangélico demonstrou estar em expansão e o segmento católico em retração, indicando haver um processo de transição religiosa em curso entre as populações ribeirinhas analisadas. Este processo acompanha um fenômeno social que está em curso no Brasil e que precisa ser melhor explorado, especialmente no contexto das comunidades observadas em que a igreja católica desempenhou um papel histórico junto aos movimentos de preservação de lagos e na organização política e social das comunidades rurais. A configuração religiosa de uma comunidade contribui na formação de identidades individuais e coletivas e gera diferentes formas de se relacionar dentro do grupo e com o seu entorno, por exemplo, com outras comunidades ou com recursos naturais. Este estudo contribui para o debate acerca do processo de transição religiosa em comunidades rurais da Amazônia e indica outros desdobramentos de pesquisa. É preciso entender, por exemplo, se ao longo do processo de transição religiosa essas comunidades passam por

transformações identitárias capazes de fortalecer ou gerar conflitos em suas dinâmicas de organização, reconfigurando os padrões políticos e sociais, e como esse processo reverbera, principalmente em unidades de conservação, no uso dos recursos naturais.

Palavras-chave: Transição religiosa, Comunidades rurais, Amazônia central.

---

### **O Nasa Space Apps Challenge Tefé como ferramenta de Ciência Cidadã: propondo soluções tecnológicas para problemas na Amazônia**

Naldo de Souza Oliveira<sup>1\*</sup>, Antonione de Almeida Lima<sup>1</sup>, Jessé Gama de Lima<sup>1</sup>, Lucas Barbosa de Souza<sup>1</sup>, Hudson Pinheiro da Silva<sup>1</sup>, David Pedroza Guimarães<sup>1</sup>, Luzivaldo Castro dos Santos Júnior<sup>1</sup>, Daniel Sacha Caminha Beserra<sup>1</sup>

O NASA Space Apps Challenge é considerado o maior *hackathon* (evento de programação) do mundo e envolve milhares de cidadãos em todo o mundo, a fim de usar os dados abertos da Agência Espacial Americana para criar soluções inovadoras para os desafios que enfrentamos no mundo. Assim, o NASA Space Apps Challenge promove colaborações entre fronteiras, setores e populações, conforme diversas equipes de cientistas, desenvolvedores de software, tecnólogos e outros públicos não tradicionais de *hackathon* se unem para propor soluções para os desafios escolhidos a cada ano. Ocorrendo durante dois dias em mais de 160 países ao redor do mundo desde 2012, o evento aconteceu pela primeira vez em Tefé no ano de 2021, sendo um *hackathon* cívico que também pode ser considerado como *Crowdsourcing* e Ciência Cidadã (*Citizen Science*), pois é realizado por qualquer pessoa que esteja disposta a desenvolver soluções inovadoras para os desafios da ciência e tecnologia na Terra e no espaço. Este relato de caso tem como objetivo, além de traçar o perfil dos participantes, apresentar os desafios escolhidos e os projetos criados na edição do NASA Space Apps Challenge Tefé, a partir da metodologia de Ciência Cidadã. O evento ocorreu nos dias 1 e 2 de outubro no Laboratório Municipal de Robótica de Tefé e contou com a participação de 23 competidores, todos vacinados com pelo menos a

---

<sup>1</sup> Secretaria Municipal de Ciência Tecnologia e Inovação, Prefeitura Municipal de Tefé

\* [nalso.souza@tefe.am.gov.br](mailto:nalso.souza@tefe.am.gov.br)

primeira dose da vacina contra COVID-19, com idades variando de 19 a 36 anos (média em 25), distribuídos em 4 equipes. Dos competidores, 11 eram do gênero feminino e 12 do gênero masculino, sendo 17 nascidos em Tefé, enquanto outros nasceram em cidades como Marañ, Fonte Boa e Manaus (AM), além de Paragominas e Belém (PA) e São Paulo (SP). Sobre a área de atuação dos competidores, variava entre Ciências Naturais, Administração, História, Biologia, Física, Literatura, Engenharia Florestal, Designer, Ecologia, Recursos Humanos entre outras, distribuídas nas formações desde cursos técnicos à Pós-doutorados, sendo a maioria dos competidores (N=9) estudantes de graduação. Este ano o evento contou com 26 desafios (13 desafios Terra e 13 desafios Espaço) e, após as equipes escolherem os desafios a serem solucionados por cada uma, a maratona teve início, totalizando 48 horas de duração. Os desafios escolhidos incluíam temas como mudanças climáticas, energia renovável, identificação e análise de risco de desabamentos e tecnologia do Radar de Abertura Sintética. A equipe Ega Situation propôs a construção de uma plataforma que utilizasse dados de satélite para monitorar e acompanhar as queimadas na Amazônia. A equipe Aton Space criou o plano de um aplicativo móvel para acessar as informações no portal de serviços da Web de Previsão de Recursos de Energias Renováveis Mundiais e fornecer informações úteis sobre a luz do sol para o público em geral. A equipe Bertholletia excelsa tinha como proposta desenvolver um aplicativo para identificar áreas de risco de deslizamento de terra por erosão pluvial, que funcionaria remotamente, utilizando dados de rios amazônicos. Já a equipe Tucumã, criou um vídeo para promover a popularização do Radar de Abertura Sintética e sua aplicabilidade, utilizando linguagem simples e recursos visuais. Vale ressaltar que a equipe vencedora, Ega Situation, ficou entre as 100 melhores no ranking global, de acordo com o Comitê Internacional. Portanto, o NASA Space Apps Challenge é um evento de grande importância no contexto amazônico e no desenvolvimento de soluções para problemas reais na região, servindo de acesso para o desenvolvimento e crescimento intelectual de jovens e adultos a partir de Ciência Cidadã, *crowdsourcing* e popularização da ciência.

Palavras-chave: *Hackathon*, Interior do Amazonas, *Crowdsourcing*, *Citizen Science*.

---

---

## **O Associativismo e a Produção Pesqueira no Setor Caruara nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã**

Reinaldo Marinho da Conceição<sup>1</sup>, Vinícius Galvão Zanatto<sup>1\*</sup>,  
Jonas da Silva Batista<sup>1</sup> & Jovane Cavalcante Marinho<sup>1</sup>

Após quatro anos de mobilização e discussões para promover o ordenamento pesqueiro, em 2013 o manejo participativo do pirarucu (*Arapaima gigas*) foi implantado no setor Caruara. A iniciativa envolve a participação de 119 manejadores e manejadoras, moradores e usuários, das Reservas de Desenvolvimento sustentável Mamirauá e Amanã (RDSM e RDSA). A unidade de manejo está localizada nos limites da RDSM e abrange uma área de 43.003 ha. Os censos populacionais no sistema de manejo realizados entre os anos de 2008 e 2021 demonstraram o restabelecimento da população de pirarucus com uma média de 22,5 indivíduos por hectare. Historicamente os eventos de pesca e comercialização, manejada ou não, ocorriam por meio de atravessadores locais e regionais, reproduzindo o sistema de aviamento que se estabeleceu em grande parte da Amazônia e que paradoxalmente inclui os produtores, no caso os manejadores, no mercado global ao mesmo tempo que os exclui por não permitir que esses acessem os compradores finais e os mercados formais. Nesse sentido o estabelecimento da Associação de Produtores do Setor Caruara – ASPROCAR, em 2021, gerenciada pelos próprios manejadores e auxiliados pela assessoria técnica, criou condições para a busca de novas alternativas comerciais e estratégias coletivas que valorizaram a produção. Destarte, o objetivo deste trabalho é analisar as estratégias empreendidas pelo coletivo de manejadores e manejadoras do setor Caruara para valorização de sua produção pesqueira. Os procedimentos adotados para atingir os objetivos foram a observação participante nas atividades de manejo e de reuniões com as lideranças locais, especificamente para avaliar as mobilizações coletivas para o acesso ao mercado formal e de políticas públicas e a

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* [vinicius.zanatto@mamiraua.org.br](mailto:vinicius.zanatto@mamiraua.org.br)

organização para os trabalhos coletivos, e a análise de dados secundários disponibilizados no Relatório Anual do Manejo Participativo do Pirarucu e demais espécies nas RDSM e RDSA de 2021. A formalização da ASPROCAR é o principal resultado da mobilização do coletivo, e a partir dela o grupo conseguiu superar uma das principais dificuldades que é a comercialização do pescado. Desde a implementação da iniciativa de manejo os preços pagos pela produção ficavam abaixo da média dos outros grupos assessorados pela mesma equipe que era de R\$4,84 o Kg, sendo a dos manejadores do setor Caruara de R\$4,42 o Kg entre os anos de 2013 e 2020. A efetivação da associação possibilitou a articulação do coletivo diretamente com os compradores regionais e com o arranjo comercial da marca coletiva "Gosto da Amazônia" coordenado pela Associação dos Produtores Rurais de Caruári – ASPROC, que elevou o preço pago pelo Kg para R\$ 7,00, gerando uma arrecadação de R\$ 266.000,00, enquanto a média dos grupos ficou em R\$ 6,45 o quilo. As tratativas e estratégias estabelecidas facilitaram o planejamento do grupo e geraram mais renda aos manejadores. Por meio da associação, os manejadores puderam acessar as políticas públicas governamentais, como a subvenção econômica dos pescadores manejadores do pirarucu, arrecadando um valor de R\$ 41.593,12. A organização do grupo para o evento da pesca do pirarucu também sofreu alterações. Inicialmente a pesca era realizada individualmente ou por grupos familiares em que cada um retirava sua parte da cota estabelecida, mas a partir de 2021 a pesca se tornou coletiva, nesse sentido o coletivo passou a dividir todos os custos diminuindo as despesas individuais e familiares. Alguns desafios ainda se impõem ao grupo especialmente no que diz respeito a delegar tarefas e responsabilidades, organizar as diversas atividades que envolvem o manejo para além do momento de pesca, seguir o regimento interno do acordo de pesca e aprimorar as condições de trabalho com vistas à melhora da qualidade da produção. Pois foi observada, no grupo formado por 119 pessoas, a sobrecarga de tarefas e responsabilidades em menos de 10 indivíduos, que tem que organizar questões logísticas, de gestão financeira e comerciais com pouco apoio dos associados. Tais desafios são possíveis de serem superados com uma organização coletiva eficiente, comandada pelos manejadores e manejadoras, e que dê continuidade na busca por novos mercados e relações mais justas de trabalho e comercialização da produção. Portanto foi possível observar o avanço organizacional dos manejadores e manejadoras e a formalização da ASPROCAR se mostrou uma alternativa viável e importante ferramenta para acessar o mercado formal de forma competitiva, bem como as políticas públicas específicas aos manejadores, que só podem ser acessadas por meio de cooperativas de produtores.

Palavras-chave: Organização Comunitária, Manejo Participativo, Associação de Base Comunitária.

---

## **Indicação Geográfica na Amazônia: Desafios e perspectivas a partir da visão do Fórum Amazonense de Indicação Geográfica e Marca Coletiva**

Tabatha Benitz<sup>1\*</sup> & Carolina Braz de Castilho e Silva<sup>1</sup>

Indicação Geográfica (IG) é um instrumento de propriedade industrial para distinguir a origem geográfica de um determinado produto ou serviço, sendo classificada em duas espécies: a denominação de origem (DO), quando possui uma característica exclusiva em relação ao meio geográfico em que se encontram, incluindo fatores naturais e humanos; e a indicação de procedência (IP), que se refere ao nome da localidade de extração em que o produto ou serviço se tornou conhecido. Ao implementar uma IG é necessário criar uma associação ou federação para sua representação social e gestão. Notadamente, o desenvolvimento de cadeias produtivas com diferencial de Indicação Geográfica na região Amazônica apresenta muitos desafios. Para mitigar esses problemas, surgem os Fóruns Estaduais de Indicações Geográficas (IGs) e Marcas Coletivas (MCs), que são instâncias de construção da governança no tema, reunindo diferentes representações, como órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, sindicatos, associações e cooperativas de produtores, e demais interessados. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi o de verificar como o Fórum Amazonense, criado em 2018, entende a atuação com a IG no Amazonas, considerando seus maiores desafios e as estratégias para apoiar e desenvolver as IGs. Para isso, a metodologia utilizada foi qualitativa, envolvendo a participação em cinco reuniões e análise das respectivas atas, durante 2021, além de entrevistas com o ex-coordenador geral do Fórum José Antônio Cardoso Fonseca, do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e com o atual coordenador geral Vinicius Picanço Lopes, do Ministério da

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* tabatha.benitz@mamiraua.org.br

Aquicultura e Pecuária (MAPA). O Fórum Amazonense foi estabelecido pela necessidade identificada pelas instituições de apoio, MAPA, SEBRAE e Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMA) em atuarem em rede para melhor assessorar o funcionamento das MCs e sete IGs registradas na região Norte. Atualmente está em processo o registro da Marca Coletiva Flona Tefé e no campo das IGs existem 7 entre essas: Pirarucu de Mamirauá (DO), Farinha Uarini (IP), Peixe Ornamental de Barcelos (IP), Guaraná de Maués (IP), Abacaxi de Novo Remanso (IP), Guaraná da Terra Indígena Andirá-Marau (DO) e a Farinha Cruzeiro do Sul (IP). A IG é vista pelo Fórum como instrumento de proteção ao produtor e de agregação de valor, além de fortalecer as organizações de base, os arranjos produtivos locais e incentivar a inovação nas relações comerciais, contribuindo para o desenvolvimento da região. Ainda, a IG valoriza os processos produtivos e produtos identificados com a região, fortalecendo os vínculos locais. Como principais ações mencionadas estão a realização de diagnósticos para implantação de novas IGs e monitoramento daquelas já implementadas, indicando melhorias no acesso aos mercados em alguns casos. Além disso, merece destaque a criação de processos para implantação do Caderno de Especificações Técnicas (CET). Na análise das atas do Fórum, os principais desafios foram: 1) uso indevido do nome das IGs; 2) dificuldades na aplicação das regras do CET; 3) gestão fragilizada das associações e federação detentoras do selo; 4) falta de recursos para investimento em estruturas para melhoria da qualidade dos produtos; 5) necessidade de maior divulgação e promoção dos produtos com IG e 6) agregação de valor no produto com IG. Diante disso, o Fórum tem realizado ações para cada dificuldade encontrada: 1) oferta, em conjunto com a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), de assessoramento jurídico para produtores, em caso de uso indevido das IGs, e envio de ofício informativo para estabelecimentos e associações comerciais de Manaus alertando sobre as penalidades para venda de IG ilegal; 2 e 3) criação de um programa de bolsas de pesquisa via SEBRAE para assessorar o processo de implementação do CET e também a gestão dos selos, além de parcerias com instituições locais como IDSMA e Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Amazonas (IDAM); 4) o Fórum tem provocado a destinação de ementas parlamentares para esse fim; 5) ações de divulgação virtual (Instagram) e a participação em feiras e eventos e 6) implementação de um monitoramento dos preços praticados pelas IGs no Amazonas. Com esse trabalho conclui-se que os desafios da IG refletem aqueles já enfrentados pelas redes produtivas do Amazonas, tanto na melhoria de acesso ao mercado, quanto na consolidação da gestão de coletivos socioprodutivos e na melhoria da qualidade dos produtos. Nesse sentido, a Indicação Geográfica e a



articulação do Fórum com atores diversos se mostram como estratégias para promover melhorias e fortalecer, não apenas as IGs, mas também as diversas cadeias produtivas, marcadas pela desvalorização da produção e do produtor rural. Esse trabalho é preliminar e novos estudos devem ser realizados para melhor compreensão dos gargalos das IGs no Amazonas.

Palavras-chave: Fórum Amazonense de IG e MC, Gestão, Indicação Geográfica, Propriedade Intelectual.

---

### **Como o ambiente e o estado reprodutivo influenciam o comportamento agressivo do acará-boari, *Mesonauta insignis* (Cichliformes)?**

Carolina Gomes Sarmiento<sup>1\*</sup> & Helder Lima de Queiroz<sup>1</sup>

O comportamento agressivo pode ser um aspecto chave para a seleção natural e sexual, aumentando as chances de monopolização de recursos importantes para o sucesso reprodutivo e sobrevivência das populações em condições naturais. Os peixes ciclídeos podem ajustar o seu comportamento agonístico às condições do ambiente, isso pode contribuir para a aptidão dos indivíduos ou reduzir as chances de sobrevivência em ambientes perturbados. O acará-boari, *Mesonauta insignis*, é uma espécie abundante em lagos de água branca e de água preta da região de Tefé, que tem se tornado um interessante modelo para estudar as adaptações comportamentais dos peixes na Amazônia. O presente estudo teve como objetivo investigar se o efeito do estágio de maturação sexual sobre o comportamento agressivo de *M. insignis* está associado ao ambiente natural em que ele vive. Peixes adultos de ambos os sexos foram capturados em lagos de várzea e em lagos inundados por água preta na região do Médio Solimões e transportados para o laboratório, onde foram mantidos em tanques de polietileno para habituação às condições artificiais antes de qualquer procedimento experimental. Conflitos entre dois indivíduos de tamanhos aproximados foram encenados em aquários de vidro para o registro da frequência de

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* carolina.sarmiento@mamiraua.org.br

comportamentos agressivos. Os encontros foram precedidos de 24 horas de isolamento social e da tomada de medidas biométricas. A interação agonística aconteceu em um aquário neutro e foi gravada com câmera filmadora durante 15 minutos. Em seguida foi realizada eutanásia nos indivíduos para identificação do sexo e do estágio reprodutivo. Os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais. O número de unidades comportamentais exibidas foi quantificado por meio do método Animal Focal. As unidades em que acontece contato corporal foram agrupadas em "agressão aberta" para realização da análise dos dados por meio de Modelo Linear Misto com as variáveis preditoras de interesse, estágio reprodutivo e ambiente. A informação sobre o sexo dos indivíduos foi adicionada para controlar o efeito sobre a variável dependente, e a identidade dos indivíduos foi inserida como variável aleatória. Animais oriundos dos ambientes de águas brancas que estavam reprodutivamente ativos exibiram maior frequência de agressão direta nos conflitos com os rivais do que os indivíduos não reprodutivos, algo que não foi observado entre os peixes capturados em lagos de água preta. Estes resultados indicam que o comportamento agressivo é uma estratégia comportamental importante para a reprodução dos acará-boari, mas que a modulação esperada quando as gônadas estão maduras pode ser observada de forma nítida apenas em populações oriundas de ambientes de águas brancas. Isto sugere que a seleção atua de maneiras distintas nos diferentes tipos de ambientes avaliados e que o efeito do estágio de maturação sexual das gônadas nem sempre irá intensificar o comportamento agressivo dos indivíduos adultos. Aparentemente os adultos de acará-boari estão motivados para competir por recursos-chave durante a época reprodutiva em lagos de água branca, o que parece ser uma estratégia comportamental contínua que contribui para a adaptação da espécie dentro e fora do momento reprodutivo em lagos de água preta. Adaptações comportamentais associadas a reprodução dos peixes e a interação com as condições ambientais devem ser investigadas em maior profundidade para aumentar a compreensão sobre como os organismos aquáticos podem responder a perturbações no ambiente. Os resultados apresentados evidenciam como o pequeno peixe acará-boari pode alterar o seu comportamento agonístico em resposta ao ambiente em que ele vive.

Palavras-chave: Reprodução, Competição, Peixes ciclídeos.

---

---

**Relações Peso-Comprimento de quatro espécies de sarapós  
do gênero *Brachyhypopomus* (Gymnotiformes, Hypopomidae)  
de lagos da Reserva Mamirauá, Amazonas, Brasil**

Flávia Alessandra da Silva Nonato<sup>1\*</sup>, Diego Matheus de Mello Mendes<sup>1</sup>,  
Jonas Alves de Oliveira<sup>1</sup>, Carolina Gomes Sarmiento<sup>1</sup> & Alexandre Pucci Hercos<sup>1</sup>

Parâmetros morfométricos, como a relação peso-comprimento (LWR, sigla em inglês), geralmente são o primeiro passo na obtenção de estimativas de crescimento populacional para as comunidades de peixes, e formam um elemento-chave na pesquisa em biologia e ecologia de peixes, potencializando as estimativas de biomassa de espécies a partir de observações de comprimento. A relação entre essas duas variáveis gera informações que contribuem para o desenvolvimento da população de peixes e modelos dinâmicos, podendo revelar relações biogeográficas, bem como fornece informações de base para estratégias de manejo e conservação de estoques pesqueiros. O objetivo deste trabalho é descrever a LWR para quatro espécies de sarapós do gênero *Brachyhypopomus*, amostradas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. O estudo foi realizado como parte de um projeto de pesquisa maior, conduzido pelo Instituto Mamirauá para identificar mudanças na estrutura das assembleias de peixes, frente as mudanças climáticas. A amostragem foi realizada mensalmente entre os meses de março a julho de 2022 em cinco lagos de várzea da Reserva Mamirauá, as capturas foram realizadas através de cinco arrastos mensais por lago, com rede de cerco de 35 m × 6 m e malha extensível de 3 mm, os arrastos foram realizados em bancos de macrófitas aquáticas. Os peixes coletados foram anestesiados e em seguida identificados a nível de espécie, consultando a literatura pertinente e especialistas. Para as medidas corporais foram utilizados os seguintes critérios: SL mais próximo de 0,1 cm e Wt precisão de 0,01 grama. A relação peso-comprimento das espécies foi estimada usando a equação  $W = aSL^b$  (onde W é o peso total em gramas;

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* flavia.nonato@mamiraua.org.br

SL é o comprimento padrão em milímetros, um é o coeficiente linear da equação; e b é o coeficiente de crescimento de cada espécie). A equação  $W = aSL^b$  foi convertida para a forma logarítmica natural  $\ln W = \ln a + b \ln SL$  e os parâmetros a (intercepto de regressão) e b (inclinação) foram calculados por meio de análise de regressão. Presença de *outliers* para cada espécie foram identificados graficamente usando gráficos log TL *versus* log WT, e os *outliers* óbvios foram removidos. Os seguintes parâmetros foram encontrados: *Brachyhypopomus walteri* (n=93; a=0,008; b=2,58; r<sup>2</sup>= 0,981); *Brachyhypopomus brevirostris* (n=40; a=0,006; b=2,71; r<sup>2</sup>= 0,985); *Brachyhypopomus pinnicaudatus* (n=176; a=0,008; b=2,67; r<sup>2</sup>= 0,981); *Brachyhypopomus bennettii* (n=276; a=0,009; b=2,56; r<sup>2</sup>= 0,981). Este estudo fornece a primeira informação biológica para estas quatro espécies de sarapós. Como previsto, todos os valores de b caíram dentro do intervalo esperado (2,5–3,5). Esta relação peso-comprimento, e comprimento máximo fornecido para a ictiofauna de uma das partes mais importantes da região central da Amazônia, não só compreendem informações importantes sobre ecologia de populações e comunidades, mas também podem servir como dados de base para futuros estudos focados no manejo e conservação dos recursos aquáticos da região.

Palavras-chave: Peixes, Tamanho corporal, Várzea, Amazônia.

---

### **Novas espécies de *Synbranchus* (Synbranchiformes: Synbranchidae) de bancos de plantas aquáticas flutuantes do Médio Solimões, Amazonas, Brasil**

Diego Matheus de Mello Mendes<sup>1\*</sup>, Flávia Alessandra da Silva Nonato<sup>1</sup>,  
Jonas Alves Oliveira<sup>1</sup> & Alexandre Pucci Hercos<sup>1</sup>

Os mussuns ou peixes-cobra são agrupados em um único gênero neotropical, *Synbranchus* que possui quatro espécies válidas: *Synbranchus marmoratus*, *Synbranchus lampreia*, *Synbranchus madeirae* e *Synbranchus royal*. A taxonomia deste grupo é confusa e, muito dificultada pelo fato de muitas características morfológicas

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* diego.mello.mendes@gmail.com

importantes presentes em outros peixes terem sido perdidas neste grupo, devido ao seu hábito de viver em tocas ou em meio à substratos, como lama ou plantas aquáticas. Este estudo tem objetivo descrever as novas espécies de *Synbranchus* encontradas em macrófitas aquáticas na região do médio Solimões, Amazonas, Brasil. Coletas foram realizadas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), com redes de arrasto em bancos de macrófitas aquáticas flutuantes. Os espécimes coletados foram anestesiados, fixados em formol à 10% e posteriormente analisados. Foram coletados 30 exemplares que foram posteriormente agrupados em três morfotipos distintos. Os morfotipos foram nomeados como *Synbranchus* sp. nov. 1, *Synbranchus* sp. nov. 2 e *Synbranchus* sp. nov. 3. *Synbranchus* sp. nov. 1 é o que mais difere dos demais morfotipos e espécies conhecidas, por possuir coloração do corpo verde oliva com o ventre amarelo-claro e sem manchas; os olhos são grandes e afastados lateralmente entre si; cabeça larga, com focinho apicalmente arredondado. *Synbranchus* sp. nov. 2 possui coloração marrom claro e presença por todo o corpo de inúmeras manchas marrons escuras circulares. Além disso, possui cabeça afilada e focinho acuminado; olhos pequenos e dorsalmente próximos entre si. *Synbranchus* sp. nov. 3 é morfologicamente similar a *Synbranchus* sp. nov. 2, porém apresenta coloração preta e presença de inúmeras pequenas manchas amarelas assimétricas. *Synbranchus* sp. nov. 1 e *Synbranchus* sp. nov. 2 foram comumente registradas na RDSM e RDSA e *Synbranchus* sp. nov. 3 foi apenas encontrada na RDSA. Estes resultados ressaltam a grande diversidade ainda desconhecida dentro de Synbranchiformes e provavelmente ainda existem muitas outras espécies de *Synbranchus* ainda desconhecidas para a ciência, principalmente para o bioma amazônico.

Palavras-chave: Mussum, Espécies crípticas, Taxonomia, Peixes.

---

---

**Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de terra firme,  
estado do Amazonas, Brasil**

Wilsandrei Cella<sup>1\*</sup>, Claudia de Lima Souza<sup>2</sup>, Zilmara Guedes da Silva<sup>1</sup>,  
Daiana Guedes da Costa<sup>1</sup>, Juliete Mota Leal<sup>3</sup>, Eric Fabrício Marialva<sup>4</sup>, Rafael Bernhard<sup>1</sup>,  
Daniela Dib Gonçalves<sup>5</sup> & Zilda Cristiani Gazim<sup>5</sup>

A região amazônica é conhecida por sua ampla biodiversidade de artrópodes envolvidos na transmissão de arboviroses, entre humanos e animais. Dentre as antroponoses de grande importância que causam endemias nessa região estão as leishmanioses, doenças infecto-parasitárias causadas por protozoários do gênero *Leishmania* e transmitidas por dípteros da família Psychodidae, subfamília Phlebotominae, conhecidos como flebotomíneos. Atualmente existem 1.052 espécies consideradas válidas no mundo, destes 285 são registradas no Brasil, somente no Estado do Amazonas já foram registradas 141 espécies de flebotomíneos, e apesar de haver muitos estudos sobre esta subfamília no Estado, as pesquisas estão restritas a localidades próximas à capital amazonense e região metropolitana. O presente estudo teve como objetivo identificar a fauna de flebotomíneos presentes em um ambiente florestal de terra firme no bioma amazônico. Os insetos foram capturados em uma única coleta, em novembro de 2016, com duas armadilhas luminosas tipo *Center for Disease Control* (CDC), instaladas a ( $\cong$ 1,70 m) de altura, no interior da mata, CDC-I (03° 28' 28,1" S - 64° 39' 48,2" W) e CDC-II (03° 28' 31,3" S - 64° 39' 48,6" W). As armadilhas estavam localizadas a cerca de 200 m da borda de uma floresta ombrófila densa de planície (Terra Firme), circundada de ambiente degradado por ações antrópicas, e localizadas a aproximadamente 1000 m em linha reta do peridomicílio da Comunidade Boa Vontade, no Km 10, estrada da Emade, Município de Tefé, estado do Amazonas,

---

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas

<sup>2</sup> Universidade Federal do Amazonas

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Ponta Grossa

<sup>4</sup> Instituto Leônidas & Maria Deane (ILMD-Fiocruz Amazônia)

<sup>5</sup> Universidade Paranaense

\* wcella@uea.edu.br

região do Médio Rio Solimões. As CDCs foram instaladas nesses ecótopos das 19h às 5h, totalizando um esforço de captura de 20 horas. Após a captura, os insetos foram submetidos a eutanásia em atmosfera de clorofórmio e armazenados em álcool 70%. No laboratório, os espécimes foram triados em estereomicroscópio, após sexados e identificados até o menor nível taxonômico de acordo com a chave proposta por Young e Duncan, (1994), com auxílio de microscópio binocular. A nomenclatura das espécies segue Galati (2021) e abreviaturas Marcondes (2007). Foram coletados um total de (n = 303) flebotomíneos, não foi possível identificar 0,99% dos espécimes por causa da perda de estruturas morfológicas usados na identificação taxonômica. Devido à ausência de caracteres morfológicos, 24% foram identificados apenas a nível de gênero. Com relação à proporção macho/fêmea, foi observada uma diferença não significativa na abundância de machos (50,6%), indicando que nesses ambientes existem disponíveis diversas fontes alimentares de açúcares, bem como repastos sanguíneos para manter os flebotomíneos fêmeas nesses ecótopos. Considerando apenas os flebotomíneos identificados corretamente, foram encontradas 16 espécies, pertencentes a seis gêneros *Micropygomyia* Barretto, *Nyssomyia* Barretto, *Psychodopygus* Mangabeira, *Sciopemyia* Barretto, *Trichopygomyia* Barretto e *Thrichophoromyia* Barretto. Os gêneros mais abundantes foram *Trichophoromyia* (61,6%), *Psychodopygus* (20%) e *Trichopygomyia* (14,6%), com alta diversidade de espécies vetoras de *Leishmania*. As espécies mais abundantes foram *Th. ubiquitalis* (48%) e *Ps. davisii* (11,3%), juntas representam 59,3% do total coletado. Ambas são de interesse médico veterinário, pois foram detectadas com a presença de DNA de *Le. (V.) lainsoni* e *Le. (V.) braziliensis* no Estado do Amazonas, o que coloca estas espécies no centro de interesse da saúde única desta região. O ambiente estudado apresentou uma fauna diversificada de flebotomíneos, incluindo espécies vetoras de *Leishmania*. Notadamente, *Th. ubiquitalis* foi a espécie com maior predomínio e o fato de ser incriminada e considerada antropofílica pela literatura, sinaliza um alerta para o poder público. Contudo, são necessários mais estudos de levantamento e identificação das espécies, para compreender a biologia dos flebotomíneos e deste modo auxiliar o poder público com mais assertividades nas ações de medidas profiláticas para o interior do Amazonas.

Palavras-chave: Phlebotominae, Flebótomos, Amazônia.

---

---

## **Desenvolvendo um guia fotográfico da fauna monitorada por armadilhas fotográficas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Maria Eduarda Celestino Gomes<sup>1</sup>, Daniele C. Barcelos<sup>1\*</sup>  
& Emiliano Esterici Ramalho<sup>1</sup>

A Amazônia é o maior bioma brasileiro de florestas úmidas e possui o maior manancial de água doce, mas o desmatamento e o tráfico de animais silvestres ameaçam a sua biodiversidade. Atividades de contato com a natureza aumentam o conhecimento da população sobre a biodiversidade, servindo como educação ambiental para que a população se engaje em ações de proteção da biodiversidade. No turismo de natureza, o guia de espécies é um material para ajudar as pessoas na identificação da fauna, para enriquecer a experiência. A divulgação científica tem um papel importante para informar e engajar a sociedade na conservação da biodiversidade. A produção de um guia com fotografias das espécies da fauna local pode ser uma excelente ferramenta para o turismo de base comunitária e para o desenvolvimento de materiais de educação ambiental na Amazônia. Nosso objetivo foi desenvolver dois guias digitais das principais espécies de vertebrados (principalmente mamíferos e aves de maior porte) detectadas por armadilhas fotográficas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), na Amazônia Central. O monitoramento por armadilhas fotográficas realizado pelo Grupo de Pesquisa em Ecologia e Conservação de Felinos do Instituto Mamirauá ocorre anualmente na RDSM, sempre no período da seca (entre setembro e janeiro). O trabalho foi realizado a partir do acesso à tabela de registros do monitoramento com dados de 2012 a 2021, onde encontramos as informações do local onde a espécie foi registrada, classe, família, gênero e nome científico da espécie, além da data e o horário do registro. Encontramos registros de 47 espécies na RDS Mamirauá, sendo 53% de aves (N=25), 38% de mamíferos (N=18) e 9% de répteis (N=4). As espécies mais registradas foram mucura *Didelphis marsupialis* (N=4403) e macaco-prego *Sapajus macrocephalus* (N=660), já as que

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* daniibarcelos@gmail.com



tiveram apenas um registro foram: queixada *Tayassu pecari*, coruja-da-igreja *Tyto furcata*, preguiça-real *Choloepus didactylus*, iguana-verde *Iguana iguana* e garça-real *Pilherodius pileatus*. Do banco de dados de fotos de 214 GB, encontramos fotos com qualidade para uso no guia de 46 espécies. A espécie queixada (*Tayassu pecari*) não apresentou foto adequada (desfocada), e utilizamos imagem coletada na RDS Amanã para ilustrar o guia. Produzimos um guia em português para publicação no site do *Field Museum*, que divulga guias de campo de todo o mundo. O segundo guia foi restrito para aves e mamíferos, e teve 43 espécies no total. Este guia foi produzido com informações da biologia, ecologia e grau de ameaça das espécies. Utilizamos como referências livros de identificação de aves e mamíferos, de sites confiáveis como *IUCN red list* e *WikiAves*, dos Livros Vermelhos da Fauna Ameaçada de Extinção do Brasil e outros trabalhos científicos sobre as espécies. A Reserva Mamirauá é um ambiente importante para espécies que são mais abundantes na várzea e espécies endêmicas, demonstrando o seu grande valor para a biodiversidade amazônica. Os guias produzidos serão instrumentos de divulgação científica e educação ambiental. Este material ajudará cientistas, estudantes, parceiros e guias de turismo locais na identificação da fauna de Mamirauá. Este trabalho pode ainda influenciar cientistas que usam o método de amostragem por armadilhas fotográficas a criarem materiais de divulgação científica para popularização da ciência. Levando o conhecimento da biodiversidade amazônica da Reserva Mamirauá para a população em geral, podemos contribuir para que, observando a riqueza biológica que nela vive, as pessoas entendam a importância da proteção da natureza, tenham o interesse de ver as belezas que se tem na biodiversidade e queiram se aventurar como cientistas cidadãos no ambiente natural.

Palavras-chave: Amazônia, Biodiversidade, *Camera trap*, Divulgação científica, Guia de espécies, Observação de fauna.

---

---

## **Desenvolvendo um guia fotográfico da fauna monitorada por armadilhas fotográficas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã**

Analice Vitória Cunha Ramos<sup>1</sup>, Daniele C. Barcelos<sup>1</sup>  
& Emiliano Esterci Ramalho<sup>1</sup>

Em países com grande biodiversidade e território, como o Brasil, a conservação da biodiversidade tem enorme relevância e importância estratégica. Quanto mais as pessoas adquirirem conhecimento da ecologia e da importância de se preservar a biodiversidade, mais irão se engajar ativamente na sua conservação. A divulgação científica é uma forma de popularizar a ciência para que cidadãos tenham acesso a este conhecimento. A amostragem por armadilhas fotográficas é um método amplamente utilizado em pesquisas ecológicas. No entanto, informações sobre as espécies ficam geralmente restritas às publicações científicas e pouco disponíveis ao público geral. As fotos produzidas por armadilhas fotográficas fornecem material ilustrativo sobre as espécies de um local. Guias de campo são um instrumento para conectar cidadãos à natureza, aumentando o conhecimento público sobre a biodiversidade, o que pode gerar engajamento em ações de proteção ao meio ambiente. Neste sentido, nosso objetivo foi desenvolver dois guias digitais com fotos das principais espécies de vertebrados de médio e grande porte monitoradas por armadilhas fotográficas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA). Buscamos responder se as armadilhas fotográficas fornecem material ilustrativo adequado para produção de um guia de fauna da maioria das espécies monitoradas. Obtivemos as fotos e as informações de registros das espécies que ocorrem na RDS Amanã através de dados primários do monitoramento realizado pelo Grupo de Pesquisa em Ecologia e Conservação de Felinos na Amazônia do Instituto Mamirauá. Ao todo, foram registradas 61 espécies entre 2013 e 2020, sendo 28 aves, 30 mamíferos e três répteis. As espécies mais registradas foram cutiara *Myoprocta pratti* (N=6507), cutia *Dasyprocta fuliginosa* (N=3001) e mucura *Didelphis marsupialis*

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* daniibarcelos@gmail.com

(N=2525), e dentre as espécies registradas apenas uma vez estão jacutinga-de-garganta-azul *Neomorphus pucheranii*, jacu-de-estalo-de-bico-vermelho *Pipile cumanensis* e ariranha *Pteronura brasiliensis*. O banco de dados continha aproximadamente 170 mil fotos e 70 GB. Obtivemos fotos com qualidade adequada para utilizar no guia de 60 espécies, apenas uma espécie não foi incluída no guia (sagui *Saguinus inustus*). Produzimos um guia para ser publicado digitalmente pelo site Field Museum, em português, contendo fotos das espécies de mamíferos, aves e répteis monitoradas por armadilhas fotográficas na RDS. Por ser um site gratuito onde se pode baixar guias de campo de todo o mundo, este guia será útil para a divulgação internacional da Amazônia e da RDS Amanã. Um segundo guia das espécies de aves e mamíferos foi produzido, contendo informações de características biológicas, como tamanho e coloração, hábitos e ecologia, distribuição geográfica e grau de ameaça de extinção. O elevado número de espécies presentes na RDS Amanã é resultado da grande área territorial e demonstra o quanto a reserva é rica em espécies e possui habitats diversificados. O uso de imagens feitas por armadilhas fotográficas se mostrou eficiente para produção dos materiais. Além de contribuir para o conhecimento da sociedade sobre a biodiversidade amazônica, estes guias servem a cientistas cidadãos na identificação das espécies. Este material deverá enriquecer os acervos de escolas e comunidades locais como material educativo, aumentando a visibilidade da fauna local e sendo um incentivo ao desenvolvimento do ecoturismo na RDS Amanã. Este trabalho pode ainda influenciar cientistas que usam o método de amostragem por armadilhas fotográficas a criarem materiais de divulgação científica para popularização da ciência.

Palavras-chave: Amazônia, Armadilha fotográfica, Biodiversidade, Fauna, Guia de campo, Unidade de Conservação.

---

---

## **Catálogo populacional das onças-pintadas (*Panthera onca*) na RDS Mamirauá**

Gabriela Wanny Ribeiro Pinheiro<sup>1\*</sup>, Marcos Roberto Monteiro de Brito<sup>1</sup>  
& Emiliano Esterci Ramalho<sup>1</sup>

A onça-pintada (*Panthera onca*) é o maior felino das Américas possuindo grande relevância ecológica. Por ser um grande predador de topo de cadeia pode até mesmo regular a distribuição de outras espécies. O monitoramento por armadilhas fotográficas é uma ferramenta importante para elucidar as dinâmicas populacionais destes grandes felinos, e assim extrair dados ecológicos como razão sexual e mínimo de anos vividos por cada animal. Isso é possível, pois cada animal possui um padrão único de manchas (rosetas), possibilitando a identificação individual através de fotos. Sabe-se que por ano aproximadamente 73 onças são mortas por comunitários na totalidade da área da Reserva Mamirauá. O engajamento em atitudes de conservação da natureza está relacionado com maior acesso a informações sobre ecologia e importância da preservação das espécies. Guias e catálogos de espécies de fácil acesso ao público geral têm sido alternativas de sucesso para a divulgação científica. Nesse sentido, a divulgação é indispensável, pois ela tem a função de informar as pessoas do valor ecológico que a conservação a longo prazo das espécies detém. A individualização das onças-pintadas registradas nos permite criar um catálogo digital, que pode trazer uma maior visibilidade para as onças-pintadas da reserva. Este estudo objetivou identificar a estrutura populacional da onça-pintada na Reserva Mamirauá. Para isso, catalogamos todos os indivíduos de onças-pintadas registrados por armadilhas fotográficas na Reserva de 2005 a 2019 e, posteriormente, realizamos o reconhecimento e comparação dos animais a partir do padrão de manchas. A partir dessas informações, criamos um catálogo individual, para facilitar a divulgação de informações sobre a população na reserva. O monitoramento por armadilhas

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* gabwanny@gmail.com

fotográficas consiste de 50 unidades amostrais por ano, dispostas sempre no mesmo local. Cada unidade possui duas câmeras com o objetivo de fotografar os dois lados do animal. A partir das fotos geradas pelo monitoramento nós utilizamos o método de ASR (*Adult Sex Ratio*) para calcular a razão sexual dos indivíduos total e por ano, e calculamos o mínimo de anos vividos para os indivíduos que possuíam registro em mais de dois anos, contando a partir da primeira detecção até seu último registro. Para alguns animais, foi possível fazer comparação com a análise de dentição determinada por um profissional veterinário durante procedimentos de captura física no âmbito de outros projetos ocorridos no IDSM. Ao total identificamos 69 indivíduos de onça-pintada na reserva Mamirauá. O cálculo da razão sexual total indicou que existem 1,06 machos para cada fêmea. O mínimo de anos vividos indicou que a maioria dos animais viveu em média 4 anos após o seu primeiro registro (variando entre 2 a 7 anos). Estudos de catalogação populacional como este, geram dados com imensos benefícios ecológicos que ajudam a compreender a estrutura populacional das onças-pintadas na Reserva Mamirauá, e que futuramente subsidiarão novos trabalhos relacionados que auxiliarão na ampliação de novas áreas de conservação para a espécie. A produção de um catálogo para a divulgação científica auxilia a expandir o conhecimento acerca das onças-pintadas na região, de uma forma educativa conscientizando a população da importância ecológica que as onças-pintadas possuem, o que pode trazer benefícios para a conservação da espécie. Esperamos que o formato digital do catálogo produzido possa possibilitar a divulgação entre as populações que habitam a RDSM, transmitindo uma mensagem positiva em relação as onças e ajudando na conservação da espécie.

Palavras-chave: Catalogação populacional, Divulgação científica, Monitoramento, Onça-pintada, Unidades de conservação.

---

---

## Inovações tecnológicas na captura de jacarés na RDS Mamirauá

Diogo de Lima Franco<sup>1\*</sup> & Tales Wanderley Vital<sup>2</sup>

O jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e o jacaretinga (*Caiman crocodilus*) têm sido historicamente explorados na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), no Amazonas, inicialmente para o mercado internacional de peles, posteriormente para o mercado interno de carne, e para uso como iscas na pesca da piracatinga. Esse histórico e sinais de recuperação da população de jacarés na RDSM, indicaram a possibilidade de um sistema de manejo comunitário, em desenvolvimento desde 2003. Diversos métodos e apetrechos têm sido utilizados para a captura dos jacarés, sendo adotados, modificados ou caindo em desuso. Esse trabalho teve por objetivo identificar inovações tecnológicas ocorridas historicamente na captura de jacarés e analisar os motivos para sua adoção ou rejeição. Entre os anos de 2018 e 2020, foram realizadas entrevistas com 53 moradores de 20 comunidades da RDSM que caçam ou caçaram jacarés, e análise documental nos relatórios de manejo comunitário elaborados pelo Instituto Mamirauá entre 2004 a 2020, para obter informações sobre as técnicas e instrumentos utilizados na captura dos animais e as vantagens e desvantagens observadas. Foram identificados três métodos ativos e dois passivos utilizados historicamente para capturar jacarés. O método de caça tradicional utiliza lanterna para localizar os jacarés à noite e arpões para a captura, é utilizado desde o início da exploração comercial na região na década de 1950, e persiste até hoje na caça para subsistência e venda ocasional de carne e iscas para piracatinga. Esses arpões possuem aproximadamente 10 cm e duas pontas em sentido contrário à ponteira, para fixação no animal arpoado. Seu uso permite atingir os animais à distância e a seletividade de escolher jacarés de tamanhos específicos para uso como isca para piracatinga e para consumo da carne (em geral, animais entre 2,0 e 2,5 metros). Também foram utilizados nas primeiras capturas do manejo comunitário nos

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco

\* diogo.franco@mamiraua.org.br

anos 2004 e 2006, porém causaram alta mortalidade acidental, inviabilizando o aproveitamento legal da carne desses jacarés. Após estes eventos, entre 2008 e 2010, foram testados arpões menores, com apenas uma ponta em sentido contrário, que causam ferimentos menores e não resultaram em jacarés mortos na captura. Ambas as variedades de arpão são de difícil retirada após a perfuração da pele dos jacarés. Embora não haja legislação específica sobre quais apetrechos ou métodos podem ser utilizados para captura de jacarés, nas capturas dos manejos comunitários realizados em 2008, 2010 e 2020, foram utilizados laços, feitos de cabos de aço presos a cordas de 10 ou 12 mm, considerando o bem-estar animal. Os laços facilitam a soltura de animais inaptos ao abate, não prejudicam a qualidade da pele ou carne e não causam ferimentos graves, entretanto exigem maior proximidade do jacaré e demandam capacitação dos manejadores por não serem apetrechos culturalmente utilizados, o que pode reduzir o sucesso de captura. Espinheis, de ferro ou madeira, com iscas são instalados de dia ao longo das margens e vistoriados depois, sem expor os caçadores ao risco da captura noturna, demandando menos esforço e possibilitando cobrir uma maior área de caça em menor tempo, mas com seletividade menor que a do arpão. O uso de redes malhadeiras é direto ou indireto. Vegetação flutuante e ressacas eram cercadas com as malhadeiras até que os animais pudessem ser capturados com arpões ou emalhados. Assim como os espinheis, essa técnica era mais utilizada no final do período de caça em larga escala para comércio, em 1990, pois a reduzida população de jacarés em alguns locais dificultava a busca ativa da caça tradicional. Também ocorre captura acidental em malhadeiras instaladas para pesca, sobretudo durante a cheia, nas matas alagadas (igapós). Os instrumentos utilizados nas capturas tradicionais de jacarés variaram ao longo dos anos, sobretudo devido à flutuação da densidade dos animais, causada pela pressão da caça em larga escala; e à natureza da caça, se para subsistência ou comércio, visto que para captura de grande número de animais, malhadeiras e espinhéis eram empregados, isoladamente ou em complementação do uso do arpão, por permitir uma maior produtividade (jacarés capturados/unidade de esforço). Entretanto, o uso direto de tecnologias de pouca seletividade foi gradativamente sendo reduzido, visto a diminuição da caça em larga escala e pela atual maior facilidade em encontrar jacarés devido à recuperação das populações. No manejo comunitário, as inovações têm origem primariamente legal, pois a captura deve ser seletiva, direcionada a machos entre 2,10 e 2,80 metros, e permitir que os animais cheguem vivos aos abatedouros, evitando métodos de captura invasivos e com maior risco de mortalidade. Produtividade, seletividade e regulamentação legal, são os principais gatilhos para inovações nos modos de captura

de jacarés na RDS Mamirauá, e devem ser considerados na elaboração de protocolos de manejo sustentável.

Palavras-chave: Apetrechos, Caça, Manejo, Tecnologia.

---

### **Análise microbiológica da carne de jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) proveniente de caça não regulamentada**

Joice Cleide Toga Maciel<sup>1</sup>, Fernanda Pereira Silva<sup>1\*</sup>, Diogo de Lima Franco<sup>1</sup>,  
Ana Paula Campos Barros<sup>2</sup> & Valdinei Lemos<sup>1</sup>

A carne de animais silvestres oriunda de caça não regulamentada, além de ser ilegal para comércio, não está sujeita a controles sanitários, se tornando veículo potencial de patógenos. Atualmente, sobretudo devido a pandemia de COVID-19, houve um aumento na preocupação com a segurança alimentar, principalmente por patógenos zoonóticos ligados ao consumo da carne de espécies silvestres. Na Amazônia, o jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) é uma das principais espécies exploradas como fonte de subsistência e renda. A análise dos indicadores microbiológicos é uma ferramenta importante para avaliar as condições higiênico-sanitárias da carne dessa espécie. Em virtude disso, o presente estudo teve por objetivo analisar os indicadores microbiológicos sanitários da carne de jacaré-açu oriundos de caça, comercializados no município de Tefé. Foram coletadas quatro amostras da carne. Para cada amostra foi realizada a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, seguindo a metodologia indicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento através da Instrução Normativa nº 30/2018. A determinação da presença ou ausência de *Salmonella* spp., contagem de coliformes totais, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* foram realizadas pelo método Petrifilm™ (3M). Para a análise dos resultados foram utilizados os indicadores microbiológicos para pescado de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária pela IN nº161/2022. Os resultados foram

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Hortigil Hortifruti S.A.

\* fesilpebio@gmail.com



expressos em Unidade Formadora de Colônia por grama de amostra (UFC/g). A média de mesófilos encontrada nas amostras foi de  $1,18 \times 10^6$  UFC/g, superior ao encontrado para jacarés de manejo comunitário ( $9,20 \times 10^4$  UFC/g), beneficiado em estrutura flutuante com certificação sanitária (SIE). Esse valor foi aproximado ao limite estabelecido pela *International Commission on Microbiological Specifications Foods - ICMSF* (107 UFC/g). Na legislação brasileira, não há limites estabelecidos para esses microrganismos. Esses resultados podem sugerir que as amostras estavam no início do processo de deterioração, o crescimento de bactérias mesófilas está correlacionado ao método de armazenamento e conservação, pois se desenvolvem em temperatura ambiente (25°C). A média de coliformes totais foi de  $2,55 \times 10^4$  UFC/g, também superior aos valores citados em estudos com a carne de jacaré-açu manejado ( $1,49 \times 10^2$  UFC/g) e ao estabelecido pelo ICMSF (103 UFC/g). Para *S. aureus*, a média foi de  $3,30 \times 10^4$  UFC/g, valor superior ao limite preconizado pela legislação (103 UFC/g) e ao encontrado para o jacaré-açu manejado ( $1,73 \times 10^2$  UFC/g). O alto nível de contaminação desses microrganismos, deve-se a condições higiênico-sanitárias inadequadas no beneficiamento e na comercialização, e a falta de boas práticas na manipulação, já que se tratam de organismos presentes na microbiota do corpo humano, uma das principais fontes de transmissão. A média de *E. coli* foi de  $2,50 \times 10^1$  UFC/g, inferior ao limite estabelecido ( $5,00 \times 10^2$  UFC/g) e superior aos jacarés manejados, onde não houve presença desse microrganismo. Em nenhuma amostra foi detectada *Salmonella* spp., atendendo à legislação. *E. coli* e *Salmonella* spp., são bactérias patogênicas ligadas a doenças transmitidas por alimentos, e sua presença também está relacionada a falta de higiene no processo de beneficiamento e manipulação. Os resultados obtidos nesse trabalho, comparados aos resultados encontrados em outros estudos para carne de jacarés manejados, demonstraram que a carne de jacaré oriunda de caça pode oferecer riscos para a saúde dos consumidores do ponto de vista higiênico-sanitário. Indicam também, a importância da prática das boas práticas no beneficiamento e manipulação e de uma instalação adequada para o abate e o processamento desse alimento, o que auxilia na redução das possíveis vias de contaminação dessa carne. Considerando a extensão do consumo desse produto, há a necessidade de uma maior atuação dos órgãos fiscalizadores. Paralelo a isso, a adoção de campanhas de conscientização para o público consumidor sobre os riscos sanitários a partir desse consumo e orientação sobre a importância da aplicação das boas práticas no processo de manipulação, beneficiamento e armazenamento desse alimento. A continuidade nas coletas e análises da carne de jacarés e outras espécies silvestres comercializadas é necessária para uma caracterização mais ampla do

potencial de risco à saúde pública no consumo desses produtos. Essas informações são importantes para discussão de políticas públicas específicas e para certificação de origem legal desses produtos.

Palavras-chave: Qualidade sanitária, Microbiologia, Saúde pública, Higiene, Sanidade, Segurança alimentar.

---

### **Avaliação microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*) manejado**

Ana Paula Campos Barros<sup>1,2\*</sup>, Joice Cleide Toga Maciel<sup>1</sup>,  
Antônio Miranda de Andrade Neto<sup>3</sup>, Ana Cláudia Torres Gonçalves<sup>1</sup>  
& Maria Cecília Rosinski Lima Gomes<sup>1</sup>

Pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) é o maior peixe de água doce que habita a bacia amazônica, atingindo mais de 3 metros de comprimento e peso de 200 kg. É uma espécie carnívora e um dos recursos pesqueiros mais importantes da Amazônia, com um valor comercial promissor. Estudos a respeito da biologia da espécie, seguidos pela elaboração e implantação de um sistema de levantamento de estoque e de manejo da pesca sustentada, possibilitaram a exploração comercial do pescado. Esforços têm sido feitos para melhoria na qualidade higiênico-sanitária em todas as etapas da cadeia produtiva do pirarucu, principalmente nas Unidades de pré-beneficiamento do peixe até a chegada ao frigorífico. O pirarucu, como os peixes de uma forma geral, é um produto de origem animal muito susceptível ao processo de deterioração. As alterações microbiológicas que ocorrem no pescado após ser abatido são multifatoriais, dentre eles, o modo de abate, a concentração de enzimas endógenas e a contaminação microbiana. Outros fatores que alteram as condições microbiológicas do pescado são a forma como o animal foi manejado no momento da sua morte, a maneira que foi manipulado e as condições de armazenagem. Diante desses fatores mencionados anteriormente, o presente trabalho teve como objetivo

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Hortigil Hortifruti S.A.

<sup>3</sup> Operação Amazônia Nativa

\* anapaula.cb@gmail.com

avaliar a qualidade microbiológica do pirarucu manejado em diferentes etapas da cadeia produtiva. As amostras de pirarucu foram coletadas de outubro a novembro de 2021 em uma Unidade de Manejo situada em uma Terra Indígena no Médio Purus. Um total de 8 amostras de tecido muscular da região lombar (próximo à cabeça) de pirarucu foram coletadas em duas etapas da cadeia produtiva do pirarucu: na Unidade de pré-beneficiamento e na chegada do frigorífico antes do congelamento, totalizando 16 amostras. As análises de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e Coliformes Totais, foram realizadas pelo método Petrifilm™ (3M), com três diluições e incubação a  $35 \pm 1^\circ\text{C}$  e leitura em  $24 \pm 2\text{h}$ . Os resultados foram expressos em UFC/g de amostra. As análises de Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (CBHAM) foram realizadas segundo metodologia preconizada pela Instrução Normativa nº 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com três diluições e incubação a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  e leitura em 48 horas. Os resultados também foram expressos em UFC/g de amostra. Foram observados os seguintes resultados: Para *S. aureus* os valores de média variaram entre  $2,1 \times 10^2$  na saída do pré-beneficiamento e  $8,7 \times 10^2$  UFC/g no frigorífico. Pode-se sugerir que esta variação se refere ao tempo de armazenamento do peixe entre as duas etapas, que foi de aproximadamente 15 dias. A contaminação pelo microrganismo em questão se dá pela higiene inadequada dos manipuladores do pescado e falha nas boas práticas de manipulação. Apesar do crescimento microbiano, nenhuma amostra ultrapassou o limite estabelecido pela RDC Nº 331/2019 da ANVISA de  $10^3$  UFC/g para peixe *in natura*. Os valores médios de coliformes totais apresentaram um discreto crescimento entre a etapa de pré-beneficiamento e a etapa de frigorífico, com resultados de  $5,2 \times 10^2$  e  $6,2 \times 10^2$  UFC/g, respectivamente. O pequeno aumento apresentado pode ser devido ao crescimento natural das bactérias em amostras de peixes refrigerados, somado ao tempo de estocagem. O crescimento desse grupo de bactéria está relacionado principalmente à higiene inadequada de manipuladores de peixe e qualidade da água de lavagem dos peixes. Os resultados de *E. coli* foram de  $1,7 \times 10^2$  e  $2,3 \times 10^2$  UFC/g na Unidade de pré-beneficiamento e no frigorífico respectivamente. O aumento do crescimento microbiano em questão pode ser multifatorial, como por exemplo: contaminação pelo gelo de armazenamento e tempo de armazenamento. Os resultados não excederam o limite preconizado pela RDC Nº 331/2019 de  $5,0 \times 10^2$  UFC/g para amostras de peixe *in natura*. As médias de CBHAM apresentaram valores de  $1,7 \times 10^5$  UFC/g no pré-beneficiamento e  $2,1 \times 10^5$  UFC/g para a etapa de frigorífico. Nenhuma das amostras excedeu os limites estabelecidos pela *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF) que é de 106 UFC/g. Para que não ocorra um

crescimento significativo desse grupo de bactérias, os peixes devem permanecer armazenados em temperatura entre -1 e 5°C. Com base nos resultados descritos pode-se concluir que houve crescimento bacteriano de todos os microrganismos analisados, provavelmente devido ao tempo de armazenamento em gelo durante o transporte até o frigorífico. Apesar disso, o consumo da carne do pirarucu não é um risco para a saúde humana segundo os parâmetros avaliados, já que não excederam os limites preconizados. Tais valores satisfatórios se dão pelos esforços para uma melhor qualidade higiênico-sanitária do pescado manejado na região estudada, como: cursos de boas práticas de fabricação para os pescadores e projetos apoiados por órgãos de fomento para a melhoria nas estruturas dos flutuantes de pré-beneficiamento.

Palavras-chave: Pirarucu, *Arapaima gigas*, Microbiologia, Pescado, Qualidade.

---

### **Análise das características sensoriais do pirarucu (*Arapaima gigas*) congelado durante período de estocagem**

Tatiane da Silva Moraes<sup>1\*</sup>, Joice Cleide Toga Maciel<sup>2</sup>,  
Maria Cecília Rosinski Lima Gomes<sup>2</sup> & Ana Paula Campos Barros<sup>2</sup>

O Pirarucu (*Arapaima gigas*) possui grande destaque entre as inúmeras espécies de peixes comercializadas e consumidas no Amazonas, pois é um dos recursos pesqueiros mais importantes para a região. A percepção sensorial é o método utilizado para a avaliação do frescor do pescado levando em consideração as características específicas de cada espécie, sendo praticado na rotina da indústria devido à rapidez no julgamento de lotes de matéria-prima e do produto acabado, bem como pela facilidade de execução. O armazenamento e a conservação são dois dos principais pontos que necessitam de mais pesquisas, pois atuam diretamente na vida de prateleira do pirarucu congelado. A necessidade de informações sobre as alterações organolépticas do pescado congelado estocado, juntamente com outros métodos de

---

<sup>1</sup> Universidade do estado do Amazonas

<sup>2</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* tds Moraes19@gmail.com

controle de qualidade, visando contribuir para a segurança do alimento sem colocar em risco a saúde do consumidor. Em virtude disso, o presente estudo teve por objetivo analisar as alterações das características sensoriais da carne de pirarucu congelada ao longo de seis meses. Foram analisadas seis amostras do músculo do lombo de pirarucu, coletadas durante a 18ª Feira do Pirarucu Manejado na cidade de Tefé/AM. As análises consistiram na observação dos aspectos cor, textura e odor. As variações estabelecidas para avaliação da coloração foi rosa (característico da espécie e do pescado fresco), branca, marrom e esverdeado, para a textura foi firme não marcada pela pressão (característico da espécie e do pescado fresco), elástica não marcada pela pressão e mole marcada pela pressão, e para o odor foi algas (característico da espécie e do pescado fresco), neutro e rançoso, seguindo a Metodologia do Índice de Qualidade (MIQ) adaptada. Tendo sempre como base o padrão sensorial da carne de pirarucu fresco analisado no dia 0 de estocagem. Todas as alterações observadas nesses quesitos avaliados foram anotadas e comparadas com os outros dias de análise ao longo de seis meses de acondicionamento em freezer com temperatura de -18°C. As características observadas durante o período de estocagem no MIQ, mostram que entre o dia 90 e 105, quando foi observado o nível de aceitabilidade tolerável, pois as amostras apresentavam coloração branca e parcialmente marrom, odor de algas (característico da espécie) e rançoso, e a textura estava elástica não marcada pela pressão. As alterações dessas variáveis sensoriais estão relacionadas ao processo de deterioração. A característica mais afetada durante o período de estocagem foi a cor, pois a partir do dia 30 as amostras ficaram brancas, no dia 75 estavam brancas e parcialmente marrons e no dia 120 estavam marrons, brancas e esverdeadas. As alterações na cor da carne podem ocorrer em consequência do consumo dos nutrientes da carne por microrganismos, resultando na produção de metabólitos microbianos, como o dissulfeto de hidrogênio ( $H_2S_2$ ) ou peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) que, ao reagirem com a mioglobina, produzem, respectivamente, a sulfomioglobina e a choleglobina, que promovem a mudança da cor e o esverdeamento da carne. A característica odor no dia 30 e 75 permaneceu normal com odor de algas e no dia 120 variou entre algas e rançoso, as modificações de odor acontecem devido aos metabólitos produzidos pelos microrganismos, que originam compostos como trimetilamina (TMA), aminas biogênicas e outros compostos que causam odores desagradáveis. A característica textura no dia 30 e 75 apresentou-se normal, com textura firme não marcado pela pressão e no dia 120 elástica não marcada pela pressão. Devido também aos metabólitos microbianos ocorre a formação da limosidade superficial e aparecimento de odor e sabor desagradáveis. Os resultados

encontrados mostram que ao longo dos seis meses de estocagem ocorreram modificações nas amostras de pirarucu, causando alterações sensoriais. A análise sensorial apresentou grande relação com o tempo de estocagem e a partir do dia 120 de acordo com as características organolépticas analisadas a carne já não estava apta para consumo, apresentando odores desagradáveis e alterações na textura. Considerando os resultados, sugere-se que a análise sensorial é um método complementar adequado que auxilia outras análises na avaliação do tempo de estocagem do pirarucu congelado, pois é um método rápido de análise, de baixo custo, que não causa perda do produto e avalia a carne do pirarucu de acordo com as suas características. A continuidade nas coletas para essa análise é necessária para uma caracterização mais ampla sobre essas alterações, sendo informações importantes para embasar novos estudos, melhorar a comercialização e consumo do pirarucu. Assim como, no desenvolvimento da cadeia produtiva e das condições socioeconômicas das populações que realizam o manejo do pirarucu.

Palavras-chave: Tempo de estocagem, Pescado manejado, Análise sensorial.

---

## **Pesca difícil e insegurança alimentar sazonal na várzea**

Daniel Joseph Tregidgo<sup>1\*</sup>

Bilhões de pessoas dependem da pesca e da caça como alimento e precisam lidar com variações nas taxas de captura no espaço (e.g. sobre-exploração perto das cidades) e no tempo (e.g. migrações sazonais). Apesar disso, estudos prévios ignoraram possíveis relações entre reduções nas taxas de captura de animais selvagens (captura-por-unidade-de-esforço; CPUE) e a segurança alimentar. Ademais, suposições de que habitantes de áreas biologicamente ricas têm segurança alimentar carecem de avaliações empíricas. Isso é problemático, pois a segurança alimentar depende do acesso estável à comida em quantidade suficiente e não da existência de comida suficiente. Assim, examinamos a variação espaço-temporal nas taxas de captura de

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* dantregidgo@gmail.com

peixes e na segurança alimentar percebida entre comunidades ribeirinhas de florestas inundadas da Amazônia. Avaliamos também como as desigualdades socioeconômicas se relacionam com a segurança alimentar. Para tal, coletamos dados através de entrevistas estruturadas sobre pesca, caça, consumo de frango e carne bovina, assim como percepções sobre a segurança alimentar. Realizamos 556 visitas domiciliares em um gradiente espacial (1,267 km) de sobrepesca nas estações de cheia e seca do Rio Purus. Fornecemos a primeira evidência empírica de quedas simultâneas nas taxas de captura de animais selvagens e na insegurança alimentar. Durante a cheia, as taxas de captura de peixes foram 73% mais baixas e a probabilidade de não comer durante um dia inteiro foi quatro vezes maior. A insegurança alimentar revelada por este estudo é considerada grave, pois um terço das famílias pulou refeições e um sexto não comeu por um dia inteiro durante a estação cheia. Todavia, famílias menos pobres tendiam a evitar insegurança alimentar grave nesse período. As taxas de captura de peixes e de insegurança alimentar percebida não variaram ao longo do gradiente espacial de sobrepesca comercial. Ribeirinhos aumentaram os esforços de pesca e caça durante a cheia, mas não comeram mais frango ou carne bovina, enfatizando a importância do acesso estável a peixes e à carne de caça. Este estudo mostra como as taxas de captura de animais selvagens e a segurança alimentar podem oscilar sazonalmente e simultaneamente. A evidência demonstra o equívoco de políticas ambientais e sociais que assumem a estabilidade na disponibilidade de alimentos em áreas ricas em recursos. Os resultados têm implicações para habitats degradados, onde quedas nas taxas de captura também ocorrem. Tal fato sugere que a sobre-exploração antropogênica, bem como outras causas nas quedas da taxa de captura, poderiam causar insegurança alimentar em populações humanas dependentes de animais selvagens.

Palavras-chave: Nutrição, Toxicologia, Carne de caça, Multidisciplinar, Alimento.

---

---

## **Diferenças edáficas entre florestas de Várzea Alta e Baixa na Amazônia Central**

Darlene Gris<sup>1\*</sup>, Paulo de Jesus Feitosa Paes do Nascimento<sup>1</sup>,  
Denise Garcia de Santana<sup>1</sup>, Jean Carlo de Quadros<sup>1</sup> & Leonardo Pequeno Reis<sup>1</sup>

As várzeas estão entre as florestas inundáveis com maior riqueza de espécies no mundo e entre os ecossistemas mais produtivos da Amazônia. Nessas áreas, o pulso de inundação é o principal fator nos processos ecológicos, influenciando fortemente a sucessão, riqueza de espécies e estruturação dessas florestas. As várzeas diferem em relação ao nível e tempo de duração da inundação, sendo que as várzeas altas estão sujeitas a inundações inferiores a 3 m, menos duradouras, enquanto as várzeas baixas estão sujeitas a inundações superiores a 3 m, mais duradouras. As áreas de várzeas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) são classificadas dependendo do pulso de inundação ao qual estão sujeitas, mas sabe-se que solo também influencia na estruturação das comunidades vegetais e que este é afetado pelo pulso de inundação. Assim, o objetivo desse estudo foi investigar a variação das características edáficas e como esses fatores explicam as formações de florestas de várzea alta e baixa. A hipótese é de que as várzeas baixas apresentam maior saturação de bases, uma vez que apresentam maior inundação e deposição de sedimentos, e que existem outras diferenças nas características químicas do solo. Foram inventariadas seis parcelas permanentes em áreas de várzea alta no setor Jarauá e seis em áreas de várzea baixa no setor Horizonte da RDSM. Em cada parcela de 1 ha foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, sendo 4 amostras por parcela, essas amostras foram analisadas separadamente e então a média para cada parâmetro por parcela foi calculada. Foram analisados os parâmetros químicos do solo (pH, carbono, matéria orgânica, fósforo, potássio, sódio, carbono, magnésio, alumínio, acidez potencial, soma de bases, CTC potencial, CTC efetiva, saturação de bases, saturação por alumínio, ferro, zinco, manganês e cobre). Para verificar a associação entre os fatores edáficos e os tipos de várzea foi utilizada uma Análise de

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* darlene.gris@mamiraua.org.br



Correspondência Canônica (CCA), utilizando a função *vif.cca* para identificar multicolineariedade entre variáveis e *envfit* para identificar os fatores que melhor explicam a variação. Os dois primeiros eixos da CCA explicaram 97% da variância total acumulada referente às variáveis ambientais. Os parâmetros saturação de bases, cobre e alumínio foram significativos para CCA. As parcelas de várzea baixa estão positivamente relacionadas com a maior saturação de bases do solo e, algumas das parcelas, possuem relação positiva com as maiores taxas de cobre. As parcelas de várzea alta possuem relação positiva com as maiores taxas de alumínio no solo. Como esperado, a saturação de bases do solo foi maior nas áreas de várzea baixa, provavelmente pela maior deposição de sedimentos carreados pelo rio Solimões, essa maior deposição de sedimentos pode estar também relacionada ao maior tempo que essas áreas passam sujeitas a inundações. Além disso, alumínio e cobre foram significativos para a separação das parcelas, mas as causas e consequências da variação nesses fatores precisam ser melhor analisadas.

Palavras-chave: Fatores edáficos, Solo das várzeas, RDSM, Médio Solimões.

---

### **Fenologia Reprodutiva e Vegetativa de Louro-inamuí (*Ocotea cymbarum* Kunth) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**

Jean Carlo de Quadros<sup>1\*</sup>, Leonardo Pequeno Reis<sup>1</sup> & Darlene Gris<sup>1</sup>

*Ocotea cymbarum* Kunth (Lauraceae) é uma espécie arbórea endêmica da Amazônia. Ela ocorre em locais sujeitos a inundações periódicas e, ocasionalmente, em áreas de terra firme. Possui grande concentração de óleo em sua madeira e, é tradicionalmente empregada para fins medicinais, no tratamento de diversas doenças, além da sua madeira possuir alto valor de mercado. Seu óleo é rico em terebintina e, por este motivo, foi extensamente explorado no início do século passado como substituto do querosene que abastecia os lampiões na iluminação das casas, levando a espécie a

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* jean.quadros@mamiraua.org.br

entrar na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas. Além de terebintina, seu óleo essencial é rico em compostos que podem ser utilizados na indústria cosmética e farmacêutica. Desta forma a prospecção de biocompostos e maneiras de extração não destrutivas se tornam primordiais para o manejo sustentável desta espécie e, conhecer o ciclo reprodutivo e vegetativo é essencial para identificar as melhores épocas para a exploração. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a fenologia reprodutiva e vegetativa de *O. cymbarum*, de forma a subsidiar estudos de bioprospecção de óleos essenciais através de métodos não destrutivos. O estudo foi realizado ao longo do Rio Jarauá, localizado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Médio Solimões. A avaliação fenológica reprodutiva foi realizada mensalmente, entre o período de junho de 2021 a maio de 2022, por observação direta, com auxílio de binóculo, de 74 indivíduos com a copa totalmente visível, localizados às margens do rio. Os eventos fenológicos utilizados na caracterização foram: botão floral, flor, fruto imaturo e fruto maduro. Para a fenologia vegetativa foram observados a queda foliar e o brotamento. Os métodos de avaliação envolveram a obtenção de dados qualitativos, evidenciando a presença/ausência das fenofases, e semiquantitativos, estimando a intensidade de cada fenofase a partir do índice de intensidade de Fournier, que categoriza a magnitude dos eventos fenológicos em uma escala variando de 0 a 4, sendo 0 ausência da fenofase, 1 a presença da fenofase com intensidade entre 1-25%, 2 entre 26-50%, 3 entre 51-75% e 4 entre 76-100%. Através da análise circular foram determinados os padrões fenológicos, sendo os meses divididos em ângulos, e cada dia correspondendo a  $0,9836^\circ$ . Calculamos o ângulo médio, que corresponde à data média de ocorrência da fenofase e seu vetor  $r$ , que é o coeficiente de concentração do evento próximo a média. Sendo aplicado o Teste de Watson para a normalidade dos dados circulares e o Teste de Rayleigh para avaliação de sazonalidade. A caracterização de fenofase foi feita através de histogramas circulares. Foi observada a presença de botão floral e flor entre os meses de junho e agosto, com data média de ocorrência em 01 de junho. Fruto imaturo foi observado em todos os meses do ano, exceto julho e, a data média de ocorrência foi 19 de maio. Fruto maduro foi encontrado de março a julho, com data média de ocorrência em 20 de maio. Queda foliar foi observada durante todo o ano, exceto nos meses de março e abril, e a data média de ocorrência foi 21 de maio. Por fim, o brotamento foi observado o ano todo, com data média de ocorrência em 20 de maio. O maior valor para o índice de intensidade de Fournier foi 30,07 no mês de julho para botão floral e 11,49 para flor, também no mês de julho. Para fruto imaturo o maior valor foi 18,92 em março e para fruto maduro 20,27 em maio. Já para queda foliar o

índice de intensidade foi 10,47 no mês de maio, e para brotamento 49,66 em junho. Foi constatado a existência de sazonalidade para todas as fenofases reprodutivas e vegetativas avaliadas através do teste de Rayleigh ( $p \leq 0$ ), o vetor  $r$  (coeficiente de sazonalidade) foi alto para botão floral (0,96), flor (0,96) e fruto maduro (0,94), mostrando uma alta concentração dos eventos próximas a data média de ocorrência. Já fruto imaturo (0,34), queda foliar (0,53) e brotamento (0,22) apresentaram um coeficiente baixo, que caracteriza uma maior distribuição dos eventos ao longo de todo o período de ocorrência. Assim, recomendamos a coleta de frutos maduros no mês de maio, quando ocorre a maior quantidade de frutos disponíveis nessa condição. Para fruto imaturo a coleta é recomendada no mês de março, quando os frutos atingem seu tamanho máximo e iniciam o amadurecimento. Já para folhas, outro recurso que pode ser explorado para obtenção de óleo essencial, o mês de junho é indicado para folhas jovens e folhas completamente desenvolvidas podem ser coletadas durante todo o ano, pois a intensidade de queda foliar é baixa e bem distribuída ao longo do ano.

Palavras-chave: Amazônia, Floração, Frutificação, Fases fenológicas.

---

### **O uso do conhecimento tradicional associado às plantas medicinais em comunidades na Região do Médio Solimões, Amazônia Central**

Tabatha Benitz<sup>1</sup>, Viviane da Silva Marcos<sup>1</sup>, Leonardo Pequeno Reis<sup>1</sup>  
& Fabiana dos Santos e Souza Frickmann<sup>2</sup>

As plantas medicinais possuem um legado histórico de uso por populações tradicionais, que se traduz em composições de chás, banhos e garrafadas. Estas são, em muitos casos, as únicas opções de tratamento de saúde disponíveis para populações tradicionais amazônicas localizadas em regiões remotas e com acesso restrito a atendimento médico. Os tratamentos naturais, a base de plantas medicinais,

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro

\* viviane.marcos@mamiraua.org.br

são utilizados tradicionalmente por essas comunidades amazônicas. Em determinados casos, também são associados aos tratamentos com medicamentos industrializados. Nas comunidades da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) e na comunidade da Missão localizada à margem esquerda da Boca do Rio Tefé, o acesso as políticas públicas de saúde é limitado, uma vez que, os hospitais mais estruturados se encontram nos municípios que abrangem a área da RDSM, como por exemplo: Tefé, Alvarães, Uarini e Maraã. Importante considerar, que a viagem até essas cidades pode não ser possível em caso emergencial, devido a logística desafiadora da Amazônia e os altos custos da viagem. O objetivo desse trabalho é descrever o uso tradicional associado às plantas medicinais amazônicas, para o tratamento de enfermidades nas comunidades de Boca do Mamirauá e Caburini, ambas localizadas na RDSM no município de Uarini e na comunidade da Missão, área rural do município de Tefé. A metodologia utilizada foi pesquisa de campo, entrevista semiestruturada e coleta das plantas utilizadas pelos entrevistados para análise e posterior identificação botânica. Os dados foram avaliados por meio de porcentagem descritiva e com a transcrição das informações mencionadas pelos interlocutores. Foram entrevistados 11 moradores das três comunidades e coletadas 137 plantas (raízes, cascas, folhas e demais partes vegetais). Estas foram prensadas, colocadas na estufa por 48h e armazenadas no laboratório. As plantas estão em processo de identificação botânica, sendo assim apresentaremos a seguir resultados parciais e considerando apenas o nome popular informado pelos interlocutores. Identificamos que, o uso das plantas e dos saberes locais são formas de amenizar e tratar as enfermidades e as situações emergenciais. Algumas plantas são cultivadas próximas as casas e outras extraídas na floresta, sendo que a dinâmica das águas influencia também no acesso das plantas nos igapós, que é facilitado no período da cheia. Em contrapartida, na seca é possível cultivar algumas variedades nos canteiros próximos as casas. Com base nas entrevistas, foi possível identificar as cinco (5) doenças mais tratadas com plantas medicinais na RDSM e comunidade da Missão, estas são: gripes e resfriados (11,8%), rins e infecções urinárias (6,6%), tratamentos após o parto (6,3%), diarreia (6,3%), feridas externas (6,1%). Logo, também identificamos as três (3) plantas mais citadas como eficazes nestes tratamentos, como se segue: gripes e resfriados - Limão, alho e jambú; Rins e infecção urinária - quebra pedra, azeitoneira e sucuuba; Pós parto - taperebá, sena e algodão roxo; Desconfortos gastrointestinais - goiaba, padurana e casca de laranja; Feridas externas - taperebá, sucuuba, e andiroba. As plantas são utilizadas das mais variadas formas, individualmente ou associadas à outra(s) espécie(s), usando plantas inteiras ou partes específicas, como: raízes, folhas e cascas, a depender do que está sendo tratado.

Segundo os entrevistados, o conhecimento adquirido sobre as plantas foi transmitido na família pelos mais “velhos”. Na medida do possível, este conhecimento vem sendo repassado para os mais jovens. Sendo que, na maioria das vezes, as mulheres concentram o conhecimento sobre o uso das plantas medicinais amazônicas. Durante as entrevistas foram registrados acerca da importância do conhecimento e uso das plantas medicinais os seguintes relatos: - “A natureza nós dá tudo sem cobrar, ela só pede um pouco de água e que cuidemos dela, e nós recebemos dela o alimento e os remédios, está tudo aí pra gente usar (moradora da comunidade da Missão).” – “Eu prefiro usar as plantas e fazer meus remédios do que depender de remédio caro que as vezes não tenho dinheiro para comprar ou esperar um atendimento do hospital que nunca chega, ter esse conhecimento é uma forma de cuidar da nossa saúde e também de poupar dinheiro, pois nem sempre temos como comprar remédios da farmácia (morador da comunidade Boca do Mamirauá).” Concluímos com esses dados prévios que, o uso destas plantas é muito importante para a saúde das populações amazônicas, principalmente em comunidades remotas. Nestas, o conhecimento tradicional associado a essas plantas continua sendo transmitido pelas gerações através do seu uso e muitas vezes é a única opção de cuidado acessível tendo em vista que os hospitais e postos de saúde com mais estrutura ficam distantes de sua localidade e o acesso a farmácia bem como recurso financeiro para adquirir o medicamento nem sempre é possível.

Palavras-chaves: Plantas Mediciniais, Fitoterápicos, Saúde coletiva.

---

---

## **Conhecimento de alunos de uma escola da rede pública estadual do município de Tefé sobre cetáceos amazônicos**

Luzivaldo Castro dos Santos Júnior<sup>1,2</sup>, Josinéia Moraes Queiroz<sup>3</sup>,  
Fenike Silva das Neves<sup>3</sup> & William Miguel Pereira Ramos<sup>3</sup>

Nos rios da Amazônia residem algumas espécies de cetáceos, como o boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) e o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), que tem sua ecologia diretamente associada com atividades humanas que geram impactos sobre estas espécies e seus ecossistemas. O estudo destas espécies é de grande importância no ambiente escolar na Amazônia, tendo em vista que o ensino de ciências está sendo cada vez mais voltado para o desenvolvimento de práticas em sala de aula, promovendo práticas científicas que refletem em ações direcionadas à resolução de problemas. Desta forma, é importante entender e caracterizar o conhecimento local sobre os cetáceos amazônicos, por este ser bastante complexo, necessitando assim de maiores análises das interações destes animais com o homem e a natureza, melhorando a compreensão das relações já descritas e as que ainda são desconhecidas. Este trabalho tem como objetivo analisar os conhecimentos científicos e tradicionais sobre cetáceos amazônicos, de alunos de uma escola da rede pública de ensino do município de Tefé. A coleta de dados foi realizada nos meses de abril e maio de 2022 na Escola Estadual São José, a partir de questionário com perguntas abertas e fechadas, a fim de caracterizar o perfil da amostra (idade, série, turma, gênero) e o conhecimento e experiência dos alunos com os cetáceos (avistagens, localidades, diferenças entre espécies, classificação biológica, alimentação, etc.). Participaram da pesquisa 120 alunos do 6º ao 9º ano do turno matutino, com idades entre 11 e 15 anos (média de 12 anos), sendo a maioria do gênero feminino (N=72) e o restante do gênero masculino (N=48). Ao apresentar desenhos dos dois cetáceos e pedir para que os alunos pudessem identificá-los, apenas 2,5% (N=3) afirmou que a imagem de um S.

---

<sup>1</sup> Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação, Prefeitura Municipal de Tefé

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Amazonas

\* junior.luzivaldo@gmail.com

fluviatilis era de fato um tucuxi, enquanto 80% (N=96) disseram que aquele se tratava de um golfinho, 13,3% (N=16) disse que era um boto e 4,1% (N=5) não soube responder. Este alto índice de identificação de tucuxis como golfinhos, talvez marinho, pode dar-se por dois fatores: a semelhança anatômica entre as espécies fluvial e marinha e a popularização de golfinhos marinhos em livros didáticos, minimizando a popularidade do nome vulgar da espécie amazônica. Em relação a figura de *I. geoffrensis*, 75% (N=90) identificaram como um boto ou boto-rosa; 7,5% (N=9) identificaram com tucuxi; 3,3% (N=4) o nomearam como golfinho; e 14,1% (N=17) não souberam responder. 69,1% (N=83) dos alunos afirmaram que já tinham visto algum destes cetáceos pessoalmente, sendo 55,8% (N=67) ao menos um indivíduo de boto. Quando perguntado onde, 20,8% (N=25) responderam que avistaram no rio, 8,3% (N=10) próximo a flutuante, 4,1% (N=5) avistou em Tefé e 2,5% (N=3) em Manaus. Outra pergunta a ser feita foi se eles achavam que boto e tucuxi eram a mesma espécie, onde 68,3% (N=82) afirmou que eram espécies diferentes; 26,6% (N=32) disse que sim, que pertenciam a mesma espécie, enquanto 5% (N=6) não souberam responder. Quando perguntado se boto, boto-rosa e boto-vermelho pertenciam a mesma espécie, 66,6% (N=80) afirmaram que sim; 22,5% (N=27) responderam que não, que eram espécies diferentes e 2,5% (N=3) não souberam responder. Em pergunta de múltipla escolha, foi perguntado a qual grupo de animais o boto e tucuxi pertenciam, onde 42,5% (N=51) afirmaram que os cetáceos são peixes; 25% (N=30) não souberam responder; 25% (N=30) disseram que são mamíferos; 4,1% (N=5) respondeu que ambos eram anfíbios e 3,3% (N=4) responderam que boto e tucuxi pertencem ao grupo de répteis. Essas respostas se dão pela semelhança que botos tem ecologicamente e anatomicamente com peixes, principalmente por viverem na água e pela presença de nadadeiras peitorais e caudais em ambos. Além disso, a maioria dos alunos (N=13) do 6º ano responderam que botos são peixes, enquanto apenas 3 afirmaram que são mamíferos. Enquanto isso, 7 alunos do 9º ano afirmaram que botos são mamíferos e 8 que são peixes, o que mostra maior conhecimento sobre classificação de espécies de acordo com maior série escolar. Quando perguntado sobre a existência de golfinhos no Lago/Rio Tefé, 64,1% (N=77) afirmaram que não, 34,1% (N=41) que sim e 1,6% (N=2) não souberam responder. Portanto, é notória a falta de conhecimento sobre cetáceos amazônicos por parte dos alunos. É importante que sejam desenvolvidas estratégias de ensino, como campanhas de sensibilização e inclusão de aspectos da fauna local em conteúdos programáticos na grade curricular de ensino, com explicações sobre a ecologia de botos e tucuxis associada a conceitos

de Ciências, por exemplo, regionalizando o aprendizado nas escolas públicas do município.

Palavras-chave: *Inia geoffrensis*, *Sotalia fluviatilis*, Boto-vermelho, Tucuxi, Mamíferos aquáticos.

---

### **Desafios e oportunidades do uso de um método indireto para avaliar comportamentos ilegais relacionados ao uso de animais silvestres e ao manejo de pirarucu na Amazônia**

Lísley Pereira Lemos<sup>1,2\*</sup>, Caetano L. B. Franco<sup>1,3</sup>, Michael G. Sorice<sup>1</sup>,  
Thais Q. Morcatty<sup>4</sup>, Andreana S. Amâncio<sup>5</sup>, Gabriel Cintra<sup>6</sup>, Gabriel Leite<sup>5</sup>,  
Maíla Brandão<sup>5</sup>, Maria Bias da Costa<sup>5</sup>, Thaís L. Lima<sup>5</sup>, João Valsecchi<sup>2,3</sup>  
& Willandia Chaves<sup>1</sup>

O uso de métodos indiretos tem fomentado estimativas mais precisas da prevalência de comportamentos ilegais e das causas do descumprimento de normas, assuntos geralmente subestimados em pesquisas em conservação. Poucos estudos aplicaram métodos indiretos para avaliar comportamentos ilegais na Amazônia brasileira, apesar de seu valor para estratégias de conservação. O desenho de pergunta não relacionada (UQD) é uma técnica de resposta aleatória que consiste em parear um item não relacionado, e não sensível, a um item sensível enquanto os participantes respondem aleatoriamente a apenas um dos itens. Esse método reduz potenciais vieses, protegendo os participantes de revelar informações que possam incriminá-los, para que possam responder com veracidade se estão envolvidos em atividades ilegais ou não. Um desafio na aplicação desse método é o grande tamanho amostral necessário para realizar análises que vinculem às estimativas sobre o comportamento ilegal com

---

<sup>1</sup> Virginia Polytechnic Institute and State University

<sup>2</sup> Rede de Pesquisa para Estudos sobre Diversidade, Conservação e Uso da Fauna

<sup>3</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>4</sup> Oxford Wildlife Trade Research Group

<sup>5</sup> Pesquisador independente

<sup>6</sup> Universidade Federal do Amazonas

\* [lislely@vt.edu](mailto:lislely@vt.edu)



variáveis explanatórias, o que é ainda mais difícil considerando as grandes extensões territoriais e o custo logístico para fazer isso na Amazônia. Aqui, descrevemos os desafios e oportunidades do uso do UQD para avaliar: i) uso de animais silvestres em ambientes rurais e urbanos e a ii) não conformidade com as regras para manejo do pirarucu (*Arapaima gigas*), no estado do Amazonas. Ao fazer isso, esperamos que mais pesquisadores e conservacionistas sejam capazes de considerar a aplicabilidade desta ferramenta em seus contextos de estudo na Amazônia brasileira. De maio a julho de 2022, entrevistamos 783 domicílios selecionados aleatoriamente nas áreas urbanas e rurais das cidades de Carauari e Manaus. Além disso, testamos o UQD com 26 pescadores de pirarucu de Tefé, que participavam de quatro acordos de pesca. Durante esses levantamentos, usamos questionários estruturados que continham questões não relacionadas com o objetivo de avaliar a prevalência e fatores associados ao uso ilegal de animais silvestres e ao não cumprimento das regras de manejo do pirarucu. Percebemos que o uso do desenho de questões não relacionadas é viável tanto para contextos rurais quanto urbanos da Amazônia. No entanto, é necessário planejar e testar cuidadosamente os questionários para garantir o anonimato das informações dos participantes. O principal desafio identificado é que o conhecimento da realidade local e dos modos de vida das populações-alvo da pesquisa antes do uso dos itens pareados é essencial. Ao trabalhar em um gradiente rural-urbano, é especialmente difícil encontrar itens não relacionados aplicáveis às realidades rural e urbana, especialmente a comportamentos com distribuições desconhecidas. Assim, sugerimos que os instrumentos de pesquisa sejam elaborados exclusivamente por pesquisadores que conheçam os contextos locais. Além disso, avaliações qualitativas preliminares podem contribuir na identificação dos itens apropriados. O *co-design* do instrumento com a população local e pesquisadores também pode ser útil no pareamento de itens. Ao aplicar os questionários, notamos que alguns entrevistados, mesmo quando tiveram a oportunidade de proteger suas informações, confessaram praticar determinado comportamento ilegal. O uso futuro de UQD deve considerar respostas diretas imprevistas aos questionários indiretos. De fato, a sinceridade dos entrevistados pode ser vista como uma oportunidade de coletar informações diretamente, a fim de acrescentar descrições qualitativas aos dados indiretos. Outros desafios que identificamos para maior aplicação de métodos indiretos em ambientes amazônicos são: i) a necessidade de pessoal bem treinado para aplicar o método; ii) a necessidade de o desenho levar em conta a sazonalidade amazônica e considerar vieses de memória, como qualquer outro método de resgate retroativo. Dentre as oportunidades identificadas, constatamos que há uma grande variedade de itens a

serem pareados com comportamentos sensíveis, desde que os pesquisadores conheçam previamente os diferentes contextos de pesquisa. Aplicamos o método indireto em ambientes onde ocorreu comportamento ilegal, por isso consideramos que é um método seguro tanto para o entrevistador quanto para o entrevistado. O uso de dominós, como atividade de randomização mais dinâmica e participativa, aumentou o conforto dos participantes ao serem entrevistados. Também aplicamos os questionários com um público variado, entre pós-graduados e analfabetos, idosos e jovens maiores de 18 anos, e até pessoas com deficiência. Por esse motivo, argumentamos que UQD é uma ferramenta inclusiva. O uso do desenho de questões não relacionadas para avaliar comportamentos sensíveis relacionados ao uso e manejo da vida silvestre na Amazônia é promissor, especialmente se os desafios com sua aplicação forem superados e as particularidades dos contextos e povos amazônicos forem consideradas.

Palavras-chave: Resposta randomizada, Caça, Tráfico, Socioecologia, Normas sociais.

---

### **Mobilidade populacional e as redes de relações sociais no mosaico do Baixo Rio Negro**

Heloísa Corrêa Pereira<sup>1\*</sup>, José Diego Alves Gobbo<sup>2</sup>, Rayssa Bernardi Guinato<sup>1</sup>,  
Ana Claudeise Silva do Nascimento<sup>1,3</sup> & Álvaro de Oliveira D'Antona<sup>2</sup>

Este estudo enfoca dois temas caros para o campo de População e Ambiente, o tema da distribuição espacial da população e o das diferentes formas de mobilidade. Este último, trabalhado em uma perspectiva mais ampla do que a expressada no conceito de migração, abrangendo diferentes aspectos da dinâmica populacional que vai além da mudança de residência permanente ou semipermanente, tais como os diferentes tipos de mobilidades e as relações socioespaciais que justificam os deslocamentos. As relações socioespaciais na Amazônia se configuram a partir do contexto

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Campinas

<sup>3</sup> Universidade Federal do Sul e Sudoeste do Pará

\* heloisa.pereira@mamiraua.org.br

socioambiental das populações residentes no rural e no urbano da região, justificadas pelas redes de parentesco e ciclo de vida dos sujeitos. As redes de relações sociais da mobilidade compreendem as relações criadas entre migrantes e não migrantes (considerados como o grupo que mantém uma dinâmica intensa entre o rural e urbano, mas se trata de deslocamentos classificados conceitualmente como não migratórios, e contemplados pelo conceito de mobilidade) no local de destino e com o local de origem, os vínculos culturais e econômicos, os contatos tecidos na mobilidade e os relacionamentos cotidianos entre migrantes, que contribuem para o processo de adaptação e mudanças estabelecidos a partir destas relações. Dessa forma, tendo como referência as comunidades rurais localizadas na calha do baixo Rio Negro, o trabalho identifica padrões estruturais de distribuição e localização dos fluxos de mobilidades, possibilitando a comparação e compreensão das redes sociais da mobilidade em uma escala regional. O estudo se concentra nas Unidades de Conservação (UC) do Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro (MBRN), constituído por um conjunto de 14 UCs de diferentes categorias de manejo e níveis de gestão - Federal, Estadual e Municipal, especificamente nas UCs às margens do rio Negro. Os dados são oriundos do Projeto de Pesquisa "Populações tradicionais em áreas protegidas: dinâmicas socioambientais e gestão de Unidades de Conservação no Mosaico do Baixo Rio Negro, no Amazonas", desenvolvido por meio da cooperação entre o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e a Universidade Estadual de Campinas, iniciado em 2021. A pesquisa foi realizada em 22 comunidades, utilizando uma amostragem de domicílios (30% do total de cada comunidade) para obtenção das informações socioeconômicas e demográficas, o que totalizou 327 domicílios contemplados e 654 entrevistas. Os resultados demonstram uma trama socioespacial complexa no cotidiano das comunidades rurais da calha do Rio Negro no que tange à mobilidade e redes sociais. Foram notificadas a saída de 62 famílias das localidades analisadas, onde a grande maioria migrou para o centro urbano (Novo Airão e Manaus). Dos 551 chefes de domicílio e donas das casas entrevistados, 90,38% realizam deslocamentos regulares à cidade. Parte expressiva dessa mobilidade ocorre de forma pendular em barcos de linha, onde os interlocutores residem na casa de parentes e amigos durante um ou mais dias nas áreas urbanas para a realização da atividade. Desse total, 49% deslocam-se por necessidades comerciais (compras de produtos) e 27% por demandas bancárias, sendo que 42% se hospedam na casa de parentes ou em casa própria (26% dos entrevistados). Esta mobilidade possibilita a manutenção dos laços familiares pelos encontros gerados mensalmente, bem como fortalecem os laços do rural-urbano, haja vista essa característica das famílias se

dividirem entre o rural e o urbano. As redes de relações podem ser observadas a partir do vínculo entre as pessoas presentes na origem e/ou no destino desses deslocamentos. São deslocamentos que fazem parte do cotidiano dessas populações e expressam a relação de dependências das pessoas que vivem no rural aos serviços disponíveis nos centros urbanos, espaços aonde vão para pagar conta, ir ao banco, fazer o rancho, ir ao médico, comprar produtos e vender a produção. É possível identificar que há uma relação entre migrantes e não migrantes (considerados como o grupo que mantém uma dinâmica intensa entre o rural e urbano, mas se trata de deslocamentos não migratórios, contemplados pelo conceito de mobilidade), e essa relação é fortemente associada às relações de parentesco, entre quem sai e entre quem mantém uma dinâmica circular entre o urbano e o rural. Essas dinâmicas podem ser compreendidas pelo contexto cultural e econômico dessas populações, tendo aspectos ambientais, econômicos, sociais e fundiários exercendo um papel fundamental nessa trama.

Palavras-chave: Mobilidade populacional, Redes sociais da migração, Áreas protegidas.

---

## **Mapeamento de atores institucionais e seus entendimentos sobre conflitos socioambientais nas áreas protegidas do Médio Solimões**

Vinícius Zanatto<sup>1\*</sup> & Patrícia Rosa<sup>1</sup>

Áreas protegidas são formas Estado cujas definições espaciais e legais possuem suas próprias características de uso e apropriação dos recursos naturais e a sua gestão, muitas vezes, estão sob responsabilidade de instituições que possuem concepções diferenciadas sobre os instrumentos e abordagens necessárias para se realizar os projetos de conservação socioambiental, resultam no modo diferenciado em que se relacionam e interpretam as possibilidades de acesso, uso e controle de recursos e ambientes. Diante desse quadro, que envolve diversos setores da sociedade, o objetivo

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* [vinicius.zanatto@mamiraua.org.br](mailto:vinicius.zanatto@mamiraua.org.br)

desse trabalho é mapear e analisar as relações institucionais implicadas na gestão da Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), situada no Médio Solimões. Nesse sentido, conhecer a forma que as instituições estabelecem sua governança e suas interações com o território se faz necessário para compreender de que modo afetam e mobilizam as práticas locais de gestão territorial na RDSA e suas implicações nos conflitos socioambientais, com foco no setor Boa União, Joacaca e Cubuá-Copeá, abrangendo 14 comunidades, 9 indígenas e 5 não indígenas. Ao identificar os atores e os modos plurais de práticas de gestão se torna possível propor formas de ação e engajamento conectadas com a diversidade sociocultural da região, possibilitando o fortalecimento ou elaboração de instrumentos de governança mais eficazes ao projeto de sustentabilidade. A abordagem metodológica utilizada nesse trabalho é baseada na perspectiva da Ecologia Política, à medida que seu foco é identificar os atores e suas inter-relações com o meio biofísico, com instrumentos de gestão e as relações de poderes instituídas. Isso nos conduz aos caminhos de análise construídos a partir da etnografia de conflitos, buscando responder questões de quantidade, motivos e temporalidades que envolvem o uso dos recursos naturais, bem como os impactos causados pelas disputas, tanto nos ambientes quanto nas formas de organização dos atores sociais. Para mapear os atores institucionais e suas respectivas relações foi adotado a entrevista semiestruturada. A entrevista é uma forma de coletar indícios de como as relações estabelecidas entre os grupos ocorrem e possibilitam mapear os conflitos, a percepção e atuação dos atores institucionais diante das diferentes formas de se pensar os recursos naturais e seu uso ou preservação. A entrevista semiestruturada é uma forma de coletar informações subjetivas nas falas dos interlocutores, deixando-os mais livres para falar sobre os temas colocados e assim estabelecer as conexões entre os discursos e práticas que envolvem a governança socioambiental. A seleção dos entrevistados foi definida a partir das indicações dos interlocutores locais (comunidades) das principais instituições que auxiliam ou poderiam auxiliar na gestão compartilhada de recursos pesqueiros na RDSA. Inicialmente foram mapeadas 23 instituições, sendo apontadas 4 delas como principais (SEMA/ DEMUC, IDSM, UNIPI – Tefé e FUNAI) para dialogar sobre questões relativas ao uso, compartilhamento e conflitos por recursos naturais pesqueiros, foco de análise desse estudo. Destas, 2 são organizações da sociedade civil, 1 da esfera estadual e 1 da esfera federal. As considerações parciais das entrevistas realizadas com as instituições apontam a ausência do estado como a principal fragilidade e desafio da governança local, pois as agências governamentais, tanto estaduais como federais, não têm capacidade operativa por falta de recursos

financeiros e humanos. Um segundo aspecto observado é de que ao mesmo tempo em que os órgãos gestores são ausentes eles assumem uma posição centralizadora na tomada de decisão, impactando diretamente na gestão socioambiental local, implicando na desmobilização dos grupos, e na atuação de outras instituições. Isso prejudica a iniciativa de se ter uma gestão, se não compartilhada, pelo menos participativa. Existe ainda o entendimento comum de que as relações interinstitucionais são afetadas pelas agendas e visões políticas singulares de cada agência, expresso quando os interlocutores citam que a falta de diálogo e de uma agenda conjunta pode sobrecarregar as comunidades com atividades repetitivas, gerando confusão na realização das ações de gestão nos locais de atuação. Como resultado, os conflitos podem ser acirrados pelas lacunas de compreensão de quais são as responsabilidades de cada uma das instituições e como o diálogo e parcerias devem ser desenvolvidas. É possível observar também que não há uma estratégia por parte do Estado para atuar na gestão dos conflitos socioambientais, que a falta de interação e de compreensão das atribuições faz com que as instituições (federais e estaduais) só respondam às situações de conflitos quando provocadas por outros atores sociais.

Palavras-Chave: Etnografia de conflitos, Amazônia, Governança Socioambiental.

---

### **Mapeamento das ocupações humanas das várzeas da Reserva Mamirauá e sua área de entorno por imagens de satélites**

André Zumak Nascimento<sup>1\*</sup>, Ayan Santos Fleischmann<sup>1</sup>, Heloísa Corrêa Pereira<sup>1</sup>,  
Ana Claudeise Silva do Nascimento<sup>2</sup> & José Diego Gobbo Alves<sup>3</sup>

A bacia do rio Amazonas abriga alguns dos maiores complexos de áreas úmidas do mundo, incluindo as várzeas amazônicas, que são de grande importância para a biodiversidade, o ciclo da água, o clima e as atividades humanas. Estas áreas estão em

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade Federal do Sul e Sudoeste do Pará

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Campinas

\* andre.nascimento@mamiraua.org.br

constantes transformações, seja por suas dinâmicas geomorfológicas naturais, impactos de mudanças climáticas e eventos hidrológicos cada vez mais extremos, ou por mudanças no uso e ocupação do solo. Entender estas mudanças, assim como os padrões humanos de uso das várzeas, é fundamental para uma melhor compreensão dos processos hidrogeomorfológicos existentes, das possibilidades de adaptação por parte das comunidades ribeirinhas, e para prover subsídios à elaboração de políticas públicas voltadas à questão de mudanças ambientais. Assim, é fundamental que consigamos mapear as ocupações humanas existentes em ambientes de várzea. Com base nisso, o objetivo deste estudo é mapear as comunidades existentes na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) e sua área de entorno, na região do Médio Solimões no estado do Amazonas, que está inteiramente inserida em ambiente de várzea. Este estudo usou técnicas de sensoriamento remoto, e uma abordagem metodológica que utiliza técnica de interpretação visual de imagens de alta resolução, através do uso da ferramenta "QuickMapServices" no software livre QGIS 3.26.0-Buenos Aires, que possibilita acesso às imagens de alta resolução espacial das bases ESRI (2020) e GOOGLE (2020). As localidades foram vetorizadas, usando o mesmo software citado anteriormente, e foi realizada a contagem de habitações e identificação de tipos de moradias (Casa "em terra", Flutuantes e Casas "em terra" e flutuantes). Usamos como base para a confirmação e atualização dessas localidades imagens Planet de 3,125 metros de resolução espacial, do mês de junho de 2022, fornecidas gratuitamente através da Iniciativa Internacional de Clima e Floresta da Noruega (NICFI). Além disso, usamos informações oriundas do censo agropecuário realizado em 2017 pelo IBGE, e o censo IDSM 2018/2019. Ao total foram mapeadas 238 localidades, observando que em algumas localidades tanto da base do censo agro IBGE 2017 como do IDSM 2018/2019 não foram localizadas quaisquer ocupações humanas. As moradias com maiores números de habitações estão localizadas na área de entorno da RDSM, na margem esquerda do Rio Solimões, nas proximidades dos centros urbanos de Fonte Boa e Uarini e na porção norte da RDSM. Em relação aos tipos de casas, mesmo que em ambiente de várzea, a predominância é de habitações "em terra" com 65%, seguido de 23% de moradias mistas, com os dois tipos ("em terra" e "flutuantes"), e 9% que possuem flutuantes apenas, principalmente localizados no interior da RDSM. As moradias mistas concentram-se mais nas calhas dos rios Solimões e Japurá, na área de entorno, região ao sul e leste da RDSM. E as "em terra" ao redor da RDSM. O uso de imagens de satélite para mapear as localidades existentes mostrou-se satisfatório. Essas informações serão

cruciais para pesquisas futuras no contexto do entendimento das ocupações humanas nas várzeas na RDSM e sua relação com a dinâmica de inundação na região.

Palavras-chave: Várzea, Geoprocessamento, Sociohidrologia.

---

### **Pandemia, enfrentamentos e impactos em cidades e comunidades tradicionais no Amazonas e Pará**

Tabatha Benitz<sup>1\*</sup>, Edna Ferreira Alencar<sup>2</sup>, Patrícia Carvalho Rosa<sup>1</sup>,  
Ana Cláudia Torres Gonçalves<sup>1</sup> & Dávila Suelen Souza Corrêa<sup>1</sup>

A pandemia de Covid-19 teve seus primeiros casos registrados nos estados do Amazonas e Pará em 2020. Foram várias as ondas e picos de contaminação, períodos de reclusão, uso de máscara e álcool em gel. Desde então ocorreu desenvolvimento e aplicação de vacinas, além do avanço nos estudos de casos médicos, contribuindo para busca de respostas sobre as sequelas e possíveis variações do vírus. Diante desse quadro, foi desenvolvido um projeto de pesquisa intitulado: Estudo sobre os impactos sociais e econômicos da Covid-19 junto a comunidades tradicionais da Amazônia nos estados do Pará e Amazonas, a fim de compreender o cenário e apresentar os desafios e estratégias criadas. O objetivo desse trabalho é apresentar de forma sistemática, as 5 publicações produzidas e publicadas no projeto guarda-chuva citado, sendo essas, 2 notas técnicas: Enfrentamento a Covid-19 na região do Médio Solimões: Estratégias e dinâmicas para segurança alimentar e comercialização para manutenção de serviços e atividades produtivas (1), Impactos da pandemia de Covid-19 no setor pesqueiro da região do Médio Solimões, Amazonas (2); 2 artigos científicos: La difficile transparence des statistiques épidémiologiques de la COVID-19 ou comment les minorités peinent à exister dans la bataille des chiffres en Amazonie (3), O descaso e o esquecimento com os indígenas são antigos, não começou com o Covid-19: efeitos, estratégias e modos de resistência indígena no Médio Solimões e Afluentes (4) e 1 resumo

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

<sup>2</sup> Universidade federal do Pará

\* tabatha.benitz@mamiraua.org.br



apresentado em congresso: Desafios na Saúde Pública: estratégias de enfrentamento a pandemia pelos povos indígenas e comunidades tradicionais na Região do Médio Solimões (5). A coleta de dados para os textos gerados, foi realizada por meio de entrevista semiestruturada por aplicativo de mensagens/WhatsApp, telefone e presencialmente. Foram entrevistados moradores de comunidades tradicionais e do centro urbano na região do Médio Solimões/AM, além do levantamento de dados abrangendo informações dos estados do Amazonas e Pará. Os resultados foram demonstrados com estatística descritiva e nuvens de palavras. No texto 1, os trabalhadores da feira apontaram que o que mais afetou as vendas na cidade de Tefé foi o fechamento da Feira Municipal e o *Lockdown* imposto sendo que 76% tiveram suas atividades afetadas e 24% afirmaram que não tiveram prejuízos. Os produtores comunitários relataram a redução das viagens para vender seus produtos o que afetou a oferta de alguns produtos, alterou o modo como o escoamento da produção passou a ser realizado o preço final de venda. Em relação ao auxílio emergencial registrou-se que a população da área rural não obteve plenamente o acesso. No texto 2, sobre a temática pesqueira, destacamos que até agosto de 2020 esses grupos já contabilizam uma perda de arrecadação de quase meio milhão de reais. Segundo dados de entrevistas realizadas com vendedores do Mercado do Peixe de Tefé, o quilo do tambaqui teve acréscimo de 50%. Os vendedores de peixe assado, que têm seus pontos em esquinas de ruas de vários bairros de Tefé, informaram que apesar da escassez do pescado durante a pandemia houve aumento de suas vendas, chegando a 75% em relação ao período sem a pandemia. Já no texto 3 foi analisada a mobilização das populações indígenas e quilombolas, e suas apropriações do instrumento estatístico, para constar dos números oficiais. Os boletins epidemiológicos da Secretaria de Saúde de estados e municípios amazônicos evoluíram significativamente de um mês para o outro, revelando diferentes leituras da crise sanitária, ancoradas no imaginário e nas questões de poder das regiões amazônicas. No texto 4, são apresentados relatos emitidos por lideranças e representantes dos movimentos indígenas no Médio Rio Solimões e afluentes que nos dizem respeito às técnicas de governo relacionadas às narrativas e práticas de omissão que reforçam o antigo regime de produção de desigualdades e das condições de vulnerabilidade sanitária, ambiental, social e econômica desses sujeitos. No texto 5, é demonstrada a deficiência nos serviços de assistência à saúde prestados aos moradores das áreas rurais do Médio Solimões que se agravou com a pandemia, instalando-se a sensação de insegurança para agentes comunitários de saúde e parteiras tradicionais. As palavras que mais foram citadas pelos entrevistados foram: insegurança, medo, depressão e medo de

morrer. Muitos tiveram os sintomas e recorreram a tratamentos com uso de plantas medicinais como por exemplo jambu e mastruz. Concluímos que uma série de desafios caracterizados pela situação de vulnerabilidade social e econômica tornaram-se mais agravantes aos moradores de comunidades rurais, áreas protegidas e das cidades do interior, que buscaram em suas redes de solidariedade, saberes e práticas formas de autocuidado e geração de renda, uma vez que o descaso com essas localidades é histórico e a pandemia somente evidenciou e agravou essa realidade.

Palavras-chave: Pandemia, Covid-19, Políticas públicas, Direitos sociais, Geração de renda, Saúde pública.

---

### **Estratégias de regulação, uso do território e mediação dos conflitos por recursos naturais na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã**

Vinícius Zanatto<sup>1\*</sup> & Patrícia Rosa<sup>1</sup>

Unidades de Conservação (UCs) e Terras Indígenas (TIs) são territórios instituídos e geridos pelo poder público, diferenciando-se no âmbito das instâncias responsáveis e suas atribuições. As UCs são geridas por organismos federais, estaduais ou municipais, enquanto o reconhecimento e criação das TIs estão sob gestão de processos técnico-jurídicos de instâncias federais. Este trabalho aborda as estratégias de uso e regulação do acesso aos recursos naturais pesqueiros a partir de conflitos associados às situações de disputas entre moradores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA), indígenas e não indígenas, em interface à demanda de demarcação de TI sobreposta à UC. O trabalho tem como objetivo descrever as configurações sociopolíticas em que entre esses atores se estabelecem as dinâmicas para gestão territorial e a mediação dos conflitos locais. Foram realizados três tipos de atividades de coleta de dados. (1) Entrevistas semiestruturadas, orientadas por um roteiro de questões de interesse e que consistiram em diálogos com as principais lideranças comunitárias acerca dos conflitos em que estavam envolvidas. (2) Observação

---

<sup>1</sup> Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá

\* [vinicius.zanatto@mamiraua.org.br](mailto:vinicius.zanatto@mamiraua.org.br)

participante em reuniões comunitárias e com instituições de influência na dinâmica e gestão dos conflitos, com intenção de detectar como os atores se relacionam e abordam as temáticas entre eles. (3) realização de oficinas sobre direitos políticos e territoriais, para compreender em que aspectos as comunidades estavam organizadas, apropriadas do conceito de área protegida e dos direitos territoriais e fundiários a eles garantidos. Foi reconhecida a existência de conflito pelo uso de um sistema de lagos compartilhados pela aldeia indígena Jubará e a comunidade Novo Joacaca. Os dois grupos compreendem a área como importante para a manutenção das atividades produtivas e de subsistência. Esses atores possuem concepções divergentes de como os ambientes devem ser utilizados e, assim, vêm empregando estratégias diferentes para regular o uso dos recursos e estabelecer acordos e arranjos para gerir os conflitos estabelecidos. A aldeia Jubará não atua em nenhum coletivo organizado e regularizado para iniciativas de manejo de recursos pesqueiros. Ainda assim, os interlocutores da aldeia indicaram praticar iniciativas de conservação por meio do que caracterizam como práticas de "guardar/zelar" os lagos, e historicamente tentam se estruturar para realizar o manejo de Pirarucu. A comunidade Novo Joacaca, do contrário, tem membros que participam do acordo de pesca Seringa, implementado para viabilizar o manejo de Pirarucu, situado em uma ilha próxima à comunidade. Os atores locais possuem os mesmos interesses na área que está em disputa, que é a manutenção dos ambientes de pesca para continuar realizando as atividades produtivas das famílias. A reivindicação de TI aparece como uma estratégia para gerir os conflitos existentes em torno dos recursos naturais por parte da aldeia Jubará, visto que nos depoimentos coletados os interlocutores argumentam que a demarcação poderia fortalecer a autoridade deles sobre os recursos e que os vizinhos respeitariam o limite estabelecido pelos órgãos. E, caso precisassem negociar o controle de uso e acesso, estes teriam outras instâncias as quais recorrer. Tal interpretação causa dificuldades em dialogar com outras comunidades, com a instituição gestora da RDSA e com o órgão indigenista estatal. A diversidade de regras, de instituições, somadas à lacuna ou controvérsias nas informações geradas e transmitidas sobre os processos administrativos criados pelo Estado para regular territórios protegidos e conciliar neles direitos sociais e ambientais não favorece o estabelecimento e implementação de normativas e instrumentos bem definidos e acordados autonomamente por esses grupos. A comunicação entre os atores tradicionais e deles com as instituições exógenas é fundamental para que mecanismos de exclusão e rivalidade entre os grupos diminuam, ao passo que a confiança ainda não foi construída e os acordos não são cumpridos. A demanda por demarcação de TI sobreposta a RDSA revela como as

esferas governamentais e atores locais entram em contraposição e esses mecanismos de diálogos criados pelos atores locais perde força mediante a dinâmica da presença-ausência dos gestores. Iniciativas como a da aldeia Jubará que visam regular o uso desses recursos por meio de um Acordo de Pesca comunitário legalmente instituído chama atenção para as mudanças socioambientais e culturais que vem ocorrendo na região e que em busca de soluções para seus problemas tentam acionar as autoridades por diversos caminhos. A iniciativa coloca em contraposição as próprias comunidades que compreendem o recurso não para fins de conservação, mas pelo direito de uso exclusivo e regulação por parte de cada ator. Fica claro como o discurso ambiental pode ser apropriado pelos atores locais a fim de conseguir apoios externos e das autoridades locais com a intenção de manter o controle pelo recurso.

Palavras-chave: Conflitos Socioambientais, Território, Regulação Territorial.

---

Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá  
Estrada do Bexiga, 2.584 Bairro Fonte Boa  
Cx. Postal 38 69.553-225 – Tefé, AM  
Tel/fax: +55 (97) 3343-9700  
mamiraua@mamiraua.org.br – www.mamiraua.org.br





# 18<sup>o</sup>

## Simpósio sobre Conservação e Manejo Participativo na Amazônia

04 a 07 de outubro de 2022 – Tefé/AM



Instituto de Desenvolvimento  
Sustentável Mimirauá  
**SUPERVISIONADA PELO MCTI**

MINISTÉRIO DA  
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES**



Secretaria de  
**Desenvolvimento  
Econômico, Ciência,  
Tecnologia e Inovação**



**AMAZONAS**  
GOVERNO DO ESTADO