



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
CAMPUS FLORESTA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

JEFERSON DE SOUZA DUTRA

PERCEPÇÃO ETNOBIOLÓGICA SOBRE INVERTEBRADOS E QUALIDADE  
AMBIENTAL NO ALTO JURUÁ (ACRE)

CRUZEIRO DO SUL – ACRE

2024

JEFERSON DE SOUZA DUTRA

PERCEPÇÃO ETNOBIOLÓGICA SOBRE INVERTEBRADOS E QUALIDADE  
AMBIENTAL NO ALTO JURUÁ (ACRE)

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Ciências Ambientais  
da Universidade Federal do Acre para a  
obtenção do título de Mestre em Ciências  
Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Ewerton Ortiz  
Machado

CRUZEIRO DO SUL – ACRE

2024

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

D978p Dutra, Jeferson de Souza, 1997 -

Percepção etnobiológica sobre invertebrados e qualidade ambiental no Alto Juruá (Acre) / Jeferson de Souza Dutra; orientador: Prof. Dr. Ewerton Ortiz Machado. – 2024.  
99 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Cruzeiro do Sul, 2024.

Inclui referências bibliográficas e anexos.

1. Etnobiologia. 2. Invertebrados. 3. Comunidades ribeirinhas – Alto Juruá (Acre). I. Machado, Ewerton Ortiz (orientador). II. Título.

CDD: 363.7

---

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo – CRB 11º/1003.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Percepção etnobiológica sobre invertebrados e qualidade ambiental no Vale do Alto Juruá - Acre

Jeferson de Souza Dutra

Dissertação aprovada em 14 de março de 2024, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre – Campus Floresta, pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof Dr Ewerton Ortiz Machado - Universidade Federal do Acre - Orientador

Prof Dr Kleber Andolfato de Oliveira - Universidade Federal do Acre - Membro

Prof Dr Edson Alves de Araújo - Universidade Federal do Acre - Membro

Profa Dra Maria Isabel Afonso da Silva - Universidade Federal do Acre - Membro



Documento assinado eletronicamente por **Ewerton Ortiz Machado, Professor do Magisterio Superior**, em 03/05/2024, às 18:36, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edson Alves de Araujo, Professor do Magisterio Superior**, em 03/05/2024, às 23:06, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kleber Andolfato de Oliveira, Professor do Magisterio Superior**, em 05/05/2024, às 21:51, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Isabel Afonso da Silva, Professora do Magisterio Superior**, em 07/05/2024, às 10:02, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.ufac.br/sei/valida\\_documento](https://sei.ufac.br/sei/valida_documento) ou click no link [Verificar Autenticidade](#) informando o código verificador **1251863** e o código CRC **5A462452**.

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha mãe Janilsa, ao meu pai José Anazildo, e a minha irmã Jamile, por estarem sempre apoiando e por tornar tudo possível. Dedico também aos meus avós José Pereira, Juracy e Alzira.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente ao meu orientador que esteve comigo contribuindo da melhor forma possível. O que aprendi na pesquisa científica foram com suas valiosas dicas, conselhos e instruções. Esteve comigo na teoria e na prática. Meu muito obrigado!

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Ambientais da Universidade Federal do Acre.

Aos professores componente das bancas do projeto (Dr. Kleber Andolfato de Oliveira e Dr. Reginaldo Assencio Machado); da qualificação (Dr. Reginaldo Assencio Machado e Dr. Tiago Lucena da Silva) e dissertação (Dr. Edson Alves de Araujo, Dr. Kleber Andolfato de Oliveira e Dra. Maria Isabel Afonso da Silva).

Aos ajudantes no barco, meu tio Francisco e meu cunhado Mardones. Obrigado pela ajuda prestada.

Ao Sr. Sandro, por gentilmente ter cedido o barco para a pesquisa.

Agradeço a minha irmã Jamile que esteve presente na expedição ajudando como podia.

Agradeço aos meus pais José Anazildo e Janilsa Eugenio! Meu muito obrigado por terem participado da expedição de barco, conduzindo e preparando a alimentação.

## Epígrafe

*“Mas, enquanto estou viva,  
cheia de graça, talvez eu ainda  
faça, um monte de gente feliz”*

*- Rita Lee*

## RESUMO

A humanidade sempre dependeu de recursos naturais para sobreviver, o que estabelece uma interação entre humanos, fauna e flora. Esta relação influencia a percepção antrópica sobre a natureza. A percepção ambiental é relevante para as áreas de ciências ambientais porque pode mostrar a relação da comunidade com o meio. Este trabalho busca avaliar a possível relação entre qualidade ambiental e a percepção ambiental com foco em invertebrados nas comunidades ribeirinhas do Rio Juruá. A qualidade ambiental foi avaliada com Protocolo de Avaliação Rápida Ambiental (PAR) adaptado para margem de rios de médio e grande porte na área fluvial das comunidades estudadas e em pontos sem ocupação humana (controle). O PAR é uma ferramenta eficiente para compreender e monitorar a influência humana e a dinâmica natural dos ecossistemas, pois fornece dados padronizados de forma rápida e acessível. A percepção ambiental foi avaliada por entrevistas com perguntas relacionadas a fauna, natureza e sua importância. Os resultados do PAR foram conclusivos ao apontar que as áreas do rio contíguas às comunidades grandes têm qualidade ambiental muito inferior às comunidades menores e áreas sem ocupação humana apresentam maior qualidade ambiental, mesmo sendo trechos de alta navegabilidade. A percepção ambiental mostrou que os moradores temem a ter medo dos invertebrados peçonhentos, e a experiência de vida, contexto familiar e a escola são os fatores mais relevantes para a formação da perspectiva de como o indivíduo vê o ambiente. A percepção ambiental atribuída aos invertebrados não parece ter relação com a conservação do entorno do ambiente ou grau de urbanização, mas sim com o tamanho das comunidades, onde comunidades menores tendem a ter uma visão mais respeitosa dos animais invertebrados.

Palavras chave: Etnobiologia. Comunidades. Ribeirinhos.

## ABSTRACT

Humanity has always relied on natural resources to survive, which has created an interaction between humans, fauna, and flora. This relationship affects anthropic perception of nature. Ethnobiological perception is relevant for environmental sciences as it can demonstrate the community's relationship with the environment. This study aims to assess the possible relationship between environmental quality and ethnobiological perception focusing on invertebrates in riverside communities of the Juruá River. Environmental quality was evaluated using the Environmental Rapid Assessment Protocol (RAP) adapted for medium and large riverbanks in the fluvial area of the studied communities and in areas without human occupation (control). PAR is an efficient tool for understanding and monitoring human influence and natural dynamics of ecosystems, providing quick and affordable standardized data. Environmental perception was assessed through interviews with questions related to fauna, nature, and their importance. PAR results were conclusive in indicating that areas of the river adjacent to larger communities have much lower environmental quality compared to smaller communities, and areas without human occupation show higher environmental quality, even in highly navigable stretches. Environmental perception showed that residents tend to fear venomous invertebrates, and life experience, family context, and schooling are the most relevant factors in forming individuals' perspective on the environment. Environmental perception attributed to invertebrates does not seem to be related to environmental conservation or degree of urbanization but rather to the size of communities, where smaller communities tend to have a more respectful view of invertebrate animals.

**Keywords:** Ethnobiology. Communities. Riverside.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Região do Alto Juruá do Estado no Acre e seus municípios pertencentes.	20
<b>Figura 2.</b> Localização da área de estudo.	21
<b>Figura 3.</b> Representação didática das classificações dos pontos de acordo com o padrão apresentado.	28
<b>Figura 4.</b> Exemplificação dos perfis dos aglomerados comunitários presentes no Rio Juruá e também da dinâmica ambiental.	29
<b>Figura 5.</b> Parâmetros observáveis na margem esquerda da Comunidade da Valquíria/Agrovila do Muju.	33
<b>Figura 6.</b> Varadouros que os moradores percorrem no cotidiano.	39
<b>Figura 7.</b> Fotos de satélite comunidade Tatajuba (7°55'29.15"S 72°45'59.02"O). A) mostra a comunidade vista por satélite.	43
<b>Figura 8.</b> Análise de Agrupamentos (Cluster) com single linkage e distâncias euclidiana utilizando os valores médios de PAR entre as margens.	45
<b>Figura 9.</b> Gráfico da correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson) entre valor do PAR médio entre as margens e o tamanho do aglomerado.	46
<b>Figura 10.</b> Gráfico da correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson) entre valor do PAR médio entre as margens e o Grau de Urbanização.	47
<b>Figura 11.</b> Figura ilustrativa que exhibe os pontos onde os formulários de entrevistas foram aplicados no Rio Juruá – Acre.	61
<b>Figura 12.</b> Esquema lógico da primeira etapa (entender o conhecimento de fauna da população).	65
<b>Figura 13.</b> Esquema lógico da segunda e terceira etapa do formulário que é entender a relação da pessoa com a fauna.	66
<b>Figura 14.</b> Número de lares e participantes da pesquisa.	68
<b>Figura 15.</b> Figura exibindo a indicação táxon com sua respectiva letra, nome popular e representação numérica dos grupos de animais mais reconhecidos na pesquisa.	69
<b>Figura 16.</b> Figura mostrando a porcentagem de respostas para a pergunta “Na sua opinião: Qual a importância destes animais para o meio ambiente?”.	71
<b>Figura 17.</b> Figura que mostra a quantidade de respostas para o primeiro animal pensado.	72

<b>Figura 18.</b> Figura que mostra a porcentagem de respostas para grupos biológicos de animais citados.....	73
<b>Figura 19.</b> Figura que mostra o total de porcentagem de respostas afirmando acidentes.....	74
<b>Figura 20.</b> Figura que mostra o resultado das respostas do que os entrevistados fariam caso estes animais aparecessem em seu caminho. ....	75
<b>Figura 21.</b> Figura que mostra o número de respostas para o resultado da pergunta “Qual seu sentimento ao ver um destes animais?”. ....	76
<b>Figura 22.</b> A análise de correlação de Spearman entre PAR médio entre as margens e índice de percepção e relevância dos invertebrados apresentou o seguinte resultado: Coeficiente de Spearman ( $r_s$ )= 0.7487; ( $p$ )=0.0528.....	93
<b>Figura 23.</b> Correlação de Pearson entre o Grau de Urbanização e índice de percepção e relevância da fauna de invertebrados.....	94
<b>Figura 24.</b> A correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson) tamanho da comunidade e índice de percepção de relevância dos invertebrados. ....	95

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Pontos de aplicação do PAR, referência do local e coordenadas geográficas usando datum WGS84.....	23
<b>Quadro 2.</b> Distribuição de pontuação por áreas e pontos por coletor. Asteriscos representam as margens ocupadas pelos aglomerados comunitários.....	44
<b>Quadro 3.</b> Índice de percepção de relevância dos aglomerados mostrando a quantidade total de participantes, total de lares visitados, e .....	77
<b>Quadro 4.</b> Quadro comparativo com os dados do primeiro capítulo com o segundo, indicando os locais visitados, o resultado do PAR para a margem ocupada, o índice de percepção de relevância dos aglomerados, totais de lares e pessoas participantes da pesquisa, tamanho, grau de urbanização e o padrão do aglomerado. ....	92

## APRESENTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação faz parte dos elementos curriculares do Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Acre, *Campus* Floresta de Cruzeiro do Sul, Acre. Trata-se de uma pesquisa de campo etnobiológica, na qual os pesquisadores foram em diferentes trechos do Rio Juruá, iniciando na margem do centro urbano de Rodrigues Alves (Acre) e terminando na comunidade do Tatajuba (localizada na área rural do município de Cruzeiro do Sul, Acre). Para saber a situação ambiental dos aglomerados comunitários e dos trechos visitados foram aplicados Protocolos de Avaliação Rápida, observando parâmetros ecológicos apresentados no ambiente, usando variações nas características do ambiente como indicador da qualidade ambiental, como por exemplo, a presença de lixo, alterações na vegetação, alterações nas margens do rio. Sabe-se que onde há presença antrópica existe a demanda da comunidade em suprir suas necessidades de subsistência, e para relacionar a percepção ambiental desta comunidade com a qualidade ambiental, foram realizadas entrevistas baseadas em formulários preestabelecidos com a finalidade de saber percepção da comunidade em relação aos animais invertebrados e o meio ambiente. Foram elencados aspectos como percepção sobre a relevância destes organismos, respeito ou indiferença, reação ao contato, por exemplo. Estas informações permitiram criar um comparativo entre o resultado dos Protocolos com a visão da comunidade. Ao cruzar os dados buscou-se avaliar se há um padrão entre respeito ao meio ambiente e grau de integração à mata e conservação do ambiente, ou menor respeito em áreas com maior desmatamento e poluição.

O objetivo geral deste trabalho foi entender a percepção entre as pessoas, invertebrados e o meio ambiente no Vale do Alto Juruá. Para alcançar este objetivo, a dissertação está organizada em três capítulos, a saber:

### **Capítulo 1 – ADAPTAÇÃO E APLICAÇÃO DO PAR NO RIO JURUÁ (ACRE) NO TRECHO ENTRE RODRIGUES ALVES E A COMUNIDADE TATAJUBA.**

Este capítulo tem como objetivo descrever a qualidade ambiental do Rio Juruá no trecho iniciando na margem do centro urbano de Rodrigues Alves (Acre) e terminando na comunidade do Tatajuba (localizada na área rural do município de

Cruzeiro do Sul, Acre), apresentando o uso de Protocolos de Avaliação Rápida para entender a qualidade ambiental dos lugares onde os protocolos foram aplicados. Inicialmente, apresenta a proposição e validação do protocolo de avaliação rápida da qualidade ambiental adaptado para rios grandes baseado em protocolos preexistentes, com ajustes propostos após a aplicação. Este capítulo apresenta uma proposta ajustada para a aplicação do PAR para rios de grande porte na região da Amazônia Ocidental.

## **Capítulo 2 – AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DAS PESSOAS COM A FAUNA DE INVERTEBRADOS.**

Este capítulo apresenta os resultados das entrevistas de percepção ambiental da visita *in loco* aos aglomerados comunitários em diferentes trechos do Rio Juruá, iniciando na margem do centro urbano de Rodrigues Alves – Acre e terminando na comunidade do Tatajuba (localizada na área rural do município de Cruzeiro do Sul – Acre) e reúne resultados descritivos da percepção da comunidade. Esta parte do trabalho teve como objetivo avaliar a percepção ambiental em aglomerados comunitários ribeirinhos do Rio Juruá.

## **Capítulo 3 – RELAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL COM A QUALIDADE AMBIENTAL AFERIDA VIA PAR.**

Este capítulo tem como objetivo entender a relação entre as comunidades humanas e qualidade do ambiente do entorno. A relação entre percepção e conservação foi avaliada buscando um entendimento se ela é promotora de danos ou estimuladora de proteção da natureza. Esta parte do trabalho também tem como função ser uma combinação e fechamento dos dois capítulos anteriores.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	xii
OBJETIVOS .....	15
<b>CAPÍTULO 1 - ADAPTAÇÃO E APLICAÇÃO DO PAR NO RIO JURUÁ (ACRE) NO TRECHO ENTRE RODRIGUES ALVES E A COMUNIDADE TATAJUBA.....</b>	<b>16</b>
1. INTRODUÇÃO .....	16
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	19
4. RESULTADOS.....	27
5. DISCUSSÃO .....	47
6. CONCLUSÕES.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
<b>CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DAS PESSOAS COM A FAUNA DE INVERTEBRADOS .....</b>	<b>57</b>
1. INTRODUÇÃO .....	57
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	61
4. RESULTADOS.....	68
4. DISCUSSÃO .....	77
5. CONCLUSÕES.....	79
REFERÊNCIAS.....	80
<b>CAPÍTULO 3 – RELAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL COM A QUALIDADE AMBIENTAL AFERIDA VIA PAR.....</b>	<b>86</b>
1. INTRODUÇÃO .....	86
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	88
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	89
5. CONCLUSÃO .....	95
REFERÊNCIAS.....	96
APÊNDICES.....	98

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GERAL**

- Avaliar a possível relação entre qualidade ambiental e a percepção ambiental em aglomerados comunitários ribeirinhos no trecho do Rio Juruá (Acre) entre o centro urbano de Rodrigues Alves e a comunidade Tatajuba.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar o grau de qualidade ambiental do Rio Juruá (Acre) entre Rodrigues Alves e a comunidade Tatajuba via protocolo de avaliação rápida de qualidade ambiental (PAR). Tratado no Capítulo 1.
- Descrever a percepção ambiental etnobiológica dos aglomerados comunitários sobre a fauna de invertebrados e o meio ambiente. Tratado no Capítulo 2.
- Relacionar a percepção ambiental dos aglomerados comunitários sobre a fauna de invertebrados e o meio ambiente com a qualidade ambiental aferida via PAR. Tratado no Capítulo 3.

## **CAPÍTULO 1 - ADAPTAÇÃO E APLICAÇÃO DO PAR NO RIO JURUÁ (ACRE) NO TRECHO ENTRE RODRIGUES ALVES E A COMUNIDADE TATAJUBA**

### **1. INTRODUÇÃO**

A humanidade sempre precisou dos recursos naturais para subsistência, de modo que os aglomerados comunitários em geral beneficiam-se de forma direta e indireta dos serviços ecossistêmicos fornecidos pela natureza (DUFFUS; CHRISTIE; MORIMOTO, 2021). Assim, séculos de interação entre sociedade e meio ambiente promoveram mudanças nos ecossistemas no passado, no presente e certamente no futuro (SILVA *et al.*, 2022). O Rio Juruá apresenta assentamentos humanos ameríndios originários há milênios (BALÉE, 2004) e colonizadores descendentes de europeus há séculos (MENDONÇA, 1989), cujos moradores desfrutam dos recursos naturais presentes (CHANDLESS, 1869).

O Rio Juruá é um dos maiores rios do planeta e considerado o rio mais sinuoso do mundo (VERÍSSIMO, 1954). Este rio apresenta uma calha dinâmica com mudanças rápidas em sua posição (escala de décadas) possuindo lagos de meandro derivados de suas alças desconectadas da calha principal, criando dinâmicas ambientais complexas (SOUSA; OLIVEIRA, 2017). O fluxo da água não só influencia a estabilidade da margem, como também é intimamente ligado às variáveis climáticas como a chuva (SYVITSKI *et al.*, 2014). Além destes fatores abióticos, o fluxo da bacia induz a vegetação a responder às instabilidades, gerando adaptações com fatores bióticos e resposta da vegetação (DA SILVA ABEL *et al.*, 2021). Rios amazônicos possuem dinâmicas especiais, derivada de suas bacias sedimentares relativamente planas, que fazem com que se alterem com certa facilidade. Contudo, é pertinente observar que a influência humana pode afetar severamente a dinâmica e estrutura de rios como o Rio Juruá, o que pode ser feito por meio de metodologias para avaliação ambiental.

A avaliação ambiental é um conjunto de métodos que visam compreender o grau de conservação ou impacto que um determinado ambiente apresenta, permitindo avaliar a influência antrópica no ambiente e também a dinâmica natural do ecossistema. Uma das formas de avaliação mais utilizadas é a aplicação dos Protocolos de Avaliação Rápida (PAR) (ROSA; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019). Os

Protocolos de Avaliação Rápida tiveram sua origem nos Estados Unidos na década de 1980, como documentos-base para avaliação da qualidade de ambientes, gerando protocolos padronizados (RODRIGUES; CASTRO, 2008). Entretanto, os PAR não são universais, e estão sujeitos às adaptações para cada região onde se fazem necessários e isso acontece devido às diferenças nos biomas e características microrregionais.

Geralmente, os métodos tradicionais de avaliação ambiental são dispendiosos em termos financeiros, profissionais e temporais, especialmente em espaços hidrográficos (RADTKE, 2015). Em contraste, os PAR apresentam baixo custo, são validados cientificamente e geram dados de forma rápida, eficiente e padronizada (CALLISTO *et al.* 2002; RODRIGUES, 2008). Segundo CALLISTO (2002) os parâmetros de cada adaptação do PAR procuram verificar aspectos físicos específicos do habitat em questão; pois são justamente tais características que trazem respostas das características ecológicas daquele ambiente.

Vários parâmetros estão ligados diretamente a sua dinâmica ecossistêmica, a exemplo da presença de matas ciliares (CALLISTO *et al.*, 2018). As matas ciliares cumprem funções hidrológicas e ecológicas para proteger a terra e os recursos hídricos mantendo a qualidade da água e proteção da biodiversidade (MARMONTEL; RODRIGUES, 2015). A extensão da mata pode ser outro fator de análise, pois quanto maior a extensão da mata, mais saudável é a floresta encontrada ao longo das margens que formam rios e córregos. A extensão da mata é um parâmetro importante, pois suas características biológicas são essenciais para a manutenção de corpos d'água; cuja perda ou remoção têm várias consequências, como a mudança na dinâmica por aumento da temperatura da água devido à penetração e intensidade da luz solar (KRUPPEK & FELSKI, 2009). A vegetação da área de inundação é outro parâmetro a ser considerado especialmente em rios amazônicos e com planície de inundação, pois se uma floresta apresenta vegetação adaptada à área de inundação, raízes respiratórias, ou adventícias, escora presentes com plantas semiaquáticas; significa que aquele ambiente apresenta estabilidade (ROSA; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019).

Uma gama de fatores podem alterar a estabilidade das margens, desde degradação, presença de lixo, poluição e óleo (CALLISTO *et al.*, 2018) e tais produtos causam alteração do sedimento (lama) por ação antrópica (escurecimento

por acúmulo de matéria orgânica e crescimento microbiano gerando odor (SILVA *et al.*, 2022). Isso gera indicadores mensuráveis que podem ser utilizados em aplicações de protocolo de avaliação rápida (PAR) da qualidade ambiental. Tais protocolos têm-se mostrado como ferramentas satisfatórias de respostas em diversos biomas (BJORKLAND; PRINGLE; NEWTON, 2001), sendo um recurso científico recorrente.

Para a utilização do protocolo de avaliação rápida é necessário que aplicadores independentes tenham perspicácia ao observar características presentes no ambiente de avaliação que servirão como critério de checagem. Os aplicadores devem sempre conhecer o suficiente de biologia para entender os conceitos ambientais que serão usados como parâmetros avaliativos (BIZZO; MENEZES; ANDRADE, 2014). A aplicação permite verificar parâmetros ecológicos já difundidos, aceitos e registrados em literatura ao pontuar presença ou ausência de itens, como lixo, mata ciliar, odor de sedimento, odor da água, cor do sedimento (CASTELLO BRANCO JR. *et al.*, 2020).

Entender a qualidade ambiental de um trecho hídrico habitado é importante para criar quadros comparativos entre a realidade da comunidade e os impactos por ela gerada (SUELI *et al.*, 2010). A presença dos aglomerados comunitários tende a reduzir a qualidade da margem, devido às suas atividades e demandas, enquanto pontos sem ocupação tendem a apresentar maior grau de conservação. A presença de resíduos jogados pelos humanos no ambiente pode modificar o ecossistema gerando impactos negativos perceptíveis, como produtos químicos, odor na água, odor do sedimento, oleosidade da água (RADTKE, 2015), alteração no sedimento e estrutura do fundo do rio e presença de lixo no ambiente (ROSA; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019).

Os Protocolos Rápidos de Avaliação Ambiental desempenham um papel crucial na conservação e gestão sustentável dos ecossistemas (BIZZO; MENEZES; ANDRADE, 2014). A capacidade desta metodologia de oferecer dados rápidos e confiáveis é efetivo para orientar políticas e práticas de conservação ambiental. O uso contínuo e aprimoramento desses protocolos são fundamentais para enfrentar os desafios atuais e futuros relacionados à conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, pois a compreensão das situações ambientais com bases em dados e evidências científicas nos permite tomadas de decisão e ações embasadas.

Investir em pesquisa e implementação dessas ferramentas é fundamental para garantir um futuro mais resiliente e equilibrado para o meio ambiente e as comunidades humanas que dependem dele (MAROTTA; SANTOS; ENRICH-PRAST, 2008).

## **2. OBJETIVO**

- Avaliar o grau de qualidade ambiental do Rio Juruá (Acre) entre Rodrigues Alves e a comunidade Tatajuba via protocolo de avaliação rápida de qualidade ambiental (PAR).

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

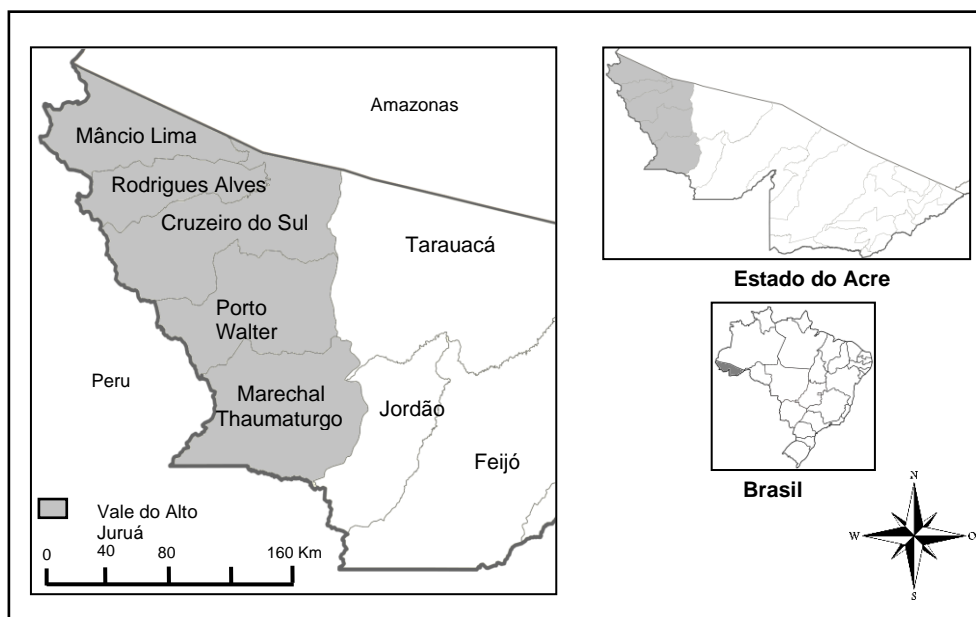
O presente estudo trata-se de uma pesquisa de campo descritiva realizada *in loco* onde foram aplicados Protocolos de Avaliação Rápida em treze pontos diferentes.

### **3.1 ÁREAS DE ESTUDO**

#### **3.1.1 Vale do Juruá**

A Região do Vale do Alto Juruá (Figura 1) (7°45'55.01"S 72°38'05.03"O) está situada na porção ocidental do Estado do Acre e abrange os municípios de Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter e Rodrigues Alves (ACRE, 2008). Abrange uma área na qual inclui 3.203.995 hectares, que equivale a 19,5% do Estado do Acre (IBGE, 2015). A região está localizada a uma altitude de aproximadamente 203 m em relação ao nível do mar e o clima local é quente e úmido com médias anuais de temperatura de 26°C e precipitação de 2,260 por ano, e apresenta períodos de cheia e seca (SATGÉ *et al.*, 2021). Ela é chamada desta forma, devido ao Decreto 5.188 de 07/04/1904 (SILVA, 2012), no qual o Art. 2º determina a criação de então três departamentos administrativos com as seguintes denominações: Alto Acre, Alto Purus e Alto Juruá. A Região do Alto Juruá é banhada pela Bacia do Rio Juruá, e, geograficamente abrange sul do estado do Amazonas, oeste do Acre e parte do país vizinho Peru (ACRE, 2008).

**Figura 1.** Região do Alto Juruá do Estado no Acre e seus municípios pertencentes.



Elaboração: o autor.

### 3.1.2 Rio Juruá

O Rio Juruá é um rio amazônico cuja sua nascente está localizada em Ucayali, no Peru e deságua no Rio Solimões em território brasileiro (SOUSA; OLIVEIRA, 2017). O curso do rio estende-se por 3.280 km, e possui morfologia fluvial classificada como um rio com alta sinuosidade e relativa instabilidade (MOTA; SILVA, 2020). É considerado o rio mais sinuoso do planeta, possui diversos meandros irregulares e tortuosos, propício a alagação, possui presença de muitos lagos, sendo muitos destes meandros abandonados (SOUSA; OLIVEIRA, 2016). O Rio Juruá apresenta complexa dinâmica proveniente de suas bacias sedimentares relativamente planas, período de cheia e também seca, o que contribuiu para alterações em seu curso em espaços de tempo com poucos anos (CAPUTO, 2014).

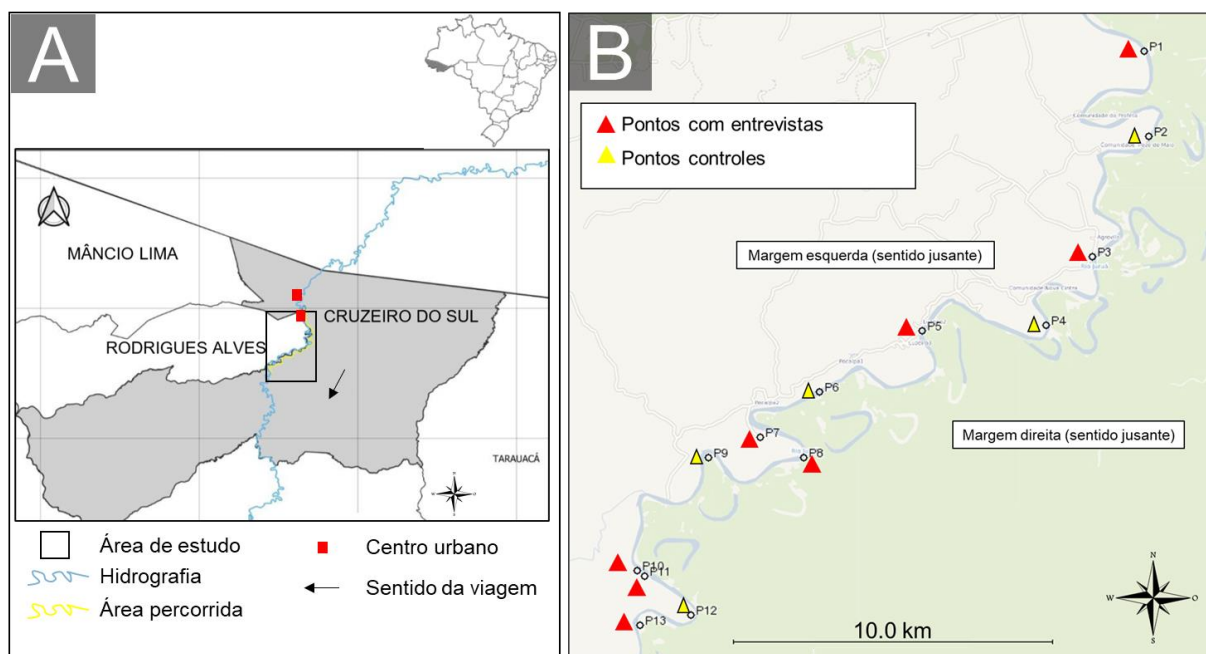
### 3.1.3 Trecho estudado

O presente estudo aconteceu em alguns aglomerados comunitários ribeirinhos e em pontos do Rio Juruá na divisa dos municípios de Rodrigues Alves e Cruzeiro do Sul (Figura 2) no estado do Acre em uma extensão de 24,49 km em linha reta entre a primeira comunidade visitada, até a última. Os pontos visitados para aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida e entrevistas estão marcados na

Figura 2. O sentido da viagem foi à montante, ou seja, na direção contrária ao fluxo natural da água, as margens foram classificadas em direita e esquerda no sentido jusante, ou seja, a direção natural para onde corre o fluxo de água do rio.

Se considerar o percurso do rio, e não mais uma linha reta, entre o P1 e o P2 são 7,32 quilômetros de distância um do outro no percurso do rio; entre o P2 e P3 são 6,0km; entre P3 e P4 são 4,29km; entre P4 e P5 são 4,82km; entre P5 e P6 5,42km; entre P6 e P7 são 3,19 km; entre P7 e P8 são 1,88km; entre P8 e P9 são 3,79km; entre P9 e P10 5,62km; entre P10 e P11 são 288 metros; entre P11 e P12 são 2,06km; entre P12 e P13 são 2,75km.

**Figura 2.** Localização da área de estudo. 1A) Mostra as cidades em que os pontos estão localizados destacando sua área urbana, e o trajeto percorrido. 1B) Os triângulos vermelhos indicam onde foram realizados os Protocolos de Avaliação Rápida e também entrevistas. Os triângulos amarelos indicam onde foram feitos apenas Protocolos de Avaliação Rápida. Coordenadas: 7°51'27.45"S 72°41'25.05"O.



Fonte: GPs Visualizer (adaptado pelo autor).

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES

Os aglomerados comunitários ribeirinhos do Alto Juruá podem apresentar diferentes características, que vão desde o tamanho e até nível urbanização. É previsível que em comunidades humanas amazônicas, quanto mais longe da

principal zona urbana de um município, mais difícil torna-se seu acesso e menos organizações sociais ela costuma apresentar. Para caracterizar os aglomerados comunitários foram observados alguns parâmetros além de tamanho, e urbanização, a sua integração com a mata, acesso ao lugar, e suas organizações sociais básicas.

São considerados aglomerados o agrupamento de casas ocupando a mesma margem. Os aglomerados pequenos variaram entre três até 20 (vinte) casas. Os aglomerados grandes eram considerados superior a 50 (cinquenta).

Os padrões foram definidos conforme observações na ida ao local e também por uma avaliação por satélite da contagem do número de casas presentes no Google Maps. A contagem do número de casas com o auxílio de satélite faz-se necessário, pois nem sempre os aglomerados comunitários nem sempre estão facilmente visíveis na margem do rio, mas são moradores que ocupam e influenciam aquele ponto.

Os aglomerados comunitários representam um conjunto de indivíduos que às vezes podem compartilhar interesses, objetivos, valores ou características comuns, interagindo e se organizando em estruturas específicas. Essas estruturas podem incluir instituições religiosas, escolas e grupos de reuniões sociais, desempenhando papéis fundamentais na coesão social e no desenvolvimento individual e coletivo (SENA *et al.*, 2020). No Rio Juruá tais aglomerados não apresentam homogeneidade, e em por vezes são isolados e por vezes comunitários. Essas variáveis formam diferentes padrões:

- **Padrão 1** – Urbanizado grande sem integração com a mata: formado por comunidades com elevado número de casas (próximo ou superior a 100); possui presença de escola, igrejas. O acesso à comunidade é possível também por ruas não pavimentadas.
- **Padrão 2** – Urbanizado pequeno: comunidades com número de casas inferior a 20; possui presença de escola no local ou próximo, igrejas no local ou próximo. O acesso à comunidade é possível também por ruas não pavimentadas a partir do centro urbano.
- **Padrão 3** – Aglomerado grande e integrada com mata. Ausência de igrejas, presença de escola. O acesso só é possível por via fluvial.
- **Padrão 4** – Aglomerado pequeno e integrado com a mata. Ausência de igreja; ausência de escola; acesso apenas via fluvial.

- **Padrão 5** (controle) – Ponto sem ocupação antrópica ou com vestígios mínimos.

Se os aglomerados fossem visíveis à margem do Rio, os protocolos eram aplicados naquele ambiente. Também foram aplicados PAR no intermédio destes aglomerados para avaliar trechos sem presença humana, selecionados com auxílio de mapa e equipamento de GPS, buscando o ponto equidistante entre duas comunidades estudadas, sendo assim um ponto controle.

Como critério estabelecido, os pontos de controles (Pontos de intermédio) deveriam ter o mínimo indício de antropização possível. Nos pontos e aglomerados comunitários selecionados foi realizada uma parada para aplicação dos protocolos. Duas pessoas foram necessárias para aplicação do Protocolo Rápido de Avaliação Ambiental. O critério de escolha por padrão a priori foi por conveniência, ou seja, seguindo uma abordagem não aleatória e não probabilística para selecionar amostras, onde os participantes são escolhidos com base na acessibilidade e disponibilidade.

Ao todo foram treze pontos no trajeto onde foram feitas as aplicações (Quadro 1), incluindo pontos de controle sem presença humana ao longo do rio e aglomerados comunitários visitados.

**Quadro 1.** Pontos de aplicação do PAR, referência do local e coordenadas geográficas usando *datum* WGS84.

Ponto	Nome do local ou referência	Coordenadas
Ponto 1	Praia da Amizade	7°45'04.39"S 72°37'34.08"O
Ponto 2	Intermédio entre Praia da Amizade com Valquíria/Agrovila-do-Muju (Controle)	7°46'35.75"S 72°37'21.96"O
Ponto 3	Valquíria/Agrovila-do-Muju	7°48'37.10"S 72°38'20.79"O
Ponto 4	Intermédio entre Valquíria/Agrovila-do-Muju e Luzeiro I (Controle)	7°49'51.35"S 72°39'08.23"O
Ponto 5	Luzeiro II	7°49'51.31"S 72°41'13.41"O
Ponto 6	Pucalpa I	7°51'01.27"S 72°43'00.33"O
Ponto 7	Pucalpa III	7°51'46.22"S 72°44'01.30"O

<b>Ponto 8</b>	Mundurucus	7°52'03.90"S 72°43'19.42"O
<b>Ponto 9</b>	Intermédio entre Munducurus e Foz do Paraná (Controle)	7°52'06.98"S 72°44'54.26"O
<b>Ponto 10</b>	Entrada do Tatajuba I	7°54'01.29"S 72°46'07.82"O
<b>Ponto 11</b>	Entrada do Tatajuba II	7°54'06.31"S 72°45'59.79"O
<b>Ponto 12</b>	Intermédio do Tatajuba (Controle)	7°54'43.62"S 72°45'13.30"O
<b>Ponto 13</b>	Comunidade Tatajuba	7°54'54.51"S 72°46'06.14"O

Fonte: o autor.

### 3.3 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA

A primeira etapa da pesquisa foi a elaboração de um Protocolo de Avaliação Rápida da Qualidade Ambiental (PAR) em trechos de grande porte, em bacias hidrográficas na Amazônia Ocidental com rios de médio e grande porte, adaptado dos protocolos de Callisto *et al.* (2002), Pinto, Oliveira, Valente (2020), Radtke (2015), Guimarães *et al* (2017). O protocolo foi elaborado para avaliação das áreas lóticas (todo o sistema aquático que está presente nos rios), tais como córregos, para áreas de alagamento, lagos de meandro e demais áreas fora da calha principal do rio.

Os parâmetros considerados para a avaliação ambiental foram: presença de mata ciliar (MARMONTEL; RODRIGUES, 2015), extensão da mata ciliar (CALLISTO *et al.*, 2018), cobertura vegetal nas margens (após a área de inundação) e vegetação da área de inundação (após as praias). É possível identificar a densidade da mata ao observar a quantidade de luz penetrante que consegue ver através da borda da floresta. Eram considerados três condições para estes critérios: não consegue ver luz através da mata ripária, consegue ver luz através, e ausência de mata. É possível desta forma estimar a densidade da mata ripária.

Outros parâmetros considerados foram a presença de plantas aquáticas (PINTO *et al.*, 2005), presenças de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas, erosão próxima ou nas margens do rio (após a área de inundação imediata), estabilidade das margens (HANNAFORD; BARBOUR; RESH, 1997). O critério de "estabilidade das margens", aplicado tanto em rios de alto quanto de baixo curso, é avaliado de forma independente nas margens esquerda e direita, e avalia a propensão à erosão das margens ou seu potencial de erosão (BARBOUR, *et al.*, 1999).

Margens com inclinações mais acentuadas tendem a ser mais suscetíveis à erosão e ao desgaste (FERREIRA & BEAUMORD, 2009). De acordo com Barrella *et al.* (2001), este parâmetro está intimamente ligado à presença de vegetação nas margens. A remoção da vegetação cria condições favoráveis ao acúmulo de sedimentos causado pela erosão do solo adjacente, o que também aumenta as concentrações de sólidos em suspensão no corpo d'água receptor.

Além disso, o tipo de ocupação das margens dos cursos d'água, presença de resíduos químicos (RADTKE, 2015), odor na água, odor do sedimento, oleosidade da água, tipo de fundo e presença de lixo (ROSA; MAGALHÃES JÚNIOR, 2019).

Cada uma dessas condições estabelecidas recebeu uma pontuação específica, padronizados para 4 pontos para boa (totalmente alinhada com o parâmetro), 2 pontos para regular (parcialmente alinhada com o parâmetro) e 0 para ruim (totalmente desalinhada com o parâmetro). A soma total das pontuações de todos os parâmetros tem um alcance entre 0 e 60 pontos dividida em três escalas de avaliação: Ruim (0 - 25), Regular (26- 40) e Ótimo (41 – 60), acompanhando a literatura já mencionada.

As escalas de avaliação preveem a seguinte descrição: Pontuação maior que 41 pontos significam que o curso d'água possui características físicas de ambiente natural. Pontuação entre 26 – 40 pontos significam que o curso d'água encontra-se alterado com impacto antrópico moderado. Pontuação variando entre 0 e 25 pontos significa que o curso d'água encontra-se severamente impactado e alterado de sua condição natural.

Para a aplicação do PAR foram utilizados dois observadores independentes com graduação em ciências biológicas que consideraram ambas as margens do rio

(direita e esquerda); e posicionaram-se a 2 metros de distância um do outro dentro da embarcação no meio do rio, em um local onde pudessem ver com clareza todos os parâmetros da avaliação. A cada ponto definido, foram considerados parâmetros no entorno de 150m para cada lado do ponto (considerando a visibilidade somente, sem adentrar às margens), sendo feitas avaliações independentes das margens direita e esquerda.

Por se tratar de uma metodologia baseada na praticidade e rapidez nos resultados, os procedimentos são sempre influenciados pelo que o aplicador observa. Para constatar a presença de parâmetros como presença de mata ciliar, estimar a extensão da mata ciliar e também a cobertura vegetal nas margens e a vegetação da área de inundação ou presença de plantas aquáticas, presenças de plantas pioneiras ou introduzidas, erosão próxima nas margens do rio, estabilidade das margens, tipo de ocupação das margens dos cursos d'água, presença de lixo ou resíduos químicos, os pesquisadores observaram visualmente cada item. Já outros itens foram necessários analisar de perto e usando algum dos sentidos humanos, por exemplo, para verificar o odor na água e no sedimento os pesquisadores procuravam cheiros ao entrar em contato diretamente com item julgado utilizando recipiente que seja possível coletar um pouco de água e lama naquele momento. Para analisar o tipo de fundo o sentido humano necessário foi o tato, ao colocar os pés diretamente no ambiente para desembarque. Alternativamente, pode-se usar uma vara para aferir estas mesmas características sem necessariamente entrar em contato com o sedimento, caso suspeite-se de insegurança física, química ou biológica.

### **3.4 EXPEDIÇÃO**

A expedição iniciou dia 17 de abril de 2023 e terminou em 19 de abril de 2023 e foi realizada de barco por todo o trecho estudado. A localização de cada ponto de coleta foi registrada com o uso do Sistema de Posicionamento Global (GPS), aparelho do modelo *Garmim GMAP64s*. Para a aplicação do PAR foram consideradas os aglomerados comunitários visivelmente ocupando a margem, desconsiderando comunidades sem contato direto com o rio. O rio estava em período de cheia e por isso existia razoável dificuldade para desembarque em

virtude de lama, erosão ou trechos alagados. As descrições dos aglomerados comunitários serão apresentadas nos resultados.

### 3.5 ANÁLISES

As análises e elaboração dos gráficos foram conduzidas no programa Biostat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007). Para avaliar a relação entre as variáveis foram utilizadas:

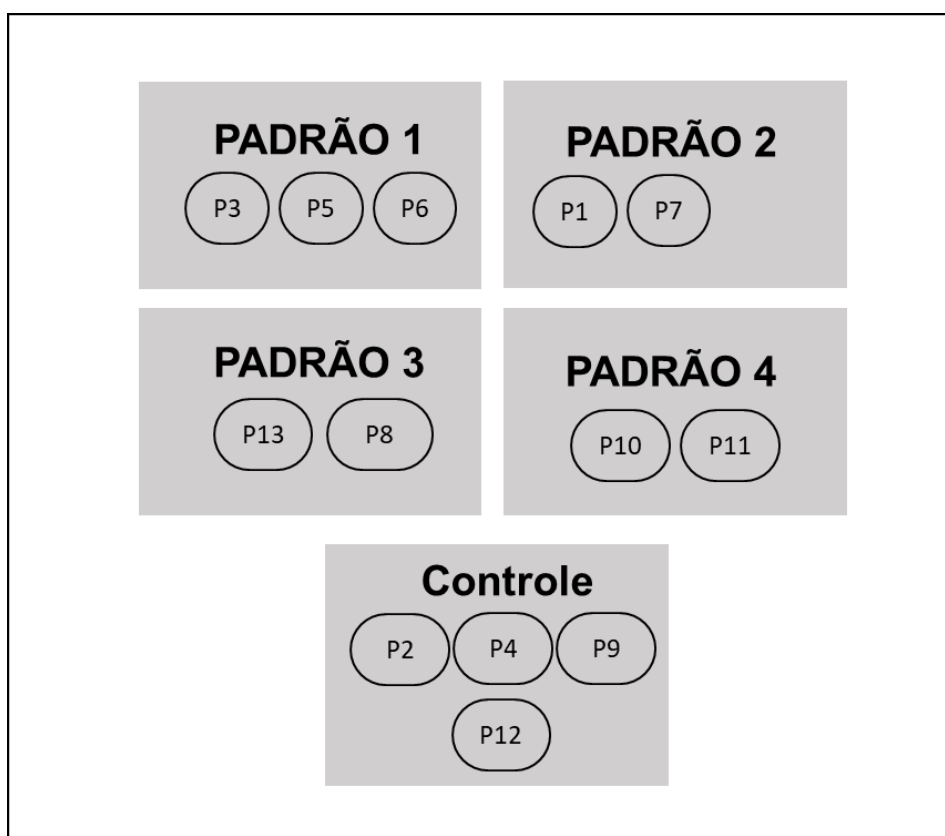
- Foi realizada uma Análise de Agrupamentos (Cluster) com *single linkage* e distâncias euclidiana utilizando os valores médios de PAR entre as margens para avaliar a similaridade entre os pontos.
- A correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson para variáveis dicotômicas) para avaliar a relação entre o índice do PAR e o grau de urbanização e o índice do PAR e o tamanho dos aglomerados comunitários.

## 4. RESULTADOS

Os pontos onde ocorreram as aplicações dos protocolos formam cinco padrões no qual os aglomerados comunitários e os trechos podem ser categorizados (Figura 3). Os aglomerados comunitários Valquíria/Agrovila (P3) e Luzeiro II (P5) apresentaram um ambiente urbanizado, sem integração com a mata, e um número de casas superior a 100, em virtude disto foi classificada no Padrão 1. Os aglomerados Praia da Amizade (P1) e a Pulcalpa 3 (P7) são urbanizadas, pequenas e integradas com a mata, a contagem de construções de casas contabilizou um número próximo ou inferior a 20 – Padrão 2. Os aglomerados comunitários Tatajuba (P13) e Mundurucus (P8) foram classificadas como grande, e com integração com a mata, seu acesso é possível apenas via fluvial e o seu número de casa é superior a 20 – Padrão 3. Os pontos 10 e 11 são considerados a entrada da comunidade Tatajuba, porém, ficam distantes do núcleo da mesma, e por serem casas isoladas, formam um padrão que é relativamente comum em trechos ribeirinhos, são pequenas, mas integrada com a mata, ausência de igreja; ausência de escola; acesso apenas via fluvial – Padrão 4. Os pontos de controle não apresentam sinais antrópicos visíveis em margem. A Figura 4 exemplifica os perfis dos aglomerados comunitários presentes no Rio Juruá e também da dinâmica

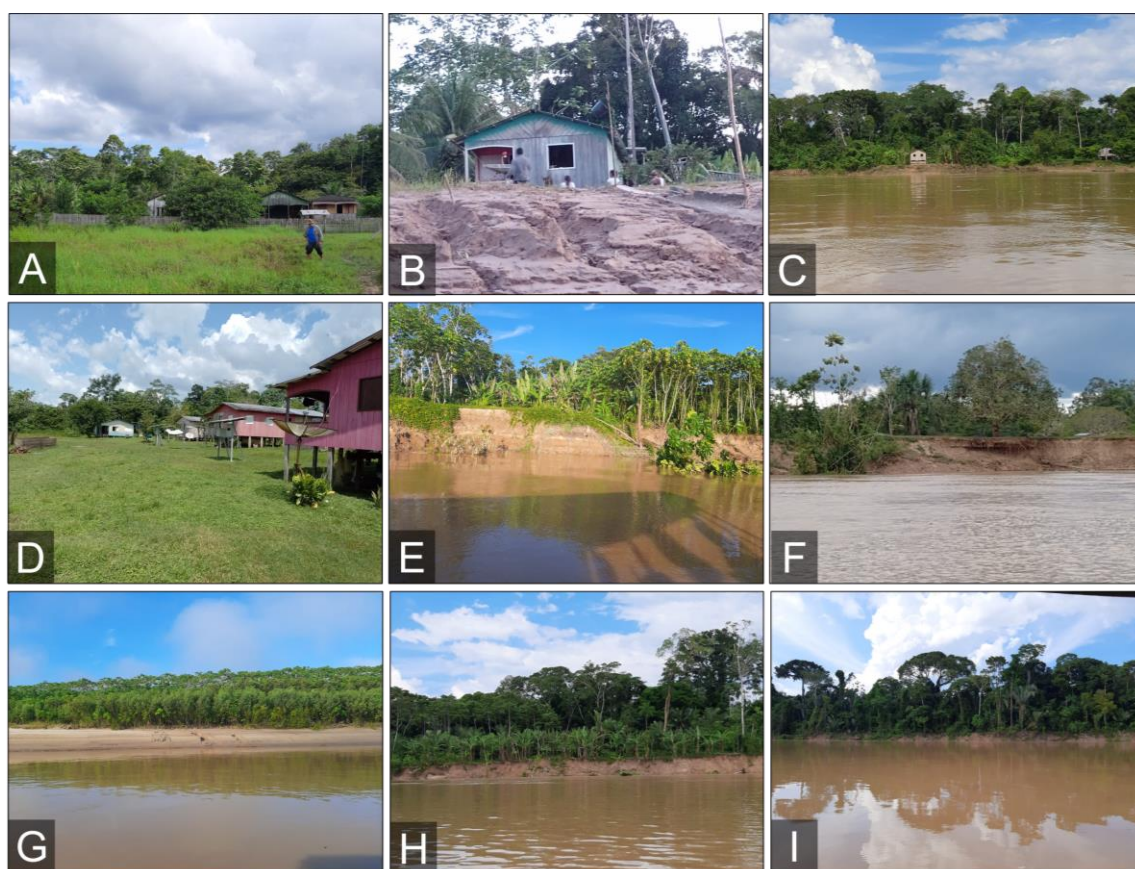
ambiental, sendo possível perceber alguns parâmetros de avaliação ambiental, como estabilidade do solo, presença de plantas pioneiras, e também a integração dos aglomerados comunitários com a mata.

**Figura 3.** Representação didática das classificações dos pontos de acordo com o padrão apresentado.



Elaboração: o autor.

**Figura 4.** Exemplificação dos perfis dos aglomerados comunitários presentes no Rio Juruá e também da dinâmica ambiental. A) É possível ver uma moradia com cobertura vegetal logo atrás da construção. B) Exemplifica o tipo de sedimento em alguns pontos na margem do rio; sedimento com lama. C) Exemplifica alguns aglomerados onde a vegetação é adjacente. D) Exemplo de aglomerado integrado com a mata. E) Plantação de banana localizado em margem instável e erodindo. F) Erosão do solo no porto de um pequeno aglomerado. G) Presença de embaúba (*Cecropia* sp.) e bananal em um ponto erodindo. H) Plantação erodindo. I) Vegetação em bom estado de conservação sem sinais de ocupação humana.



Fotos: A,C, D, E, G, H, I: o autor. Fotos B, F: Ewerton Machado.

#### 4.1 Ponto 1 (Praia da Amizade)

A Comunidade Praia da Amizade ( $7^{\circ}45'04.39''S$   $72^{\circ}37'34.08''O$ ) apresenta maior parte de sua ocupação antrópica na margem esquerda (no sentido jusante) e essa ocupação visivelmente influencia o meio ambiente, assim como indicou o resultado da aplicação do PAR. A margem ocupada fez a média de 42,5 pontos no

protocolo, o que indica que a qualidade ambiental do ponto onde os moradores estão inseridos encontra-se em situação ótima de conservação. A presença de mata permite penetração de luz na vegetação ripária nativa; o desflorestamento é evidente no lugar onde as casas foram construídas; o solo é exposto e a vegetação eliminada; maioria das plantas atinge a altura abaixo do que é típico para as espécies no ambiente, é visível presença de plantas mortas (troncos mortos em pé). A extensão da mata ciliar apresenta largura da vegetação ripária menor que 5m; a vegetação está restrita devido a atividades antrópicas. Há ausência de cobertura vegetal nas margens (após a área de inundação) é descampado e possui apenas vegetação rasteira. Ausência de plantas aquáticas. Ausência de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas. Ausência de erosão nas margens do rio. Apresenta estabilidade nas margens, cuja a evidencia de erosão é ausente; e não apresenta potencial para problemas futuros. Possui presença de construções e outros elementos de origem humana. Ausência de resíduos químicos, e também de odor e oleosidade na água. O tipo de fundo é lama lodosa escura e o sedimento apresenta leve odor de putrefação. Ainda na margem esquerda há a ausência de lixo.

A margem direita não apresenta construções visíveis na margem, porém se considerarmos 500 metros acima do ponto é possível notar vestígios de atividade humana como atividades agrícolas em baixa escala. Contudo, obtivemos 51 pontos em média no PAR, o que indica que a qualidade ambiental desta margem foi classificada como ótima. Para questões de avaliação o coletor 1 considerou a extensão da margem exatamente em frente a comunidade; o coletor 2 considerou as bordas adjacentes. O lado direito apresenta presença de mata ciliar acima de densa com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos, mínima evidência de desflorestamento; as plantas atingem uma altura típica para as espécies e o ambiente. A extensão da mata ciliar possui largura da vegetação maior que 15 m; sem influência de atividades antrópicas ou remoção da vegetação. Nas bordas apresenta pouca ação antrópica, e pouca remoção da mata ciliar. Apresenta cobertura vegetal nas margens densa, céu pouco visível de dentro da mata, árvores maiores em sua maioria com copa em contato com as outras. Apresenta escassa vegetação adaptada à inundação e presença de plântulas. Ausência de plantas aquáticas e também de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas. Ausência de erosão nas margens do rio. As margens são estáveis com evidência de erosão

ausente. Apresenta vestígios de ocupação humana, pequenos pontos de ancoragem de barcos, e uma pequena plantação. Ausência de resíduos químicos, odor na água, oleosidade da água e odor do sedimento. O tipo de fundo é de areia com lama fina e rasa e sem presença de lixo.

#### **4.2 Ponto 2 (Intermédio entre Praia da Amizade com Valquíria/Agrovila-do-Muju)**

O Ponto 2 (7°46'35.75"S 72°37'21.96"O) em ambas as margens não apresenta moradores em seu entorno, contudo, a margem esquerda apresenta uso da terra na margem. O ponto apresentou uma média de 55 no PAR, sendo classificada como “ótima”. A margem esquerda apresenta entre densa vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atinge a altura típica para o ambiente. Por outro lado, a margem direita exibe presença de mata ciliar muito densa com vegetação nativa, incluindo árvores, arbustos, mínima evidência de desflorestamento, sendo difícil ver penetração da luz pelo outro lado. As plantas atingem uma altura típica para as espécies. Ambas as margens apresentam extensão da mata ciliar com largura da vegetação maior que 15 m; sem influência de atividades antrópicas ou remoção da vegetação após os 15m na margem. Na margem esquerda a cobertura vegetal é esparsa, céu facilmente visível de dentro da floresta, intervalo grande entre as árvores maiores; enquanto a direita é densa (floresta alta), céu pouco visível de dentro da mata, árvores maiores em sua maioria com copa em contato com as outras. Ambas as margens apresentam vegetação adaptada à área de inundação, raízes respiratórias e adventícias de escora presentes. Ausência de vegetação aquática em ambas as margens. Na margem esquerda a presença de plantas pioneiras é abundante cobrindo grandes áreas, já na margem direita há ausência de plantas pioneiras. Na margem esquerda é ausente qualquer erosão próxima a margem, já na direita a erosão é moderada com pequenas áreas erodidas perceptíveis, com pequenos desmoronamentos. Ambas as margens são estáveis e com pouco potencial para problemas futuros. Em ambas as margens não ocorrem ocupação, e os vestígios humanos são mínimos. Também em ambas as margens há

ausência de resíduos químicos, odor na água, oleosidade na água, odor do sedimento, e sem presença de lixo. O tipo de fundo é lama com areia fina e rasa.

#### **4.3 Ponto 3 (Valquíria/Agrovila do Muju)**

A comunidade Valquíria/Agrovila-do-Muju (7°48'37.10"S 72°38'20.79"O) apresenta moradores apenas na margem esquerda, porém, a margem direita é visivelmente impactada de forma negativa. O ponto fez a média de 26,5 no PAR, sendo classificado como "regular".

A margem esquerda ocorre ausência de vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, o solo é exposto com a vegetação eliminada; maioria das plantas atinge a altura abaixo típico para o ambiente, é visível a presença de plantas mortas. A margem direita apresenta entre moderada presença de vegetação ripária nativa; desflorestamento é evidente, mas não chega a afetar o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingem a altura típica para o ambiente, é possível ver a penetração da luz através da floresta. As margens também pontuaram diferente em relação a extensão da mata ciliar, a margem esquerda possui mata com largura da vegetação ripária menor que 5 m; vegetação ausente devido as atividades antrópicas; a margem direita apresenta largura da vegetação entre 6 e 15m; pouca ação antrópica, remoção da mata ciliar após 15m ou menos. Cobertura vegetal na margem esquerda é ausente, sendo o ambiente descampado e com vegetação rasteira; na margem direita a cobertura vegetal é parcial, o céu é visível de dentro da floresta, intervalo grande entre as árvores maiores. Em ambas as margens são ausentes as vegetações adaptadas à inundação. Na margem direita a presença de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas é moderada; já na margem esquerda é abundante aparecendo com frequência. A erosão próxima as margens são moderadas na margem direita, porém na esquerda é acentuada, o barranco visivelmente está erodido com raízes expostas sendo a margem instável; muitas áreas com erosão, frequentes áreas descobertas; erosão visível na margem. No lado direito as margens são estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para problemas futuros. Na margem esquerda há presença de construções e outros elementos de origem humana, na margem direita há vestígios de ocupação humana como plantações. Na margem esquerda é abundante a presença de resíduos químicos, que geram alterações ambientais de origem doméstica (Figura 5), na margem direita é ausente qualquer resíduo. Odor na água

na margem esquerda houve uma variação deste parâmetro entre os aplicadores, sendo que o coletor 1 não sentiu odor na água, e o coletor 2 sentiu cheiro de putrefação leve. Na margem esquerda é visível a oleosidade da água e no sedimento (Figura 5), na margem direita não foi perceptível oleosidade. Tipo de fundo na margem esquerda é composto de areia, lama lodosa escura, enquanto a margem direita é areia lama fina e rasa. Na margem esquerda o sedimento possui leve cheiro de putrefação e lixo, enquanto a direita não possui nenhuma das duas características citadas.

**Figura 5.** Parâmetros observáveis na Margem esquerda da Comunidade da Valquíria/Agrovila do Muju. A) lixo despejado no barranco da comunidade. B) presença de óleo no sedimento. C) erosão e raízes expostas na margem do rio.



Fotos: o autor.

#### 4.4 Ponto 4 (Intermédio entre Valquíria/Agrovila do Muju e Luzeiro I)

O Ponto 4 ( $7^{\circ}49'51.35''\text{S}$   $72^{\circ}39'08.23''\text{O}$ ) não apresenta moradores visíveis em nenhuma das margens e nem sinais de uso extensivo dos recursos ambientais. O ponto fez a média de 48 no PAR, sendo classificado como “ótimo”.

A margem direita apresenta mata ciliar densa com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos. Mínima evidência de desflorestamento; as plantas atingem uma altura típica para o ambiente. Já na margem esquerda é moderada vegetação ripária é nativa; desflorestamento é evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo a altura típica para o ambiente. A extensão da mata ciliar da margem direita apresenta largura da vegetação maior que 15 m; sem influência de atividades antrópicas ou remoção da vegetação após os 15m da margem, enquanto a esquerda a extensão da mata possui largura da vegetação entre 6 e 15 m; pouca ação antrópica e pouca remoção da mata ciliar após 15m. A cobertura vegetal na margem direita é densa céu pouco visível de dentro da mata, árvores maiores em sua maioria com copa em contato com as outras. A margem esquerda possui cobertura vegetal esparsa com muitas embaúbas, céu facilmente visível de dentro da floresta, intervalo grande entre as árvores maiores. A margem direita apresenta vegetação adaptada à área de inundação, raízes respiratórias e adventícias de escora presentes, o posto ocorre na margem esquerda onde há ausência de vegetação adaptada à inundação. As duas margens apresentam ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos de macrófitas. A margem direita não apresenta presença de plantas pioneiras, oportunistas e introduzidas, já na margem esquerda é levemente perceptível, sendo a ocorrência moderada. A margem esquerda não apresenta erosão próxima nas margens do rio, enquanto a direita é moderadamente instável, cuja o risco elevado de erosão durante enchentes é maior. Sem ocupação e vestígios humanos nas duas margens, também não ocorre presença de resíduos químicos, odor na água, oleosidade da água, odor do sedimento e presença de lixo em ambas as margens. O tipo de fundo para as ambas as margens é areia com lama fina e rasa.

#### **4.5 Ponto 5 (Luzeiro II)**

O Ponto 5 (7°49'51.31"S 72°41'13.41"O) apresenta maior parte de seus moradores na margem esquerda do rio, sendo que na margem direita a ocupação é pouca, mas a comunidade usa a margem para realizar plantações. O ponto fez a

média de 29 no PAR, sendo classificado como “regular”. A mata ciliar na margem direita é moderada com vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingem a altura típica para o ambiente, em contraste a margem esquerda apresenta mata ciliar pouca de vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, solo exposto e vegetação eliminada; maioria das plantas atinge a altura abaixo típico para o ambiente, é possível notar presença de plantas mortas (troncos mortos em pé). A extensão da mata ciliar na margem direita apresenta largura da vegetação entre 6 e 15 m; pouca ação antrópica, remoção da mata ciliar após 15m, já na margem esquerda a largura da vegetação ripária é menor que 5 m; vegetação restrita em alguns pontos e ausente em outros devido a atividades antrópicas. A cobertura vegetal na margem direita é densa (floresta alta), céu pouco visível de dentro da mata, árvores maiores em sua maioria com copa em contato com as outras, esse mesmo parâmetro na margem esquerda vai ser cobertura vegetal ausente, descampado e em alguns pontos a vegetação é rasteira. A vegetação da área de inundação na margem direita é escassa, na esquerda é ausente. Há ausência de plantas aquáticas em ambas as margens. A presença de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas é abundante cobrindo grandes áreas em ambas as margens. A erosão próxima nas margens do rio é ausente na margem direita e acentuada com barranco visivelmente erodido, raízes expostas na margem esquerda. A margem direita apresenta estabilidade, e evidencia ausência de erosão e possui pequeno potencial para problemas futuros, já a margem esquerda apresenta instabilidade, muitas áreas com erosão, frequentes áreas descobertas; erosão visível. Em relação ao tipo de ocupação das margens dos cursos d’água, a margem direita apresentou vestígios de ocupação humana, pontos de ancoragem de barcos, pequenas construções temporárias; enquanto a margem esquerda possui presença de construções e outros elementos de origem humana. A margem direita não apresentou resíduos químicos, a esquerda exibiu alterações de origem doméstica (esgoto e lixo). Em ambas as margens não foram sentidos odores na água nem no sedimento. Oleosidade da água é ausente na margem direita e moderada na margem esquerda. Na margem direita há ausência de lixo, e na esquerda possui na margem imediata, nas praias, nas áreas de inundação.

#### **4.6 Ponto 6 (Pucalpa I)**

O Ponto 6 (7°51'01.27"S 72°43'00.33"O) fez a média de 42 no PAR, sendo classificado como "ótimo". A presença de mata ciliar na margem direita possui vegetação ripária nativa densa, incluindo árvores, arbustos, mínima evidência de desflorestamento; as plantas atingem uma altura típica para o ambiente. Já a mata ciliar da margem esquerda é com vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingem a altura típica para o ambiente. A extensão da mata ciliar da margem direita é de largura maior que 15 m; sem influência de atividades antrópicas ou remoção da vegetação após os 15m, já a margem esquerda apresenta largura da vegetação ripária menor que 5 m; vegetação restrita ou ausente devido a atividades antrópicas. A margem direita apresenta cobertura vegetal nas margens do tipo densa, já a margem esquerda apresenta ausência de cobertura vegetal. A vegetação da área de inundação em ambas as margens é escassa, com presença de plântulas. Ausência de plantas aquáticas em ambas as margens. Presença de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas na margem direita é moderada, e na esquerda é abundante cobrindo muitas áreas. A erosão próxima nas margens do rio é ausente na margem esquerda e moderada na margem direita, sendo a margem esquerda mais estável evidenciando mínima erosão e com pequeno potencial para problemas futuros. Por outro lado, a margem direita é moderadamente instável, margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes. Ambas as margens apresentam vestígios de ocupação humana (não considerar lixo trazido pela água), pontos de ancoragem de barcos, pequenas construções temporárias ou permanentes isoladas. Em ambas as margens não foram perceptíveis resíduos químicos, odor na água, oleosidade na água, odor do sedimento, e presença de lixo. Tipo de fundo em ambas as margens era areia com lama fina e rasa.

#### **4.7 Ponto 7 (Pucalpa III)**

O Ponto 7 (7°51'46.22"S 72°44'01.30"O) possui uma propriedade na margem esquerda do rio; e atrás desta propriedade tem um fragmento florestal de aproximadamente 2,31km<sup>2</sup>. O ponto fez a média de 33 no PAR, sendo classificado como "regular". A presença de mata ciliar na margem direita é densa com vegetação

ripária nativa, incluindo árvores, arbustos, mínima evidência de desflorestamento; as plantas atingem uma altura típica para o ambiente. A margem esquerda apresenta vegetação ripária nativa com desflorestamento evidente, com aparência de solo exposto e vegetação eliminada; maioria das plantas atingindo a altura abaixo do típico para este ambiente. A extensão da mata ciliar no lado direito apresenta largura da vegetação maior que 15m; sem influência de atividades antrópicas ou remoção da vegetação após os 15m, já a margem esquerda apresenta largura da vegetação ripária menor que 5m; vegetação restrita ou ausente devido a atividades antrópicas. A cobertura vegetal na margem direita é densa, e na margem esquerda é ausente. A vegetação da área de inundação na margem direita é uma vegetação adaptada à inundação escassa e possui presença de plântulas, já a margem esquerda é sem vegetação adaptada à inundação, raras plântulas. Ambas as margens não apresentam plantas aquáticas. Na margem direita apresenta moderada presença de plantas pioneiras, oportunistas e introduzidas, já na margem esquerda a presença de tais plantas é abundante. Na margem direita a erosão é moderada, apresenta áreas erodidas perceptíveis, com pequenos desmoronamentos, já a margem esquerda a erosão é acentuada com o barranco visivelmente erodido e raízes expostas. Ambas as margens são moderadamente instáveis da margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes. Na margem direita não há ocupação humana; a margem esquerda possui presença de construções e outros elementos de origem humana. Em ambas as margens não foram perceptíveis odor na água, oleosidade na água e odor do sedimento. Ambas as margens possuem o tipo de fundo lodoso escuro, e as duas margens não foram encontrados lixo.

#### **4.8 Ponto 8 (Mundurucus)**

O Ponto 8 (7°52'03.90"S 72°43'19.42"O) apresenta ocupação humana na margem direita e atrás das casas possui um fragmento florestal grande. O ponto fez a média de 38 no PAR, sendo classificado como "regular".

A presença de mata ciliar na margem direita possui vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo a altura típica para o ambiente. A margem esquerda apresentou vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, com aparência de

solo exposto ou vegetação eliminada; maioria das plantas atingindo a altura abaixo típico para o ambiente. Ambas as margens apresentaram extensão da mata ciliar com largura da vegetação entre 6 e 15 m; pouca ação antrópica, remoção da mata ciliar após 15m ou menos. A cobertura vegetal da margem direita é esparsa, céu facilmente visível de dentro da floresta, intervalo grande entre as árvores maiores. A margem esquerda apresenta cobertura vegetal ausente. A vegetação da área de inundação da margem direita é vegetação adaptada à área de inundação, raízes respiratórias e adventícias de escora presentes; na margem esquerda a vegetação não possui adaptação à inundação. A margem direita foi perceptível presença de plantas aquáticas (*Pistia* sp) no barranco e no fluxo da água advinda de algum meandro próximo; na margem esquerda não foram detectadas plantas aquáticas. Ambas as margens apresentaram presença moderada de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas. A margem direita apresenta erosão do solo (Figura 6) acentuada com barranco visivelmente erodido e raízes expostas. Já a margem esquerda evidencia erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para problemas futuros. A margem direita é ocupada, já a esquerda não apresenta sinais de ocupação antrópica. Tanto a margem direita quanto a esquerda não foram detectados resíduos químicos, odor na água, oleosidade da água. Ambas as margens tinham o tipo de fundo com lama fina e rasa. A margem direita apresentou leve odor no sedimento, a esquerda não apresentou. A margem direita tinha presença de lixo, a esquerda não tinha.

**Figura 6.** Varadouros que os moradores percorrem no cotidiano. A) Instabilidade das margens. B) Trecho florestado para chegar a outras casas.



Fotos: o autor.

#### **4.9 Ponto 9 (Intermédio entre Mundurucus e Foz do Paraná)**

O Ponto 9 (7°52'06.98"S 72°44'54.26"O) ambas as margens não apresentam moradores em seu entorno. O ponto fez a média de 52 no PAR, sendo classificado como “ótimo”.

No parâmetro de presença de mata ciliar a margem esquerda apresenta densa vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos; com mínima evidência de desflorestamento; as plantas atingem uma altura típica para o ambiente. Já na margem direita a presença da mata ciliar é possível ver a penetração de luz com vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atinge a altura típica para o ambiente. A extensão da mata ciliar em ambas as margens apresenta largura da vegetação maior que 15 m; sem influência de atividades antrópicas ou remoção da vegetação após os 15m. A cobertura vegetal da margem esquerda é densa e a direita é esparsa. Ambas as margens apresentam vegetação adaptada à inundação

escassa, com presença de plântulas. Presença de plantas aquáticas foi detectável na margem direita, presença de macrófitas aquáticas distribuídas no rio. A margem esquerda apresentou moderada presença de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas, já a direita não. Ambas as margens não possuem erosão, sendo suas margens estáveis sem potencial para problemas futuros. Ambas as margens não possuem presença de ocupação antrópica naquele ponto. Não foram encontrados resíduos químicos, odor na água, oleosidade, odor do sedimento, lixo em nenhuma das margens. O tipo de fundo de ambas as margens era de lama fina e rasa.

#### **4.10 Ponto 10 e Ponto 11 (Entrada do Tatajuba)**

O Ponto 10 (7°54'01.29"S 72°46'07.82"O) representa onde foi feito o PAR em que os moradores já se identificam como pertencentes a comunidade do Tatajuba. Por este motivo chamamos este ponto de Entrada do Tatajuba. Já o Ponto 11 (7°54'06.31"S 72°45'59.79"O) fica a apenas 282,21 metros do Ponto 10 e o PAR de ambos deu a mesma pontuação, e por isso, estão sendo agrupados. O ponto fez a média de 37 no PAR, sendo classificado como "regular".

A ocupação ocorre apenas na margem esquerda do rio e logo atrás da propriedade visitada existe um fragmento florestal consideravelmente grande e em bom estado de conservação. A margem esquerda fez 22 pontos em média, sendo classificada na categoria "ruim" do PAR. A margem direita obteve 52 pontos, sendo classificada na categoria "ótimo".

A presença da mata ciliar na margem esquerda está com vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, com aparência de solo exposto e vegetação eliminada; maioria das plantas atingindo a altura abaixo do típico para o ambiente. Já a margem direita apresenta mata ciliar densa com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos, mínima evidência de desflorestamento; as plantas atingem uma altura típica para o ambiente. A margem direita apresenta extensão da mata ciliar com largura maior que 15m; sem influência de atividades antrópicas ou remoção da vegetação após os 15m. A extensão da mata ciliar da margem esquerda apresenta largura da vegetação ripária menor que 5m; vegetação restrita devido a atividades antrópicas (roçado). A cobertura vegetal da margem esquerda é esparsa, céu facilmente visível de dentro da floresta, intervalo grande entre as árvores

maiores. A cobertura vegetal da margem direita é densa. A margem direita apresenta vegetação adaptada à inundação escassa, presença de plântulas; já a esquerda não possui vegetação adaptada à inundação. Na margem direita há presença de plantas aquáticas passando no leito do rio, e na esquerda não há. Na margem direita a presença de planta pioneira, oportunistas ou introduzidas é intensa; já na esquerda é ausente. A margem esquerda apresenta erosão acentuada, enquanto da direita é moderada. A margem esquerda apresenta instabilidade na margem; muitas áreas com erosão, frequentes áreas descobertas; erosão visível na margem, a margem direita apresenta margem moderadamente instável. Risco elevado de erosão durante enchentes. A margem esquerda apresenta ocupação humana, já a direita não. Nas duas margens não foi notado presença de resíduos químicos, odor na água e oleosidade. O tipo de fundo da margem direita é areia fina e rasa, já a margem esquerda apresenta lama lodosa e escura. A margem esquerda apresentou leve odor no sedimento, já a margem direita não apresentou. Não foi encontrado lixo em nenhuma das margens.

#### **4.11 Ponto 12 (Intermédio do Tatajuba)**

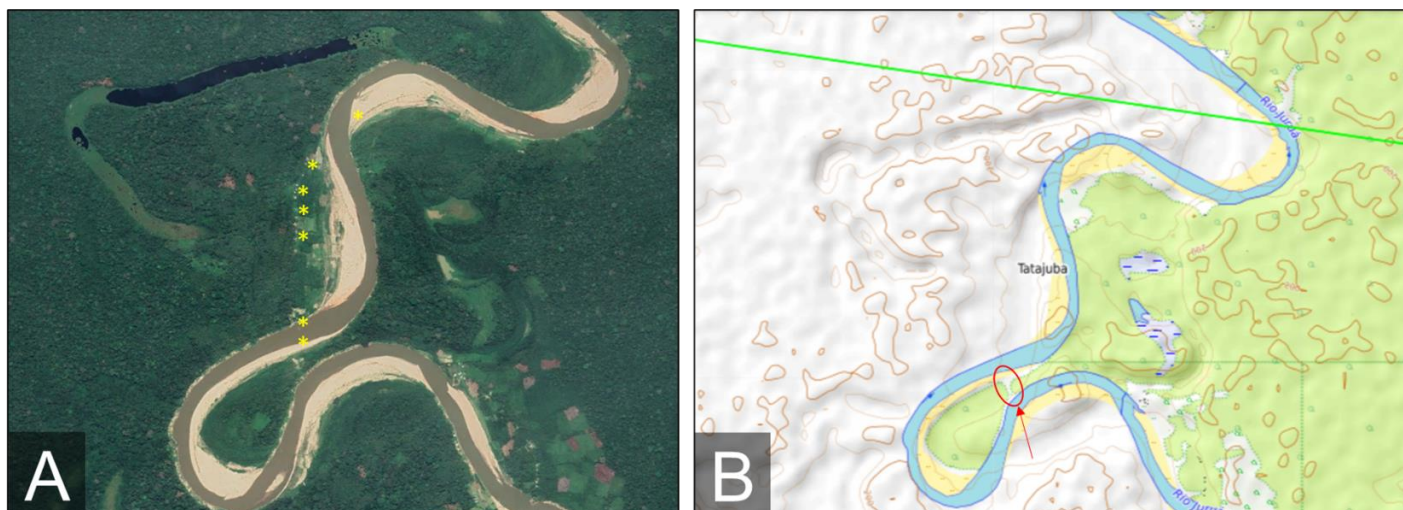
O Ponto 12 (7°54'43.62"S 72°45'13.30"O) fez a média de 49 no PAR, sendo classificado como "ótimo". A presença da mata ciliar na margem direita é densa com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas, mínima evidência de desflorestamento; as plantas atingem uma altura típica para o ambiente. A margem esquerda apresentou mata ciliar possível ver a penetração de luz, com vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo a altura típica para o ambiente. A extensão da mata ciliar em ambas as margens possui largura da vegetação maior que 15m; sem influência de atividades antrópicas ou remoção da vegetação após os 15m. A cobertura vegetal na margem direita é densa, e no lado esquerdo é esparsa. Ambas as margens apresentam áreas com vegetação adaptada à inundação escassa, presença de plântulas. Ambas as margens não apresentaram plantas aquáticas. Na margem esquerda a presença de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzida é abundante, já na margem direita é ausente. Ambas as margens não apresentam erosão. Ambas as margens são estáveis com ausência de erosão. A margem direita apresenta poucos vestígios de ocupação

antrópica enquanto a margem esquerda não apresenta ocupação nem vestígios. Em ambas as margens não foram encontrados resíduos químicos, odor na água, oleosidade na água, odor no sedimento e presença de lixo. O tipo de fundo em ambas as margens são areia fina e rasa.

#### **4.12 Ponto 13 (Comunidade Tatajuba)**

O Ponto 13 (7°54'54.51"S 72°46'06.14"O) é onde localiza-se a comunidade Tatajuba. A maior parte da ocupação ocorre na margem esquerda, mas é visível ocupação em ambas. Atrás da comunidade existe um fragmento florestal relativamente grande. A área sofre instabilidades graças a um corte artificial da alça do rio (Figura 7) causando instabilidades nas margens. O ponto fez a média de 39 no PAR, sendo classificado como “regular”. Ambas as margens apresentam vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingem a altura típica para o ambiente. Ambas as margens apresentam extensão da mata ciliar com largura da vegetação entre 6 e 15m; pouca ação antrópica, remoção da mata ciliar após 15m ou menos. A cobertura vegetal em ambas as margens é ausente. A margem direita possui vegetação adaptada à inundação escassa e com presença de plântulas; a margem esquerda não tem vegetação adaptada. Ambas as margens possuem macrófitas aquáticas distribuídos no rio. A presença de plantas pioneiras, oportunistas ou introduzidas é moderada em ambas as margens. Ambas as margens a erosão do solo são intensas. Ambas as margens são instáveis. Ambas as margens possuem ocupação. Não foram detectados em ambas as margens presença de resíduos químicos, odor na água, oleosidade na água, odor no sedimento, e presença de lixo. O tipo de fundo é lama fina e rasa em ambas as margens.

**Figura 7.** Fotos de satélite comunidade Tatajuba (7°55'29.15"S 72°45'59.02"O). A) mostra a comunidade vista por satélite. Os asteriscos amarelos são os locais onde os coletores estiveram. B) Mapa topográfico básico mostrando o relevo da comunidade; no círculo em vermelho apontado com seta indica onde o “furo” foi feito.



Fonte: Catálogo do INPE 2019. Elaboração: o autor.

Com a aplicação do PAR nas comunidades visitadas e nos pontos de intermédio foi possível obter uma pontuação e classificar a média do lugar em “ótimo”, “regular” e “ruim” de acordo com a qualidade do ambiente (Quadro 2).

**Quadro 2.** Distribuição de pontuação por áreas e pontos por coletor. Asteriscos representam as margens ocupadas pelos aglomerados comunitários.

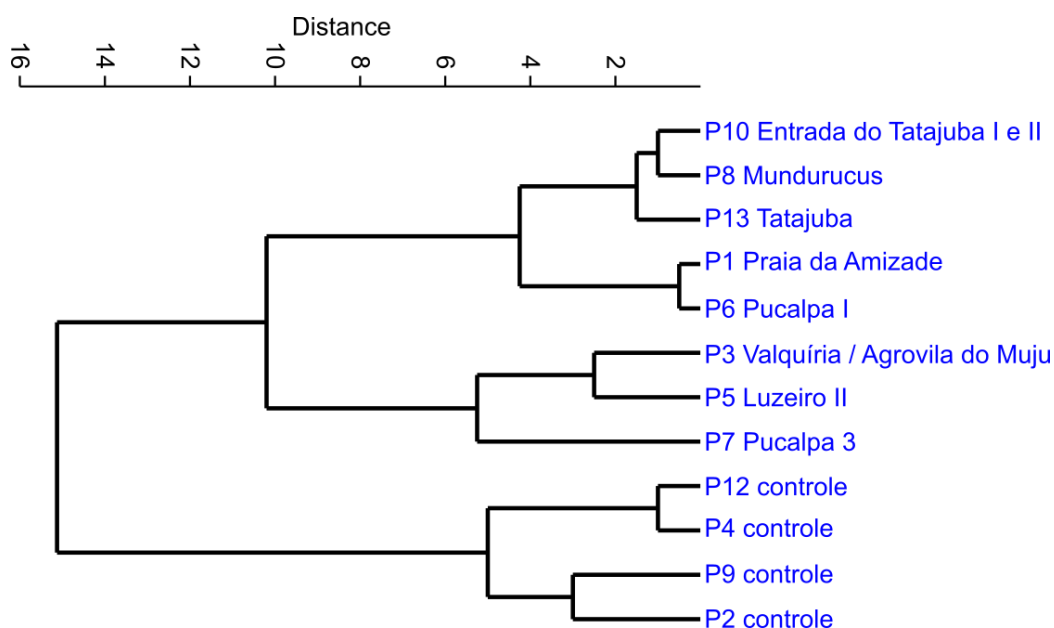
<b>Variáveis</b>  <b>Áreas amostradas</b>	Média geral do ponto	Classificação Geral	Tamanho	Grau de Urbanização	Tipo de padrão	Coletor 1 Margem Direita	Coletor 1 Margem Esquerda	Coletor 2 Margem Direita	Coletor 2 Margem esquerda	Média de pontos da margem direita	Classificação Margem direita	Média de pontos da margem esquerda	Classificação Margem esquerda
Ponto intermediário (controle) (P2)	55	Ótimo	Natural (controle)	Zero	5	58	52	58	52	58	Ótimo	52	Ótimo
Ponto intermediário (controle) (P9)	52	Ótimo	Natural (controle)	Zero	5	52	52	52	52	52	Ótimo	52	Ótimo
Ponto intermediário (controle) (P12)	49	Ótimo	Natural (controle)	Zero	5	52	46	52	46	52	Ótimo	46	Ótimo
Ponto intermediário (controle) (P4)	48	Ótimo	Natural (controle)	Zero	5	52	44	52	44	52	Ótimo	44	Ótimo
Entrada do Tatajuba I e II (P10 e P11)	Média: 37	Regular	Pequena	Integrado com a mata	4	52	22	52	22	52	Ótimo	22,00*	Ruim
Praia da Amizade (P1)	Média: 42,5	Ótimo	Pequena	Urbanizado	2	52	34	50	34	51	Ótimo	34,00*	Regular
Valquíria / Agrovila do Muju (P3)	Média: 26,5	Regular	Grande	Urbanizado	1	44	10	44	8	44	Ótimo	9,00*	Ruim
Luzeiro II (P5)	Média: 29	Regular	Grande	Urbanizado	1	44	14	44	14	44	Ótimo	14,00*	Ruim
Pucalpa III (P7)	Média: 33	Regular	Pequena	Urbanizado	2	44	22	44	22	44	Ótimo	22,00*	Ruim
Mundurucus (P8)	Média: 38	Regular	Grande	Integrado com a mata	3	36	40	36	40	36,00*	Regular	40	Regular
Tatajuba comunidade (13)	Média: 39	Regular	Grande	Integrado com a mata	3	40	38	40	38	40	Regular	38,00*	Regular
Pucalpa I (P6)	Média: 42	Ótimo	Grande	Urbanizado	1	46	38	46	38	46	Ótimo	38	Regular

Elaboração: o autor.

Os valores do PAR são diferentes nas margens devido a sinuosidade do rio, ocasionadas por processos naturais na margem lântica e lótica. As margens apresentam diferentes velocidades no rio. A margem interna da curva tem velocidade mais rápida e a água não colide com a margem, permite barrancos melhor definidos. A margem externa da curva (lótica) sofre efeito da força centrífuga da água gerando praias. Como o rio praticamente não apresenta trechos retos esse efeito é constante. Devido a este fator sempre foram analisados pela média entre as margens.

A análise de agrupamentos (Cluster) (Figura 8) utilizando os valores médios de PAR entre as margens para agrupou os pontos de controle em um agrupamento bem definido. A Praia da Amizade (P1) e Pucalpa 3 (P7) foram classificados como “ótimo” e aparecem juntas na análise.

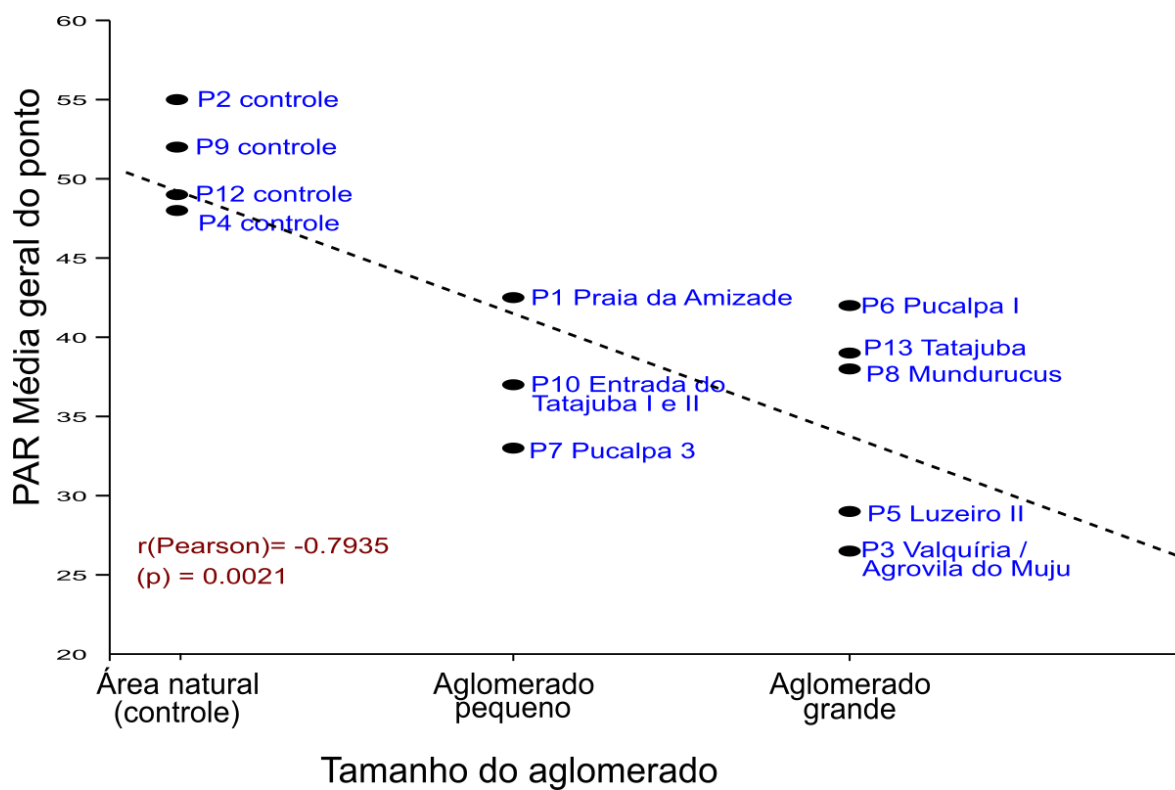
**Figura 8.** Análise de Agrupamentos (Cluster) com *single linkage* e distâncias euclidiana utilizando os valores médios de PAR entre as margens.



Fonte: o autor.

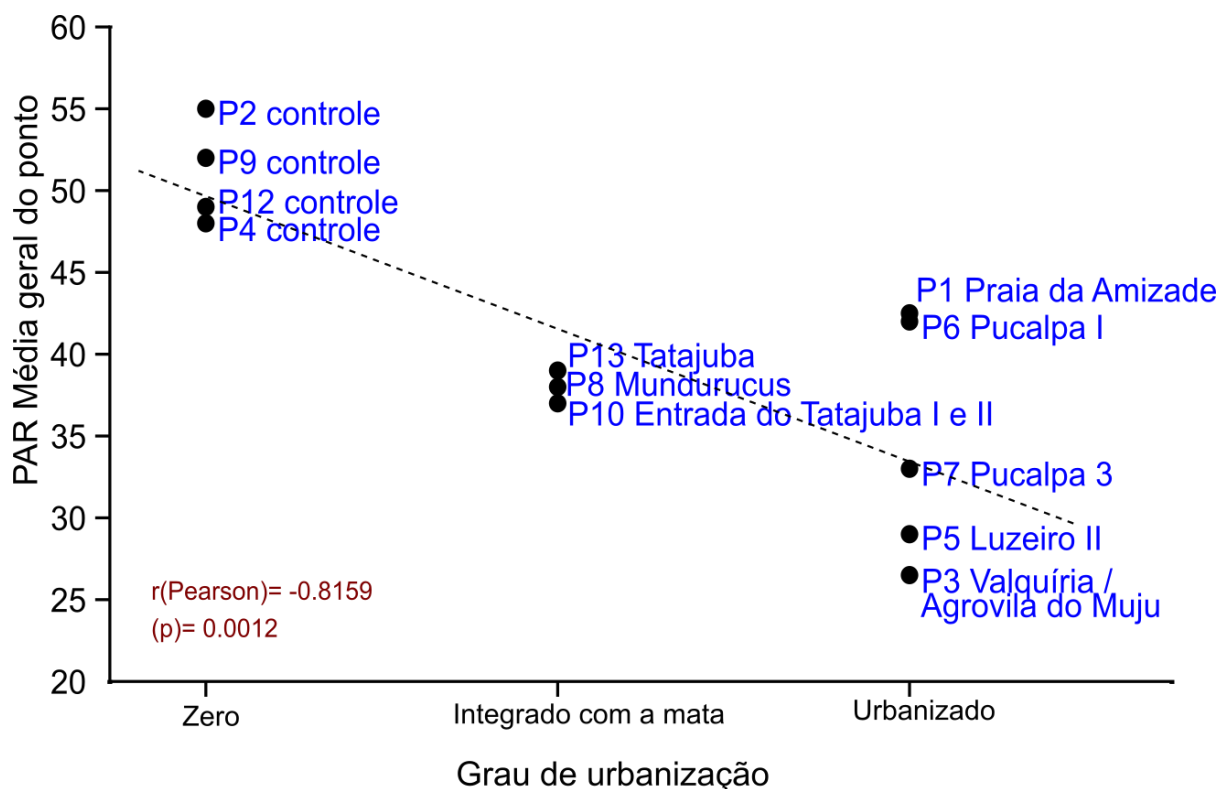
A correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson) para o PAR médio entre as margens e o tamanho do aglomerado (Figura 9) apresentou os seguintes valores:  $r(\text{Pearson}) = -0.7935$ ;  $(p) = 0.0021$ ; IC 95% = -0.94 a -0.40; IC 99% = -0.96 a -0.22; GL = 10; Poder 0.05 = 1.1032; Poder 0.01 = 1.0001, indicando forte correlação entre as variáveis. Áreas sem presença humana apresentam valores elevados de PAR, sendo que o valor de PAR reduz conforme aumenta o tamanho do aglomerado.

**Figura 9.** Gráfico da correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson) entre valor do PAR médio entre as margens e o tamanho do aglomerado.



Entre o valor do PAR médio entre as margens e o tamanho do aglomerado PAR médio entre as margens e o Grau de Urbanização, apresentou os seguintes valores:  $r(\text{Pearson}) = -0.8159$ ;  $(p) = 0.0012$ ; IC 95% = -0.95 a -0.46; IC 99% = -0.96 a -0.28; GL = 10; Poder 0.05 = 1.0100; Poder 0.01 = 1.0000 (Figura 10) indicando forte relação entre as variáveis. Áreas mais conservadas mostraram mais valores elevados enquanto o menor grau de conservação, menor o valor do PAR.

**Figura 10.** Gráfico da correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson) entre valor do PAR médio entre as margens e o Grau de Urbanização.



Fonte: o autor.

PAR médio entre as margens e o Grau de Urbanização

$r(\text{Pearson}) = -0.8159$ ;  $(p) = 0.0012$ ; IC 95% = -0.95 a -0.46; IC 99% = -0.96 a -0.28; GL = 10; Poder 0.05 = 1.0100; Poder 0.01 = 1.0000

## 5. DISCUSSÃO

Segundo Callisto (2002), o uso de protocolos consegue realizar a caracterização do habitat físico e qualidade das águas. Através da aplicação do protocolo de avaliação rápida foi possível identificar impactos antrópicos negativos, como desmatamento e urbanização nos aglomerados maiores, é o caso do Ponto 3 e 5, que tiveram pontuação relativamente mais baixa em comparação com outros pontos. Lui *et al* (2016) discute que a ocupação humana gera transformação nas paisagens na Amazônia brasileira, estas alterações são proporcionais ao tamanho do aglomerado comunitário, a análise estatística da correlação ponto-bisserial

(correlação de Pearson) entre valor do PAR médio entre as margens e o tamanho do aglomerado reforça isso.

A margem direita do trecho da pesquisa (território pertencente a Cruzeiro do Sul – Acre) apresenta melhor estado de conservação. Todos os agrupamentos comunitários presentes na margem direita só são acessíveis via fluvial, e a maior parte dos grandes aglomerados comunitários ocupam a margem esquerda (território pertencente ao município de Rodrigues Alves – Acre). Rodrigues Alves é um dos municípios mais ruralizados do estado, estando maior parte de sua população presente fora do centro urbano do município, isso explica o motivo da degradação.

Dos cinco padrões encontrados no trecho e apresentados nos resultados, indicam que os aglomerados do tipo 1 (um) com acesso a ruas não pavimentadas, contém aglomerados que estão todos localizado na margem esquerda do rio, pertencente ao município acreano de Rodrigues Alves. Os aglomerados comunitários que apresentam maior número de casas e seu acesso é facilitado por vias não pavimentadas tendem a apresentar uma pontuação mais baixa no PAR. Os aglomerados comunitários que não possuem acesso a estrada, e estão integradas com a mata (padrão tipo 3) apresentam uma classificação “regular”, porém com uma pontuação mais alta ao comparar com os demais; é o caso do Ponto 8, 10, 11 e 13. A análise de Cluster consegue mostrar por agrupamento a formação dos padrões encontrados.

Os aglomerados comunitários constroem suas casas em ambientes cuja qualidade ambiental apresentam menores índices de erosões, sendo pelo fato da estabilidade causada pelo fluxo do rio naquele trecho, ou a estabilidade causada por presença de mata. Locais de margem que mantêm mata ripária em pé, assim como debate Khan *et al.* (2022), tende a ter uma estabilidade maior na margem. Os moradores procuram lugares que sintam que naquele ambiente não haverá transtornos como deslizamento do barranco, e no Rio Juruá é comum as margens apresentarem características variadas, mesmo que seja em um mesmo ponto.

Os valores das médias do PAR para as margens de um mesmo ponto tendem a ser diferentes devido ao fluxo do rio e seus eventos de degradação natural ao ambiente, e que por muitas vezes obriga aos aglomerados a mudarem de lugar. As margens são afetadas devido ao efeito da força centrífuga da água na corrente

lógica, e o Rio Juruá não apresenta trechos que sejam retos na área de estudo deste presente trabalho. A correnteza do rio faz com que as margens apresentem diferentes parâmetros avaliativos mesmo que o ponto seja o mesmo. Alguns moradores da Valquíria/Agrovila do Muju, relatam que no passado a comunidade Valquíria era em um outro ponto, mas devido a uma mudança no curso do rio, eles emigraram de seu antigo ponto, e imigraram para a Agrovila, formando o que antes era dois aglomerados, em 1 (um).

Segundo Callisto (2002), os ambientes com maiores degradações das margens e que se apresentam mais instáveis são sempre os que exibem ocupação humana. Contudo, devido à dinâmica natural do rio ser intensa, com seu fluxo d'água em períodos chuvoso causando erosão hídrica (SANTOS; GRIEBELER; OLIVEIRA, 2010), no Rio Juruá foi possível notar degradação não antrópica em áreas cobertas por vasta vegetação de embaúbas, presentes em lugares onde é fácil erosão em formações de praias, como é o caso do Ponto 8. As aplicações dos Protocolos de Avaliação Rápida se mostraram ferramentas satisfatórias para trazer respostas da qualidade ambiental ao longo do trajeto, mensurando modificações antrópicas (Cap 1, Quadro 2).

O Ponto 13 apresentou uma característica peculiar, pois fica próxima a um “furo”. Um “furo no rio” pode se referir a uma expressão informal ou regional para se mencionar a algumas regiões onde artificialmente foi feita uma escavação para mudar o percurso do rio. As pessoas usam este termo coloquial para descrever características geográficas locais. A escavação para mudar o rio de trajeto, segundo os relatos dos moradores, foram feitas por máquinas vindo de balsa, após isso força da correnteza devastou o barranco e a margem está erodindo cada vez mais. Entretanto, observando alças similares do rio, o processo parece ocorrer naturalmente, tendo sido acelerado pela ação humana.

O uso do PAR não traz respostas satisfatórias para alterações como a do “furo”, pois são bruscas e sistêmicas demais para o PAR dar conta. Os protocolos não são projetados para medir mudanças ambientais, mas sim a influência humana, e neste trecho a dinâmica do rio apresenta um intenso fluxo.

As alterações da dinâmica do ecossistema são influenciadas diretamente pelo curso do rio e intensidade do encontro entre a margem e a água, e para entender

como seria a margem sem a presença de aglomerados comunitários, os protocolos aplicados nos Pontos 2, 4, 9 e 12 serviram para dar a ideia de como seria visivelmente essa dinâmica o mais próximo de seu estado natural, e nestes pontos é possível notar densa mata ciliar nas margens e uma maior pontuação, sempre sendo classificadas como “ótimo”.

A Análise de Agrupamentos (Cluster) conseguiu utilizar os valores médios de PAR entre as margens e agrupar os pontos de controle em um agrupamento bem definido. As análises estatísticas da correlação de Pearson, para o valor do PAR médio entre as margens e o tamanho do aglomerado indicam indicando forte correlação entre as variáveis.

## **6. CONCLUSÕES**

- O ambiente encontra-se em bom estado de conservação nas margens em que não há ocupação urbana.
- Os aglomerados comunitários grandes e sem integração com a mata apresentam maiores índices de degradação.
- Aglomerados comunitários grandes, sem acesso via estradas e integradas com a mata apresentam a qualidade ambiental melhor.
- A proposição do PAR com os ajustes percebidos na aplicação teste e validação atende ao propósito estabelecido, sendo capaz de apontar os graus de degradação dos ambientes de margens de rios de médio e grande porte na Amazônia Ocidental. Esta ferramenta poderá ser útil em trabalhos técnicos e pesquisas que necessitam de uma avaliação rápida deste ambiente.

## REFERÊNCIAS

ACRE. **Atlas do Estado do Acre**. 2008, 200 p p.

AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. de A. S. Bio Estat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. p. 364–364, 2007.

BALÉE, W. Enciclopédia da Floresta: o Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações. **Mana**, v. 10, n. 2, p. 419–423, out. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-93132004000200009&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-93132004000200009&lng=pt&tlng=pt)>.

BARBOUR, M.T.; GERRITSEN, J.; SNYDER, B.D.; STRIBLING, J.B. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: Periphyton, benthic macroinvertebrates, and Fish. 2nd edition. **Report number** EPA 841-B-99-002. Washington: US EPA, 1999. 339p.

BARRELLA, W., Petrere Jr, M., Smith, W. S., Montag, L. D. A., Rodrigues, R. R., & Leitão Filho, H. D. F. (2001). Matas ciliares: conservação e recuperação. **São Paulo: Edusp. Fapesp**.

BIZZO, M. R. de O.; MENEZES, J.; ANDRADE, S. F. de. Protocolos de avaliação rápida de rios (PAR). **Caderno de Estudos Geoambientais - CADEGEO**, v. 0, n. 0, 26 maio 2014. Disponível em: <<http://www.cadegeo.uff.br/index.php/cadegeo/article/view/20>>. Acesso em: 7 maio. 2023.

BJORKLAND, R.; PRINGLE, C. M.; NEWTON, B. A stream visual assessment protocol (SVAP) for riparian landowners. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 68, n. 2, p. 99–125, 2001. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1010743124570>>. Acesso em: 7 maio. 2023.

CALLISTO, M., FERREIRA, W. R., MORENO, P., GOULART, M., & PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividade de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, 2002.

CAPUTO, M. V. Juruá Orogeny: Brazil and Andean Countries. **Brazilian Journal of**

**Geology**, v. 44, n. 2, p. 181–190, 1 jun. 2014. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2317-48892014000100181&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2317-48892014000100181&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>.

CASTELLO BRANCO JR., A.; LACERDA DE SOUZA, L.; MARQUES SAMPAIO, T.; SILVA ROCHA FARIAS, A. K.; FREITAS MIRANDA, K. H.; LEMES PEÇANHA NETO, J.; FERREIRA RODRIGUES, S. Protocolo de avaliação rápida como ferramenta de gestão de recursos hídricos urbanos. **Revista Mineira de Recursos Hídricos**, v. 1, n. 2, 14 dez. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.meioambiente.mg.gov.br/NM/article/view/197>>.

CHANDLESS, W. Notes of a Journey up the River Jurua. **Journal of the Royal Geographical Society of London**, v. 39, p. 296, 1869.

DA SILVA ABEL, E. L.; DELGADO, R. C.; VILANOVA, R. S.; TEODORO, P. E.; DA SILVA JUNIOR, C. A.; ABREU, M. C.; SILVA, G. F. C. Environmental dynamics of the Juruá watershed in the Amazon. **Environment, Development and Sustainability**, v. 23, n. 5, p. 6769–6785, 1 maio 2021. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-020-00890-z>>. Acesso em: 7 maio. 2023.

DUFFUS, N. E.; CHRISTIE, C. R.; MORIMOTO, J. Insect Cultural Services: How Insects Have Changed Our Lives and How Can We Do Better for Them. **Insects**, v. 12, n. 5, p. 377, 22 abr. 2021. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2075-4450/12/5/377>>.

FERREIRA, Denize Demarchi Minatti; BEAUMORD, Antonio Carlos. Avaliação rápida de integridade ambiental das sub-bacias do rio Itajaí-Mirim no Município de Brusque, SC. **Revista Saúde e Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 21-27, 2009.

GUIMARÃES, A.; RODRIGUES, A. S. de L.; MALAFAIA, G. Rapid assessment protocols of rivers as instruments of environmental education in elementary schools. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, n. 5, p. 801–813, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/ambiagua/a/PVLPjZPZQHmZkBPxzfs7vM/?lang=en>>. Acesso em: 13 maio. 2023.

HANNAFORD, M. J.; BARBOUR, M. T.; RESH, V. H. Training Reduces Observer Variability in Visual-Based Assessments of Stream Habitat. **Journal of the North**

**American Benthological Society**, v. 16, n. 4, p. 853–860, dez. 1997. Disponível em: <<https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.2307/1468176>>.

IBGE. **Mapeamento de cobertura e uso da terra**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/cobertura-e-uso-da-terra/15833-uso-da-terra.html>>. Acesso em: 2 nov. 2022.

KHAN, N.; JHARIYA, M. K.; BANERJEE, A.; MEENA, R. S.; RAJ, A.; YADAV, S. K. Riparian conservation and restoration for ecological sustainability. *In: Natural Resources Conservation and Advances for Sustainability*. Elsevier, 2022. p. 195–216.

KRUPEK, Rogério Antonio; FELSKI, Gelson. Avaliação da Cobertura Ripária de Rios e Riachos da Bacia Hidrográfica do Rio das Pedras, Região Centro-Sul do Estado do Paraná. **RECEN - Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 8, n. 2, p. pg. 179-188, 30 set. 2009. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/RECEN/article/view/179>>. Acesso em: 7 maio. 2023.

LUI, G. H.; MOLINA, S. M. G. Ocupação humana e transformação das paisagens na amazônia brasileira. **Amazônica - Revista de Antropologia**, v. 1, n. 1, 6 abr. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/article/view/156>>.

MARMONTEL, C. V. F.; RODRIGUES, V. A. Parâmetros indicativos para qualidade da água em nascentes com diferentes coberturas de terra e conservação da vegetação ciliar. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p. 171–181, 12 maio 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2179-80872015000200171&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-80872015000200171&lng=pt&tlng=pt)>.

MAROTTA, H.; SANTOS, R. O. dos; ENRICH-PRAST, A. Monitoramento limnológico: um instrumento para a conservação dos recursos hídricos no planejamento e na gestão urbano-ambientais. **Ambiente & Sociedade**, v. 11, n. 1, p. 67–79, jun. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2008000100006&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2008000100006&lng=pt&tlng=pt)>.

MENDONÇA, B. **Reconhecimento do rio Juruá**. [s.l: s.n.]v. 152361 p.

MOTA, P. J.; SILVA, D. A. Channel pattern and flow rate analyses of the Juruá River, northwest of Brasil. **Geologia**, v. 33, n. 1–2, p. 103–110, 2020. Disponível em: <<http://periodicos.ufc.br/geologia/article/view/42189>>. Acesso em: 13 maio. 2023.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; DAVIDE, A. C. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Árvore**, v. 29, n. 5, p. 775–793, out. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622005000500013&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622005000500013&lng=pt&tlng=pt)>.

PINTO, M. P. G.; OLIVEIRA, B. O. S. de; VALENTE, K. S. Avaliação de Impactos Antropogênicos em córregos na zona urbana da Amazônia Ocidental: Humaitá, Amazonas, Brasil. 3 jun. 2020. Disponível em: <<https://zenodo.org/record/3874132>>. Acesso em: 13 maio. 2023.

RADTKE, L. **Protocolos de avaliação rápida: uma ferramenta de avaliação participativa de cursos d'água urbanos**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental)–Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2015.

RODRIGUES, A. Protocolos de avaliação rápida de rios e a inserção da sociedade no monitoramento dos recursos hídricos. **Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 3, n. 3, p. 143–155, 31 dez. 2008. Disponível em: <<http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/160/223>>.

RODRIGUES, A.; CASTRO, P. Protocolos de Avaliação Rápida: Instrumentos Complementares no Monitoramento dos Recursos Hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 13, n. 1, p. 161–170, 2008. Disponível em: <<http://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=1&ID=15&SUMARIO=188>>.

ROSA, N. M. G.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. Aplicabilidade de Protocolos de Avaliação Rápida (PARs) no diagnóstico ambiental de sistemas fluviais: o caso do Parque Nacional da Serra do Gandarela (MG) \ Applicability of Rapid Assessment Protocols to the environmental diagnosis of river systems: the. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 57, p. 441–464, 25 abr. 2019. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/19567>>.

SANTOS, G. G.; GRIEBELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. C. de. Chuvas intensas relacionadas à erosão hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 115–123, fev. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-43662010000200001&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662010000200001&lng=pt&tlng=pt)>.

SATGÉ, F.; PILLOT, B.; ROIG, H.; BONNET, M.-P. Are gridded precipitation datasets a good option for streamflow simulation across the Juruá river basin, Amazon? **Journal of Hydrology**, v. 602, p. 126773, nov. 2021. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022169421008234>>.

SENA, G. M. de; FRAXE, T. de J. P.; COSTA, M. S. B. da; GONÇALVES, V. V. C.; CARNEIRO, J. P. R.; OKA, J. M.; WITKOSKI, A. C. O papel das instituições sociais no processo de organização social da comunidade Nossa Senhora das Graças, Manacapuru, Amazonas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 46802–46815, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13201/11097>>.

SILVA, E. A. da. Conquista e formação territorial do estado do Acre. **A Mira, Série Técnica e Cartográfica**, v. 162, p. 7, 2012.

SILVA, É. B. R. da; SILVA, W. C. da; GONÇALVES, M. F.; FRIAES, E. P. P. F.; PEDROSO, A. J. S.; COSTA, B. O. da; ROCHA, C. B. R.; COLARES CAMARGO JÚNIOR, R. N. Principais metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental no território brasileiro. **Conjecturas**, v. 22, n. 1, p. 2137–2146, 25 abr. 2022. Disponível em: <<https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/780>>.

SOUSA, M. M. de; OLIVEIRA, W. de. Feature identification of anomalous drainage systems in the region of Alto Juruá - AC / AM, using remote sensing data. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 4, 2016. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/1984-2295.20160085>>.

SOUSA, M. M.; OLIVEIRA, W. de. Análise morfológica da rede de drenagem do Alto Juruá/AC, Extraída de MDE-SRTM. **Caminhos de Geografia**, v. 18, n. 61, p. 44–64, 30 mar. 2017. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/33767>>.

SUELI, A.; RODRIGUES, L.; MALAFAIA, G.; DE TARSO, P.; CASTRO, A. A importância da avaliação do habitat no monitoramento da qualidade dos recursos hídricos: uma revisão. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 5, n. 1, p. 26–42, 1 ago. 2010. Disponível em: <<http://periodicos.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/537>>. Acesso em: 13 maio. 2023.

SYVITSKI, J. P. M.; COHEN, S.; KETTNER, A. J.; BRAKENRIDGE, G. R. How important and different are tropical rivers? — An overview. **Geomorphology**, v. 227, p. 5–17, dez. 2014. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169555X14001123>>.

VERÍSSIMO, I. J. Expedição Militar ao Alto Juruá 1904. **A Defesa Nacional**, v. 42, n. 483, 1954. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/ADN/article/view/4188>>. Acesso em: 12 maio. 2023.

## **CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DAS PESSOAS COM A FAUNA DE INVERTEBRADOS**

### **1. INTRODUÇÃO**

A relação antrópica com a fauna remete a vários aspectos como medo, repulsa e também biofilia (LUCIANE FISCHER; ZACARKIN SANTOS, 2021; VANDERSTOCK *et al.*, 2022). As comunidades humanas em geral beneficiam-se de forma direta e indireta dos serviços ecossistêmicos fornecidos pelos invertebrados (DUFFUS; CHRISTIE; MORIMOTO, 2021), e devido a séculos de interação entre sociedade e estes animais, elas trazem consigo conhecimentos resultante desta interação. Entender a relação das pessoas com o meio ambiente é importante para apreendermos o quão as pessoas se sentem parte do ecossistema, e como a etnozootologia tem funcionado como ferramenta autônoma para a conservação da fauna (PIRES, *et al.*, 2010).

Estudos etnobiológicos têm exponencialmente crescido no Brasil nas últimas décadas, mas ainda são abordagens consideradas pouco exploradas (ALVES; SOUTO, 2015). Os conhecimentos tradicionais acumulados indicam que os mesmos possam ser usados para fins medicinais, mágico-religiosos (LOKO *et al.*, 2019), como parte da dieta de algumas populações ao redor do mundo (GIAMPIERI *et al.*, 2022) inclusive na Amazônia (GUACHAMIN-ROSETO; *et al.*, 2022; PAOLETTI, 2000).

A presente dissertação apresenta uma proposta para a viabilidade de estudos com abordagens do conhecimento etnozootológico da relação das pessoas com invertebrados na região Amazônica, especificamente no Vale do Juruá no estado do Acre, sendo o bioma uma região com altos índices de biodiversidade de insetos, (SOMAVILLA *et al.*, 2020) aracnídeos (LIRA *et al.*, 2021), moluscos (ROSA; CAVALLARI; SALVADOR, 2022) e outros invertebrados.

A relação da sociedade com a fauna pode gerar impactos ambientais positivos de conservação, quando o indivíduo entende que é integrada à natureza e com isso passa a respeitá-la (MANFREDO *et al.*, 2020; HAIGHT; HAMMILL, 2020; ZHANG *et al.*, 2020), pois essa interação vai determinar como as pessoas irão lidar com o meio. Uma relação positiva tende a fazer com que as pessoas enxerguem a

conservação como uma solução, enquanto os olhares negativos tendem a ver como uma problemática (POZO *et al.*, 2021). Considerando este contexto, surge a dúvida: Qual o ponto de vista ambiental dos aglomerados comunitários ribeirinhos? A relação entre aglomerados comunitários humanas e a biodiversidade tem um papel central para se entender se nessa escala as ações antrópicas são promotoras de danos ou de conservação da natureza, temática central na área das ciências ambientais.

Os aglomerados comunitários ribeirinhos, estabelecidas ao longo de rios e corpos d'água, representam um cenário único de interação entre seres humanos e ambientes naturais (COSTA; MANFROI; CHIARAVALLOTI, 2022). A percepção etnobiológica nesses contextos desempenha um papel crucial na compreensão da relação intricada entre as comunidades locais e a biodiversidade que as circunda (MAFAZIYA NIJAMDEEN *et al.*, 2023).

A etnobiologia, como campo de estudo, concentra-se na investigação das interações entre grupos humanos e o conhecimento que detêm sobre os seres vivos em seu ambiente (PIRES, *et al.*, 2010). Nas comunidades ribeirinhas, esse conhecimento assume uma importância especial devido à estreita ligação entre essas populações e os recursos naturais fornecidos pelos ecossistemas aquáticos e terrestres adjacentes.

O termo Etnobiologia foi concebido em 1935 sendo considerado um ramo da biologia que adota abordagens inspiradas em como as pessoas utilizam os recursos de fauna e flora para sua subsistência (MARTIN, 2001). A abrangência desta área do conhecimento pauta conceitos que estão intimamente relacionados que vão desde o uso tradicional de plantas, animais e conhecimento essencial para a captação recursos, e por isso, pode ser subdividida em outras áreas como exemplo a etnoecologia, etnobotânica, etnozoologia, com a finalidade de entender a relação da das pessoas junto ao funcionamento de ecossistemas locais, às crenças culturais e visões religiosas de relações homem-ambiente (GAOUE *et al.*, 2021).

Etnozoologia é um ramo da etnobiologia que surgiu nos Estados Unidos no final do século XIX (MASON, 1899) e que aborda o conhecimento antrópico de sua relação com os animais (ALVES; SOUTO, 2011). Para entender melhor o conceito de etnozoologia devemos recorrer a etimologia da palavra, a qual tem origem grega:

“etno” (do grego *éthnos*) significa etnia, povo, “zoo” (do grego *zôion*) significa animal e “logia” (do grego *lógos*) significa estudo, portanto no sentido literal é o estudo do conhecimento da relação dos animais com povos.

Os invertebrados possuem diferentes papéis em sua relação com comunidades antrópicas, sejam eles de interesse médico, gastronômico ou cênico (MESQUITA; LIPINSKI; POLIDORO, 2014). Alguns grupos como caranguejos e camarões servem como fonte de proteína para algumas comunidades (HARLIOĞLU; FARHADI; HARLIOĞLU, 2018; CROSS *et al.*, 2008), outros como escorpiões e aranhas geram fobias (LEEHR *et al.*, 2021; VETTER *et al.*, 2018).

A região Amazônica brasileira é um território que envolve antigos e complexos processos históricos de uso (VASCO *et al.*, 2018), existem diversos lugares onde ocorrem ocupações humanas e algumas formam regiões que popularmente são conhecidas como zonas urbanas e rurais; nada mais são do que comunidades sociais humanas. Existem vários conceitos de comunidade e dependendo do contexto e área do conhecimento abordada a presença desta palavra pode mudar todo o sentido do debate. Para WEBER (1973) uma relação social denomina-se "relação comunitária", para TÖNNIES (1973) a comunidade é a "vida real e orgânica" que liga os seres humanos fazendo-os se relacionarem por interesses comuns. No sentido social a definição das áreas de Ciências Sociais sempre deve ser aplicada (LIRA; CHAVES, 2016a), e quando o presente trabalho aborda o termo “comunidades” ou “aglomerados comunitários” está seguindo a definição das ciências sociais, ou seja, seres humanos vivendo juntos em um determinado ambiente.

O fato é que as comunidades sempre guardam algum conhecimento popular em relação a alguns grupos biológicos específicos e em muitos casos essas informações são cobertas de superstições, inverdades, repulsa, e o desencadeamento de fobia como no caso das aranhas (FRYNTA *et al.*, 2021). Existem animais não carismáticos aos humanos (BERNARDE, 2018) e em muitos casos a aversão e a falta de empatia com a fauna é tamanha que algumas pessoas matam de forma intencional animais baseado em preconceitos, alegando perigo, feiura e sem importância ambiental (MESQUITA; LIPINSKI; POLIDORO, 2014). A repulsa e medo que as pessoas sentem em relação a esses animais, requer a realização de práticas de educação ambiental para a sensibilização sobre a

importância deles (BUSS; IARED, 2020) e assim diminuir a morte destes durante os encontros com seres humanos, visando reduzir os desequilíbrios ambientais (MARIN, 2012).

O comportamento humano tem um impacto importante na manutenção da qualidade do meio ambiente e entender a percepção ambiental é fator crucial na compreensão de julgamentos de valor e atitudes que orientam eventuais ações ambientais (COSTA; COLESANTI, 2011).

A relação entre as pessoas e o meio pode ser acessada por diversas formas, tanto do ponto de vista da comunidade quanto por meio das características do meio e sua utilização (WOLVERTON; NOLAN; AHMED, 2014). A percepção ambiental pode ser acessada diretamente da comunidade, coletando as informações sobre a visão social sobre o meio.

Ao combinar métodos qualitativos e quantitativos, é possível obter uma compreensão abrangente da percepção ambiental das comunidades em relação à fauna de invertebrados amazônicos. Essa abordagem integrada é fundamental para informar estratégias de conservação que considerem não apenas a biodiversidade, mas também as perspectivas locais e a relação intrincada entre as pessoas e o meio ambiente.

## **2. OBJETIVO**

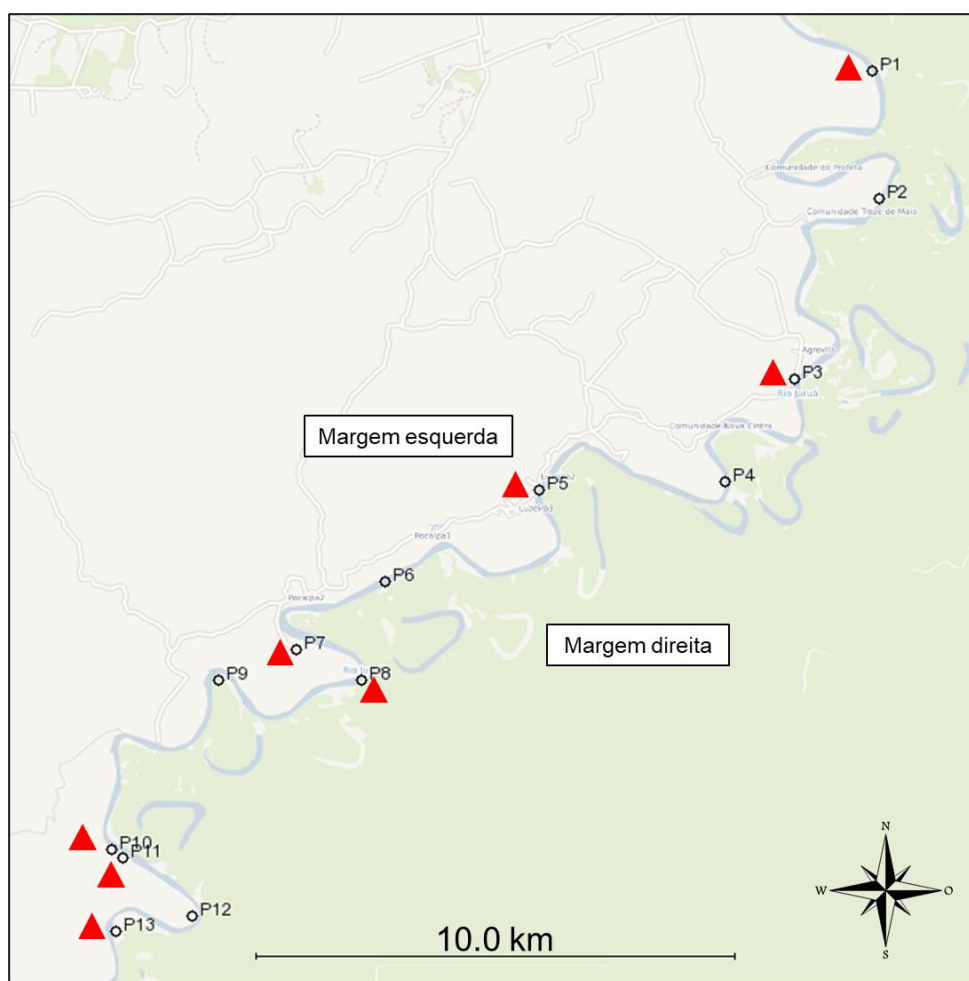
- Descrever a percepção ambiental etnobiológica dos aglomerados comunitários sobre a fauna de invertebrados e o meio ambiente.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Foram aplicados formulários na região no Vale do Alto Juruá entre a comunidade Praia da Amizade até o Tatajuba. 77 pessoas participaram da aplicação dos formulários. Os pontos visitados para a realização das entrevistas são os marcados em triângulo vermelho conforme mostra a Figura 11.

**Figura 11.** Figura ilustrativa que exhibe os pontos onde os formulários de entrevistas foram aplicados no Rio Juruá – Acre. P1 (Praia da Amizade), P3 (Valquíria/Agrovia do Muju), P5 (Luzeiro II), P7 (Pucalpa 3), P8 (Mundurucus), P10 e P11 (Entrada do Tatajuba) e P13 (Tatajuba).



Fonte: GPs Visualizer (adaptado pelo autor).

## **3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES**

### **3.2.1 Ponto 1 (P1)**

Representa a comunidade por nome Praia da Amizade (7°45'04.39"S 72°37'34.08"O) é a comunidade mais próxima da região urbana do município de Rodrigues Alves. É uma comunidade pequena e integrada com a mata, seu território está localizado e é administrado pelo município de Rodrigues Alves. Possui estruturas de organizações sociais como escolas e igreja, acesso via não pavimentadas, o número de casas construídas é inferior a 20 (vinte).

### **3.2.2 Ponto 3 (P3)**

Representa uma comunidade no município de Rodrigues Alves por nome Valquíria/Agrovila-do-Muju (7°48'37.10"S 72°38'20.79"O), a comunidade também é acessível por via não pavimentada. Possui estruturas de organizações sociais como igrejas, e um número superior a 100 (cem) casas construídas.

### **3.2.3 Ponto 5 (P5)**

Representa uma comunidade do município de Rodrigues Alves, por nome de Luzeiro 2 (7°49'51.31"S 72°41'13.41"O), é a maior comunidade visitada e é acessível por via não pavimentada. Possui estruturas de organizações sociais como igrejas e o número de casas construídas é superior a 100 (cem).

### **3.2.4 Ponto 7 (P1)**

Representa o Aglomerado Pucalpa 3 (7°51'46.22"S 72°44'01.30"O), pertence ao município de Rodrigues Alves, onde o ambiente é uma comunidade pequena, com acesso a vias não pavimentadas, possui organizações sociais pequenas como igrejas, e escolas, e o número de casas é inferior a 20 (vinte).

### **3.2.5 Ponto 8 (P1)**

Representa o aglomerado Mundurucus (7°52'03.90"S 72°43'19.42"O), pertencente a cidade de Cruzeiro do Sul, é uma comunidade grande, sem acesso a

vias pavimentadas, ausência de igrejas, porém possui uma escola municipal. Número de casas é superior a 20 (vinte).

### **3.2.6 Ponto 10, 11 (P10,P11)**

O Ponto 10 representa a entrada do Tatajuba I (7°54'01.29"S 72°46'07.82"O), Ponto 11 (7°54'06.31"S 72°45'59.79"O), representa a entrada do Tatajuba II, e ambas pertencem ao Município de Cruzeiro do Sul. Comunidades pequenas e integradas com a mata; acesso apenas via fluvial.

### **3.2.7 O Ponto 13 (P13)**

Representa a comunidade Tatajuba propriamente dita (7°54'54.51"S 72°46'06.14"O) sendo uma comunidade pertencente a cidade de Cruzeiro do Sul, com acesso apenas por via fluvial. Possui o número de casas próximo ou pouco superior a 20 (vinte) e há presença de estruturas sociais.

## **3.3 COLETA DE DADOS**

### **3.3.1 Universo amostral**

Para efeitos de análise os dados são trabalhados considerando o número de respostas totais como amostra. Apesar de que alguns aglomeramentos comunitários ribeirinhas possam ter uma forte característica familiar e por consequência, podem compartilhar uma visão cultural coletiva (SOUZA DA COSTA SILVA *et al.*, 2011).

As entrevistas são sem foco no indivíduo e não utiliza dados sensíveis, nenhum dado particular dos entrevistados foi coletado. Os lares foram selecionados por conveniência, e aplicado entrevistas (KAPP, 2020) e os participantes são os indivíduos presentes no lar naquele momento.

### **3.3.2 Amostragem dos dados**

Por ser tratar de uma investigação quali-quantitativa de campo com método de pesquisa presencial em pontos de fluxo populacional, a cada aglomerado

comunitário visitado foram realizadas entrevistas através de formulários impressos, onde os pesquisadores aplicadores do formulário faziam as perguntas para as pessoas presentes no lar visitado, independente do sexo todos eram entrevistados, foram consideradas apenas pessoas adultas maiores de idade, e então elas contribuíam com seu conhecimento. A coleta seguiu os parâmetros das pesquisas científicas (CYPRIANO; DUQUE-BRASIL LANDULFO TEIXEIRA, 2017) com a revisão literária de autores importantes pertinente ao tipo de trabalho (AMOROZO, *et al.*, 2002; FLEMMING; NOYES, 2021).

O critério de escolha dos aglomerados comunitários a priori foi por conveniência, ou seja, seguindo uma abordagem não aleatória e não probabilística para selecionar amostras, onde os participantes são escolhidos com base na acessibilidade e disponibilidade.

### **3.3.3 Instrumentos de coleta de dados**

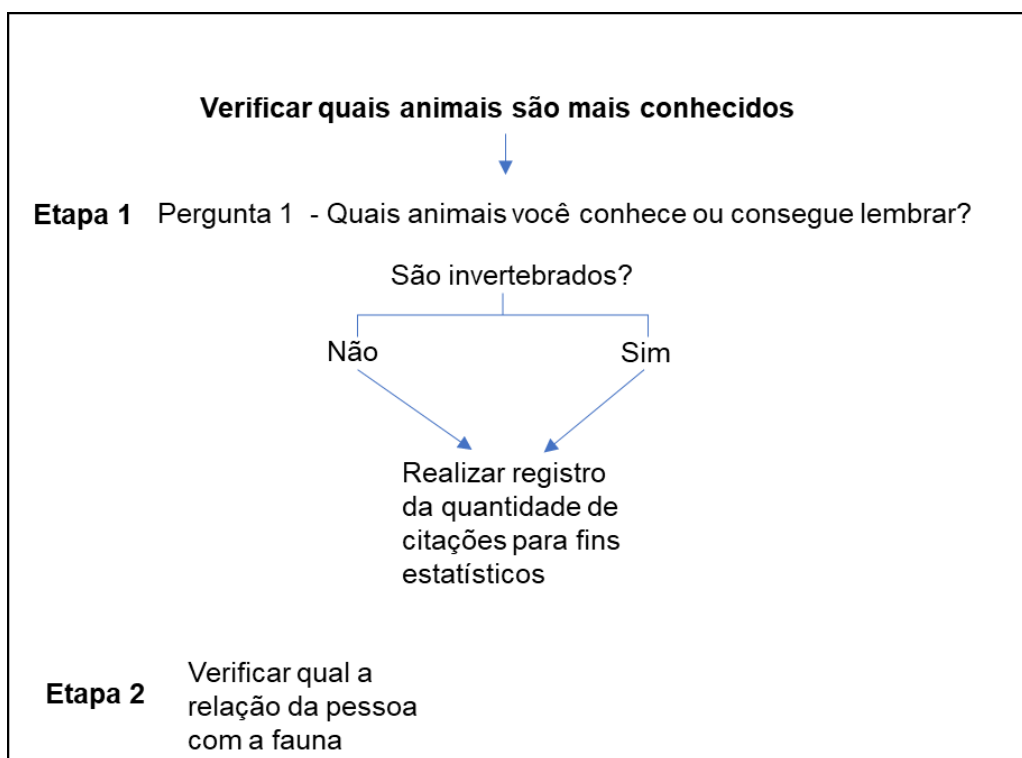
Para entender a relação das pessoas com a fauna foi necessário seguir três etapas que visam a melhor eficiência na obtenção do ponto de vista das pessoas (Figura 12 e 13). Foi utilizado um formulário com perguntas direcionadoras da entrevista que consiga trazer claramente parte do conhecimento etnobiológico dos participantes. Essa abordagem permite identificar perspectivas dos moradores na pesquisa quali-quantitativa (BURKETTE, 2022).

O primeiro alvo da sequência lógica proposta no formulário é entender quais os animais o participante da pesquisa conhece. Essa pergunta é importante para entender quais os animais os moradores entendem que são relevantes. No primeiro momento foi questionado aos entrevistados sobre quais animais eles conhecem e o que pensam deles, sem direcionamento, visando elencar quais organismos eles recuperam de memória; a hipótese era que seriam lembrados os vertebrados com maior frequência. O fato de lembrar ou não de um ou outro grupo biológico é uma medida de relevância. Em seguida, o pesquisador pediu para o participante identificar invertebrados a partir de um quadro com fotos de animais membros de alguns grupos biológicos de invertebrados (Apêndice II) contudo, para a pergunta

não ser técnica demais, ela foi didaticamente adaptada de acordo com o grupo social encontrado no lar. Por exemplo, alguns estudantes entendiam do que se referia o termo “invertebrados”, mas as pessoas analfabetas não entendiam, entretanto, ao referir-se “pequenos animais, que podem ter várias pernas” eles compreendiam.

O próximo passo foi identificar invertebrados ao mostrar uma placa com fotos contendo alguns grupos biológicos. Esta primeira etapa busca entender quais são os animais conhecidos, menos conhecidos, e a relevância dos invertebrados para os participantes.

**Figura 12.** Esquema lógico da primeira etapa (entender o conhecimento de fauna da população). Verificar quais são os animais mais conhecidos com a pergunta: “Quais animais você conhece ou consegue lembrar?”. É esperado que eles lembrem em sua maior parte de animais vertebrados; e essa pergunta é relevante para o pesquisador entender quais são os grupos que são primeiramente lembrados pelos participantes, o que pode indicar os animais de maior contato com eles.

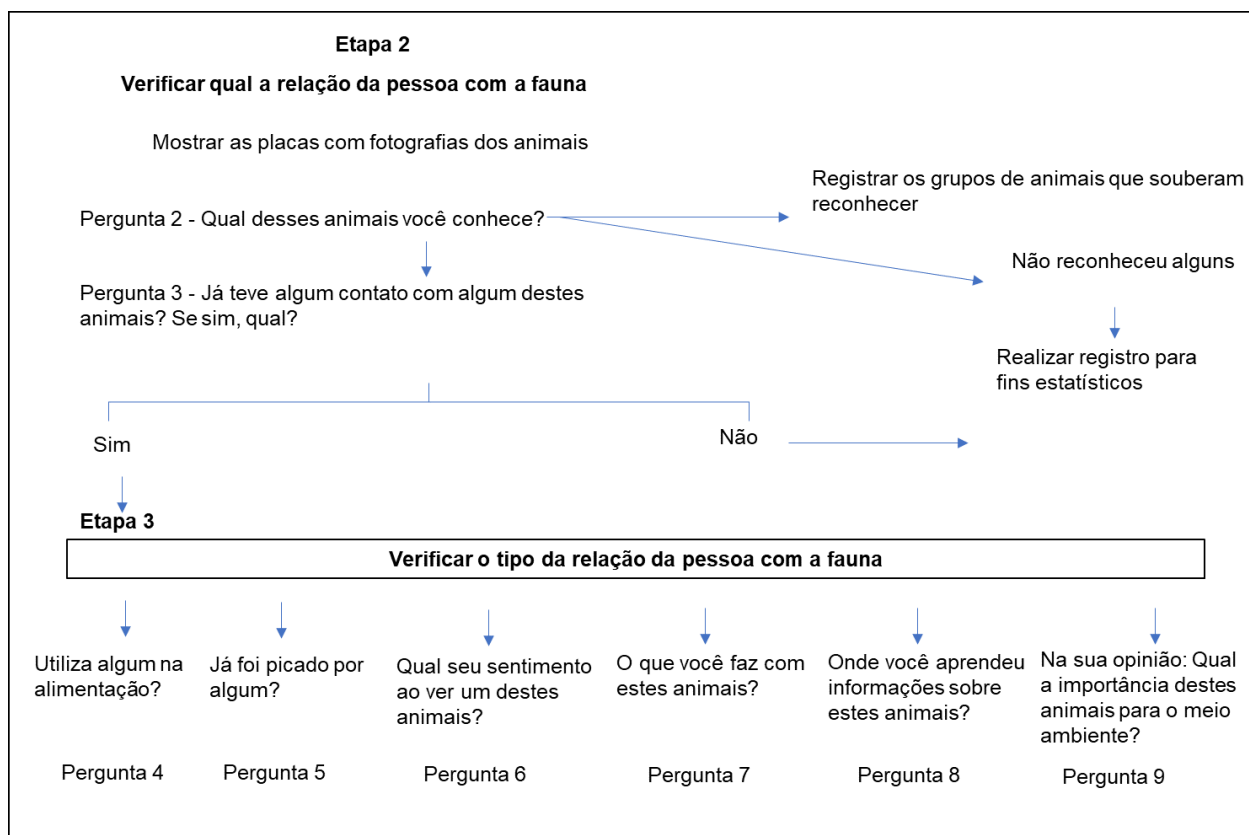


Fonte: elaborado pelo autor.

A segunda etapa é verificar qual a relação das pessoas com a fauna e para alcançar tal objetivo foi necessário mostrar aos participantes uma placa contendo a

lista de espécies de invertebrados para verificar quais já teve contato e que tipo de contato. Os animais que não compõe a fauna amazônica não foram considerados, além disso, o afunilamento das perguntas direcionava o participante a responder sobre animais da floresta desconsiderando os animais domésticos, mas em caso de muita insistência estes animais foram registrados.

**Figura 13.** Esquema lógico da segunda e terceira etapa do formulário que é entender a relação da pessoa com a fauna.



Fonte: elaborado pelo o autor.

Os grupos biológicos na prancheta de fotos foram escolhidos pelo autor seguindo alguns critérios: deveria ser um táxon de ocorrência amazônica, animais de fácil encontro, e que provavelmente os ribeirinhos já haviam tido algum contato, animais que podem servir de alimentos, animais que causem algum tipo de medo, e animais que eles possam considerar inofensivos. Foram considerados os táxons (Figura 15) como Decapoda, Pulmonata, Hymenoptera, Coleoptera, Arachnida, Scorpiones, Hemiptera, como bons exemplos de grupos nos quais eles já poderiam ter tido algum contato.

A relevância dos organismos é uma variável qualitativa organizada nas categorias relevância. A variável foi extraída de respostas textuais equivalente às apresentadas a seguir:

- Relevante: as respostas com os termos “Tem importância / é problema se sumir” e “Tem problema se sumir, mas os que ofendem não tem importância” e equivalentes foram categorizadas como uma visão de que os invertebrados são relevantes para o ecossistema, mas os que causam acidentes são, refletem o medo e não a visão de importância ecológica, portanto foram incluídos nesta categoria.
- Irrelevante: as respostas com o termo “Não serve para nada / não tem importância” e equivalentes se adequam a esta categoria.

Estas variáveis qualitativas foram convertidas em um índice do número de respostas relevantes para efeitos de análise. O índice mostra valores que vão de 0 (zero) a 1 (um) e representa a porcentagem expressa na casa decimal. Quanto mais próximo do valor 1, mais próximo de 100%. Para encontrar a porcentagem exata de respostas, basta multiplicar o valor indicado no gráfico do índice de relevância por 100, resultado da multiplicação é equivalente a porcentagem de respostas que afirmam que animais invertebrados possuem importância para o ambiente.

#### 4. RESULTADOS

Foram aplicadas entrevistas semiestruturadas em 8 pontos. Praia da Amizade, Valquíria/Agrovila-do-Muju, Luzeiro I, Pucalpa III, Mundurucus, Entrada do Tatajuba I e II e Comunidade Tatajuba. Ao todo foram visitados 39 lares, e participaram da pesquisa 77 pessoas (Figura 14).

**Figura 14.** Número de lares e participantes da pesquisa encontrados nos aglomerados.

AGLOMERADOS COMUNITÁRIOS	Nº DE LARES	Nº DE PARTICIPANTES
<b>P3</b>	10	19
<b>P5</b>	10	21
<b>P8</b>	2	6
<b>P1</b>	4	9
<b>P7</b>	1	2
<b>P10 E P11</b>	2	3
<b>P13</b>	10	17
	<b>Total de lares</b>	<b>Total de participantes</b>
	<b>39</b>	<b>77</b>

Fonte: elaborado pelo o autor.

Dos grupos de animais disponibilizados na prancha para reconhecimento, os reconhecidos na placa foram os que os moradores afirmaram que viam com frequência. Após uma análise descritiva dos dados dos formulários é possível ver os grupos que são mais comuns aos moradores (Figura 15). Todos os moradores afirmaram já terem tido contato com algum dos animais ao longo da vida. As informações que sabem a respeito foram obtidas por experiência própria, família e nas gerações mais novas pela escola. O caranguejo foi o animal mais reconhecido pelos aglomerados comunitários, cujo 91% dos entrevistados afirmaram conhecer o animal.

**Figura 15.** Figura exibindo a indicação táxon com sua respectiva letra, nome popular e representação numérica dos grupos de animais mais reconhecidos na pesquisa.

Letra na placa	Táxon		Nº de pessoas que conhecem	Porcentagem
	Nome popular	Ordem		
C	Caranguejo	Decapoda	70	91%
B	Caracol	Pulmonata	68	88%
E	Tucandeira	Hymenoptera	67	87%
J	Tapuru-de-côco	Coleoptera	66	86%
G	Caranguejeira	Arachnida	64	83%
K	Escorpião-preto	Scorpiones	62	81%
A	Caracol	Pulmonata	58	75%
F	Jequitiranaboia	Hemiptera	52	68%
L	Escorpião-branco	Scorpiones	52	68%
I	Armadeira	Arachnida	47	61%
D	Tanajura	Hymenoptera	44	57%
H	Aranha-da-rede	Arachnida	39	51%

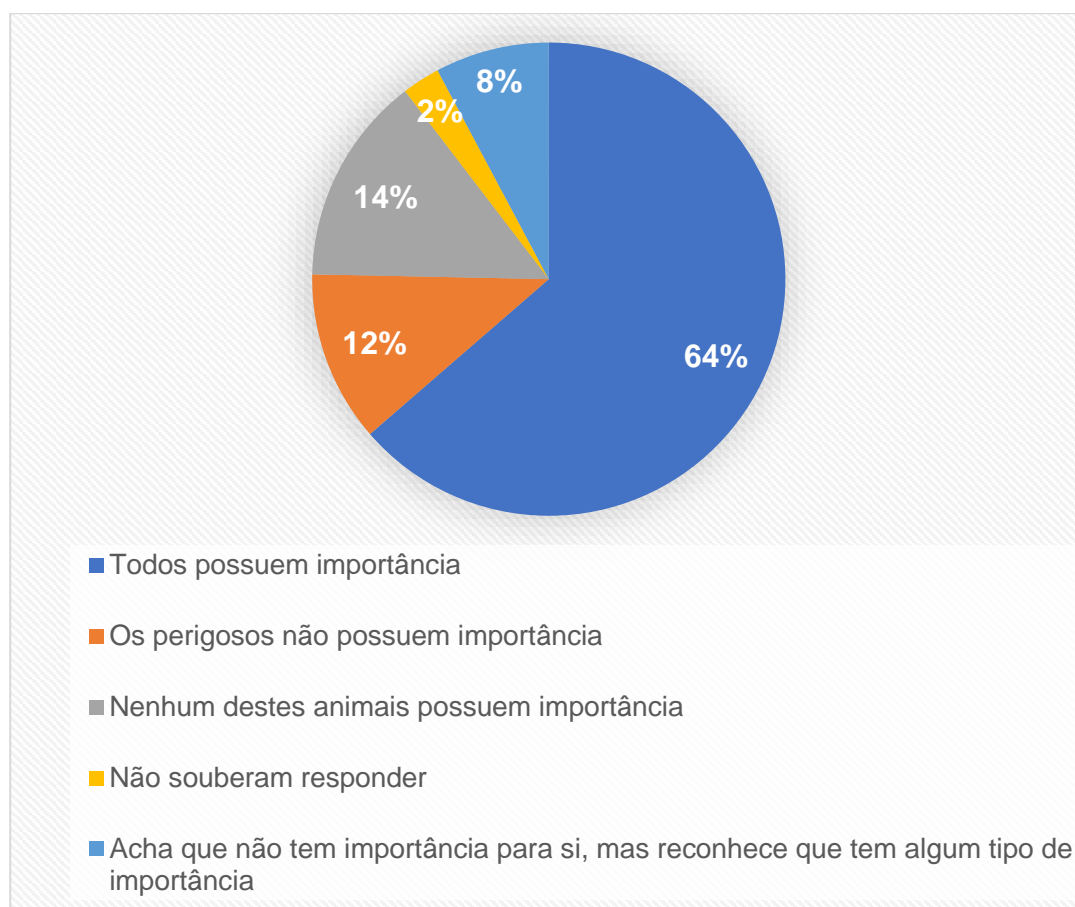
Fonte: elaborado pelo o autor.

Na Agrovila (P3) no total de 19 respostas sobre o que as pessoas sentiam ao ver um destes animais, 15 foram afirmando ter medo, e 3 medo e nojo, sendo que alguns moradores desta comunidade afirmaram que alguns destes animais não possuem serventia, mas outros informaram que possuem relevância. Na comunidade do Luzeiro II no total de 21 participantes, 14 responderam ter medo dos animais apresentados, enquanto 2 sentem medo e nojo, uma pessoa é indiferente, um sente nojo, um sente medo e afirma ser indiferente aos demais. Alguns moradores afirmaram que alguns destes animais não possuem serventia, mas outros informaram que possuem relevância. Todos no Munducurus ou P8 (total de seis pessoas) afirmaram que possuem medo e aprenderam o que sabe com a família e experiência e todos foram unânimes em dizer que são animais que possuem importância. Na Praia da Amizade, todos os nove participantes afirmaram ter medo dos animais peçonhentos, e todos aprenderam com a família e experiência. No Pucalpa III (P7), participaram duas pessoas e uma sente medo dos invertebrados mencionados, e a outra sente medo e nojo, porém respeitam os animais e acham que possuem importância. Na praia da Amizade (P1), o sentimento predominante é o de medo, contudo todos os moradores afirmam que são animais

importantes para a natureza. Na comunidade Tatajuba (P13), todos reconhecem que são animais que possuem importância, e o sentimento predominante ao ver estes animais é o medo, porém em um dos lares apareceu visão respeitosa de coexistência.

Ao considerar todas as respostas de todas os aglomeramentos comunitários houveram um total de 49 respostas que consideraram que todos os invertebrados possuem importância. Os aglomerados integrados com a mata apresentaram uma visão de relevância a estes animais. No total de 11 respostas mostraram que alguns aglomerados comunitários apresentam pessoas que não consideram que estes animais possuam alguma importância, sendo essas comunidades grandes e com pouca integração com a mata. Nove respostas afirmam que os animais que são venenosos não são importantes, mas os demais apresentam alguma relevância. Seis respostas afirmam que são animais que não há importância pessoal, mas têm alguma relevância. Duas pessoas não souberam responder (Figura 16).

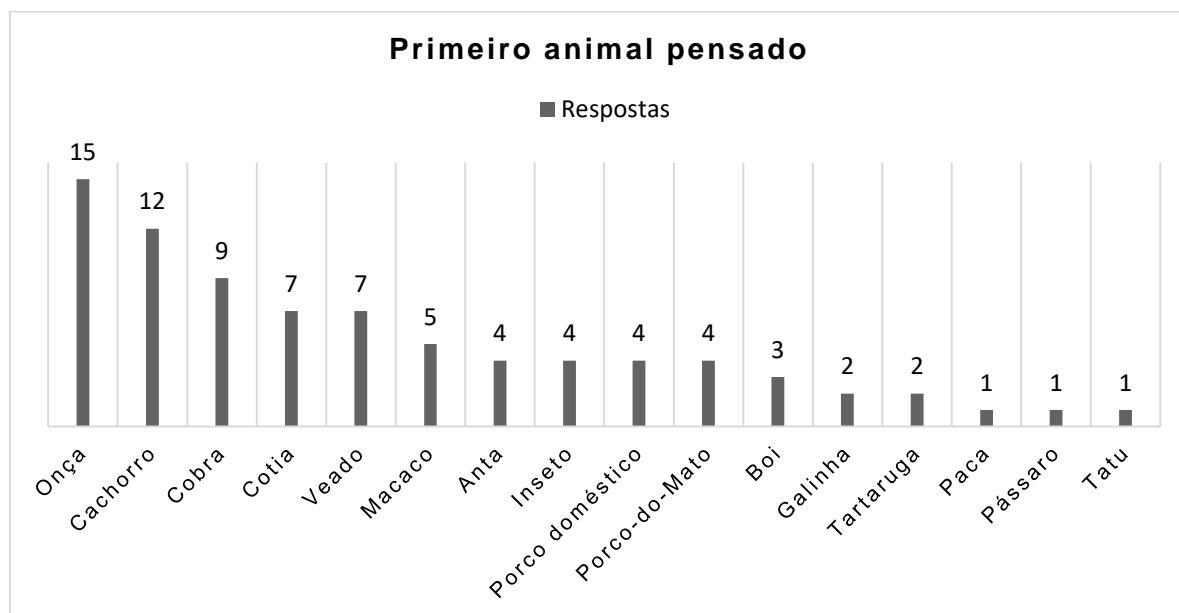
**Figura 16.** Figura mostrando a porcentagem de respostas para a pergunta “Na sua opinião: Qual a importância destes animais para o meio ambiente?”. Onde cinco categorias estão presentes: Todos possuem importância; os perigosos não possuem importância; nenhum destes animais possuem importância; não souberam responder; acha que não tem importância para si, mas reconhece que tem algum tipo de importância.



Fonte: elaborado pelo o autor.

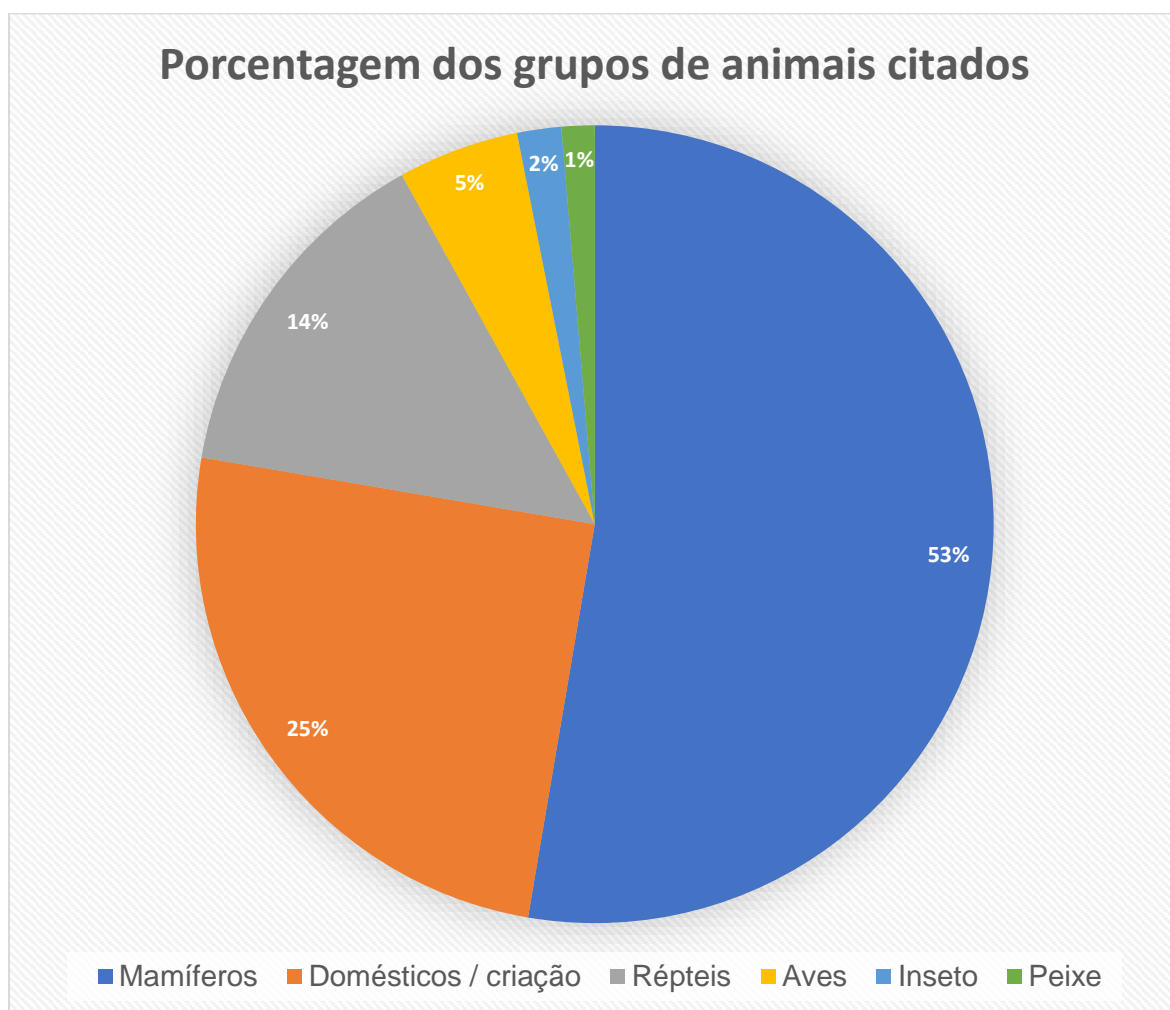
Ao perguntar sobre quais animais o entrevistado consegue lembrar, a resposta sempre era um representante de algum grupo de vertebrado (Figura 17), demonstrando que os invertebrados são tratados de forma secundária. O grupo mais lembrado são os mamíferos, no qual somaram 118 respostas. Os animais domésticos ou de criação somaram 56 respostas. Os répteis somaram 32 respostas, enquanto as aves 11, insetos 4 e peixe 3 respostas (Figura 18).

**Figura 17.** Figura que mostra a quantidade de respostas para o primeiro animal pensado.



Fonte: elaborado pelo o autor.

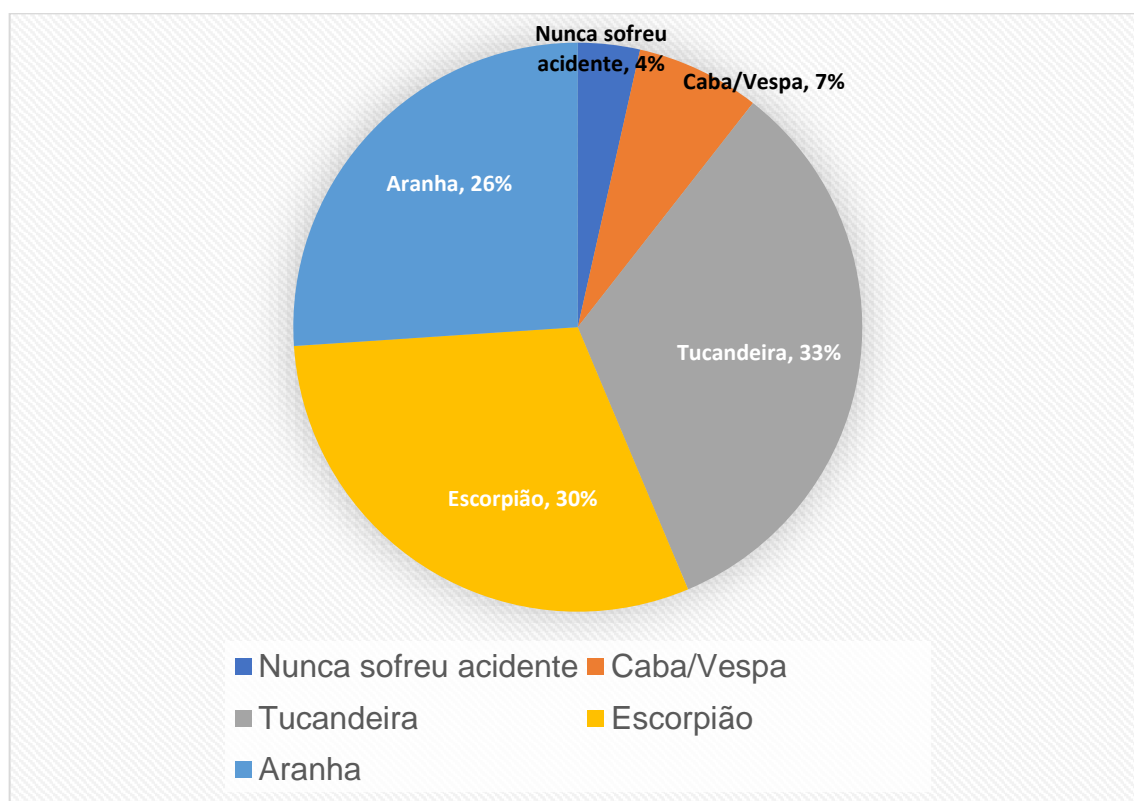
**Figura 18.** Figura que mostra a porcentagem de respostas para grupos biológicos de animais citados.



Fonte: elaborado pelo o autor.

Alguns moradores afirmaram já terem sofrido acidentes com alguns animais invertebrados, principalmente tucandeira, escorpião e aranha (Figura 19). No total, 47 pessoas afirmaram que sofreram acidente com tucandeira; 43 respostas afirmaram acidente com escorpião, 37 com aranhas; 10 com vespas (caba); 5 nunca sofreram acidentes. 80% dos moradores afirmaram que matariam os animais que considerariam perigosos (Figura 20).

**Figura 19.** Figura que mostra o total de porcentagem de respostas afirmando acidentes.



Fonte: elaborado pelo o autor.

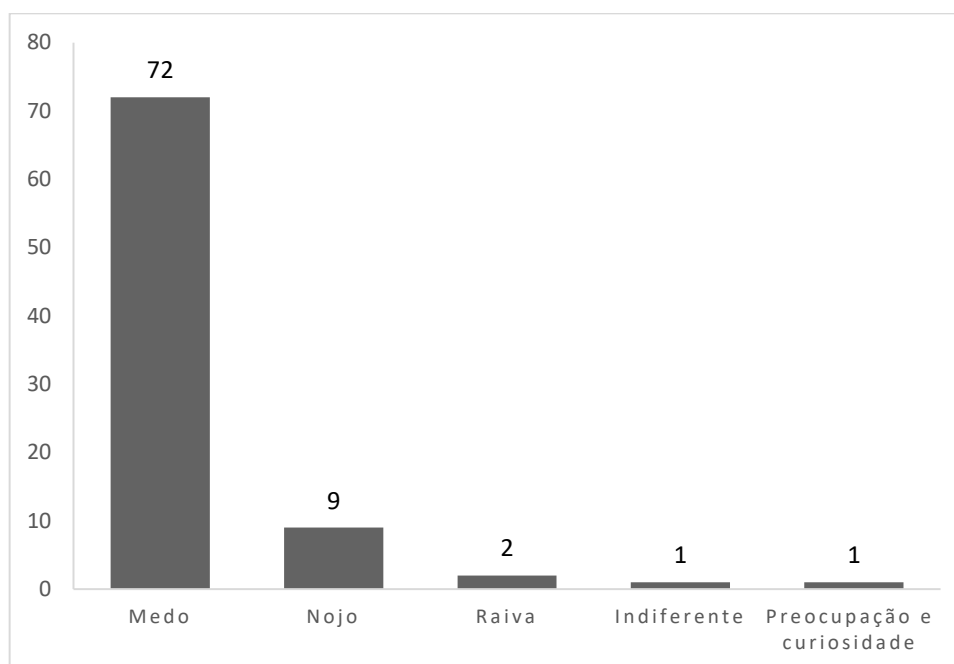
**Figura 20.** Figura que mostra o resultado das respostas do que os entrevistados fariam caso estes animais aparecessem em seu caminho.



Fonte: elaborado pelo o autor.

A maioria dos moradores dos aglomerados comunitários (43%) afirmaram que o que sabem sobre os animais advém de sua própria experiência com a natureza. Parte dos moradores também afirmam que seu conhecimento vem através do acumulativo de fontes como a família e escola. Dos vários sentimentos que estes animais remetem aos moradores o medo foi predominante (Figura 21).

**Figura 21.** Figura que mostra o número de respostas para o resultado da pergunta “Qual seu sentimento ao ver um destes animais?”.



Fonte: elaborado pelo o autor.

Todas as os pontos visitados apresentam a agricultura como a principal atividade econômica. 56% dos entrevistados são do sexo feminino, e 44% do masculino.

Na pergunta de número 9, foi possível organizar as informações para cada aglomerado comunitário de acordo com o tipo de sentimento que os moradores tinham em relação a fauna (Quadro 3). Foi possível classificar uma frequência de respostas que consideram os invertebrados relevantes. Os moradores que reconhecem que os invertebrados possuem alguma importância foram agrupados na categoria “invertebrados têm relevância”. A visão “invertebrados são irrelevantes” não foi incluída nas análises e quadros porque é composta pela proporção inversa das respostas positivas (mesma variável).

**Quadro 3.** Índice de percepção de relevância dos aglomerados mostrando a quantidade total de participantes, total de lares visitados, e

<b>Aglomerados</b>	<b>Total de participantes</b>	<b>Total de lares visitados</b>	<b>Índice de percepção de relevância</b>
Praia da Amizade	9	4	1
Valquíria/Agrovila do Muju	19	10	0,79
Luzeiro II	21	10	0,62
Pucalpa 3	2	2	1
Mundurucus	6	2	1
Entrada do Tatajuba I e II	3	2	1
Tatajuba	17	10	1

Fonte: o autor.

#### 4. DISCUSSÃO

A percepção etnobiológica em relação aos animais invertebrados, especialmente quando associada a sentimentos de medo, respeito e conservação ambiental (LUCIANE FISCHER; ZACARKIN SANTOS, 2021), é um campo de estudo pouco abordado no Brasil, e é um campo de conhecimento que revela as complexas interações entre as culturas humanas (MAKOVEC, 2023). Enquanto muitas culturas tradicionais tendem a focar em animais vertebrados talvez em relação a relevância para si; os invertebrados frequentemente desempenham papéis cruciais em ecossistemas e podem influenciar as atitudes e comportamentos das comunidades locais de maneiras distintas (NERY *et al.*, 2023).

O medo associado aos invertebrados muitas vezes se baseia em aspectos culturais, mitológicos ou mesmo experiências pessoais (VANDERSTOCK *et al.*,

2022). Por exemplo, aracnídeos como aranhas e escorpiões podem ser temidos devido a crenças culturais transmitidas ao longo das gerações, enquanto insetos picadores podem provocar medo devido a experiências negativas passadas (TERRA; GARCEZ; NOLL, 2007). No entanto, algumas culturas também atribuem respeito aos invertebrados, reconhecendo seu papel vital nos ciclos ecológicos (VANDERSTOCK *et al.*, 2022).

Dos táxons de animais dispostos a reconhecimento, os mais reconhecidos foram aqueles grupos que os moradores possuem contato com frequência no seu dia a dia. O caranguejo foi o que mais obteve reconhecimento com 91% dos entrevistados afirmando que conheciam, e alguns deles os usa para alimentação. Considerando que os aglomerados comunitários visitados são ribeirinhos e tem a pesca como essencial em sua alimentação e economia, é compreensível que os caranguejos, que são animais aquáticos, sejam rapidamente lembrados e reconhecidos.

Os invertebrados tendem a não ser lembrados quando é perguntado “quais animais você conhece ou consegue lembrar?”. Os animais invertebrados que mais são mencionados são aqueles que trazem lembranças de algum tipo de contato, acidente ou de valor gastronômico. Os animais peçonhentos foram mencionados com frequência, pois são os que mais causam medo e são desprezados por alguns aglomerados (principalmente grandes) no qual entendem que não possuem importância, evidentemente influenciados pelo medo e pelas experiências negativas, como mencionado por TERRA *et al.* (2007), pois a variável de medo é uma variável de confusão, ela nubla a percepção ambiental.

É possível que apesar do medo ser derivado em parte das experiências, este sentimento é também cultural, pois é transmitido lateralmente e reforçado pelos relatos.

## 5. CONCLUSÕES

- Animais do cotidiano são os mais reconhecidos pelos moradores em sua respectiva realidade em seu contexto amazônico, em especial àqueles ligados às práticas de pesca, como os caranguejos (aquáticos) e animais causadores de acidente e pragas, ambos ligados à agricultura.
- O sentimento de medo é predominante em todos os aglomerados comunitários, contudo os animais não peçonhentos não são considerados um risco à população pela maior parte dos moradores. Apesar de ser evidente uma relação cultural mais forte da população com os vertebrados, alimentada pela presença dos animais domésticos e de criação e da relação de caça, em geral, é perceptível um sentimento de atribuição de importância aos invertebrados, nublado pelo medo.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnozoology: A Brief Introduction. **Ethnobiology and Conservation**, v. 4, n. 0, 29 jan. 2015. Disponível em: <<http://www.ethnobiococonservation.com/index.php/ebc/article/view/63>>. Acesso em: 2 nov. 2022.

ALVES, R. R.; SOUTO, W. M. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 22, 18 dez. 2011. Disponível em: <<https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-4269-7-22>>.

AMOROZO, M. C. D. M., MING, L. C., & SILVA, S. M. P. Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. **Rio Claro: UNESP/CNPq**. 2002

BERNARDE, P. S. Animais “não carismáticos” e a Educação Ambiental. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, p. 1–7, 2018.

BURKETTE, J. The research interview: A performative reinterpretation. **Qualitative Inquiry**, v. 28, n. 3–4, p. 300–311, 11 mar. 2022. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10778004211051060>>.

BUSS, B. C.; IARED, V. G. Artrópodes como tema gerador de uma prática educativa em uma escola de artes no município de Palotina (PR). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 1, p. 379–396, 25 fev. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9470>>.

COSTA, A. V. da; MANFROI, M. N.; CHIARAVALLOTI, R. O Impacto das Áreas Protegidas Bem-estar das Comunidades Ribeirinhas Pantaneiras. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, 2022. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2022000100340&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2022000100340&tlng=pt)>.

COSTA, R. G. S.; COLESANTI, M. M. A contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 22, 26 jun. 2011. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/21774>>.

CROSS, W. F.; COVICH, A. P.; CROWL, T. A.; BENSTEAD, J. P.; RAMÍREZ, A. Secondary production, longevity and resource consumption rates of freshwater shrimps in two tropical streams with contrasting geomorphology and food web structure. **Freshwater Biology**, v. 53, n. 12, p. 2504–2519, dez. 2008. Disponível

em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2427.2008.02078.x>>.

CYPRIANO, R. J.; DUQUE-BRASIL LANDULFO TEIXEIRA, R. Etnociência da Ciência: a busca por simetria na pesquisa científica. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 14, n. 3, p. 01, 29 set. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2017v14n3p1>>.

DUFFUS, N. E.; CHRISTIE, C. R.; MORIMOTO, J. Insect Cultural Services: How Insects Have Changed Our Lives and How Can We Do Better for Them. **Insects**, v. 12, n. 5, p. 377, 22 abr. 2021. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2075-4450/12/5/377>>.

FLEMMING, K.; NOYES, J. Qualitative Evidence Synthesis: Where Are We at? **International Journal of Qualitative Methods**, v. 20, p. 160940692199327, 1 jan. 2021. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1609406921993276>>.

FRYNTA, D.; JANOVCOVÁ, M.; ŠTOLHOEROVÁ, I.; PELÉŠKOVÁ, Š.; VOBRUBOVÁ, B.; FRÝDLOVÁ, P.; SKALÍKOVÁ, H.; ŠÍPEK, P.; LANDOVÁ, E. Emotions triggered by live arthropods shed light on spider phobia. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 22268, 15 dez. 2021. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41598-021-01325-z>>.

GAOUE, O. G.; MOUTOUAMA, J. K.; COE, M. A.; BOND, M. O.; GREEN, E.; SERO, N. B.; BEZENG, B. S.; YESSOUFOU, K. Methodological advances for hypothesis-driven ethnobiology. **Biological Reviews**, v. 96, n. 5, p. 2281–2303, 30 out. 2021. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/brv.12752>>.

GIAMPIERI, F.; ALVAREZ-SUAREZ, J. M.; MACHÌ, M.; CIANCIOSI, D.; NAVARRO-HORTAL, M. D.; BATTINO, M. Edible insects: A novel nutritious, functional, and safe food alternative. **Food Frontiers**, v. 3, n. 3, p. 358–365, 4 set. 2022. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fft2.167>>.

GUACHAMIN-ROSETO, M.; PEÑUELA, M. C.; ZURITA-BENAVIDES, M. G. Indigenous knowledge interaction network between host plants and edible insects in the Ecuadorian Amazon. **Journal of Insects as Food and Feed**, p. 1–12, 27 set. 2022. Disponível em: <<https://www.wageningenacademic.com/doi/10.3920/JIFF2022.0061>>.

HAIGHT, J.; HAMMILL, E. Protected areas as potential refugia for biodiversity under climatic change. **Biological Conservation**, v. 241, p. 108258, jan. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320719308778>>.

HARLIOĞLU, M. M.; FARHADI, A.; HARLIOĞLU, A. G. A review of the freshwater crabs of Turkey (Brachyura, Potamidae). **Archives of Polish Fisheries**, v. 26, n. 3, p. 151–158, 1 set. 2018. Disponível em: <<https://content.sciendo.com/doi/10.2478/aopf-2018-0016>>.

KAPP, S. Entrevistas na pesquisa sócio-espacial. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, 13 fev. 2020. Disponível em: <<https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/6067>>.

LEEHR, E. J.; ROESMANN, K.; BÖHNLEIN, J.; DANNLOWSKI, U.; GATHMANN, B.; HERRMANN, M. J.; JUNGHÖFER, M.; SCHWARZMEIER, H.; SEEGER, F. R.; SIMINSKI, N.; STRAUBE, T.; LUEKEN, U.; HILBERT, K. Clinical predictors of treatment response towards exposure therapy in virtual spider phobia: A machine learning and external cross-validation approach. **Journal of Anxiety Disorders**, v. 83, p. 102448, out. 2021. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0887618521000955>>.

LIRA, A. F. de A.; GUILHERME, E.; SOUZA, M. B. de; CARVALHO, L. S. Scorpions (Arachnida, Scorpiones) from the state of Acre, southwestern Brazilian Amazon. **Acta Amazonica**, v. 51, n. 1, p. 58–62, mar. 2021. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59672021000100058&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672021000100058&tlng=en)>.

LIRA, T. D. M., & CHAVES, M. D. P. S. R. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. **Interações (Campo Grande)**, v. 17, p. 66-76, 2016.

LOKO, L. E. Y.; MEDEGAN FAGLA, S.; OROBIYI, A.; GLINMA, B.; TOFFA, J.; KOUKOU, O.; DJOGBENOU, L.; GBAGUIDI, F. Traditional knowledge of invertebrates used for medicine and magical-religious purposes by traditional healers and indigenous populations in the Plateau Department, Republic of Benin. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 15, n. 1, p. 66, 16 dez. 2019. Disponível em: <<https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13002-019-0344-x>>.

LUCIANE FISCHER, M.; ZACARKIN SANTOS, J. Ethical Conduct with Invertebrate Animals: Routes for Inclusive, Humanitarian, and Sustainable Education. **Current World Environment**, v. 16, n. 3, p. 679–693, 31 dez. 2021. Disponível em: <<http://cwejournal.org/vol16no3/ethical-conduct-with-invertebrate-animals--routes-for-inclusive--humanitarian--and-sustainable-education/>>.

MAFAZIYA NIJAMDEEN, T. W. G. F.; EPHREM, N.; HUGÉ, J.; KODIKARA, K. A. S.; DAHDOUN-GUEBAS, F. Understanding the ethnobiological importance of mangroves to coastal communities: A case study from Southern and North-western Sri Lanka. **Marine Policy**, v. 147, p. 105391, jan. 2023. Disponível em:

<<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308597X22004389>>.

MAKOVEC, D. Entirely Different Kinds of Beast: The Ontological Challenge to Knowledge Integration in Ethnobiology. **Philosophy of the Social Sciences**, 24 nov. 2023. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00483931231216773>>.

MANFREDO, M. J.; URQUIZA-HAAS, E. G.; DON CARLOS, A. W.; BRUSKOTTER, J. T.; DIETSCH, A. M. How anthropomorphism is changing the social context of modern wildlife conservation. **Biological Conservation**, v. 241, p. 108297, jan. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320719311929>>.

MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 203, 24 jul. 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/6163>>.

MARTIN, G. J. Ethnobiology and Ethnoecology. *In*: **Encyclopedia of Biodiversity**. [s.l.] Elsevier, 2001. p. 609–621.

MASON, O. T. Aboriginal American zootechny. **American Anthropologist**, v. 1, p. 45–81, 1899.

MESQUITA, P. C. M. D.; LIPINSKI, V. M.; POLIDORO, G. L. S. Less charismatic animals are more likely to be “road killed”: human attitudes towards small animals in Brazilian roads. **Biotemas**, v. 28, n. 1, p. 85, 29 dez. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2015v28n1p85>>.

NERY, B.; CRETTON PEREIRA, V.; RODRIGUES DA CUNHA CORREA, L.; ABDUANI BRUM, S. Conhecimento ameríndio no manejo dos ecossistemas florestais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 1, p. 416–433, 15 fev. 2023. Disponível em: <<https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/23690>>.

PAOLETTI, M. . Edible Invertebrates Among Amazonian Indians: A Critical Review of Disappearing Knowledge. **Environment, Development and Sustainability** 2, p. 195–225, 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1023/A:1011461907591>>.

PIRES, M. R., SILVÉRIO, P., LORENA, C. L., MATEUS, M. B. Etnozoologia como instrumento para a conservação da fauna da Serra do Ouro Branco, Minas Gerais. **A etnozologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas. Recife: NUPEA**, p. 473–493, 2010.

POZO, R. A.; LEFLORE, E. G.; DUTHIE, A. B.; BUNNEFELD, N.; JONES, I. L.; MINDERMAN, J.; RAKOTONARIVO, O. S.; CUSACK, J. J. A multispecies

assessment of wildlife impacts on local community livelihoods. **Conservation Biology**, v. 35, n. 1, p. 297–306, 22 fev. 2021. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cobi.13565>>.

ROSA, R. M.; CAVALLARI, D. C.; SALVADOR, R. B. iNaturalist as a tool in the study of tropical molluscs. **PLOS ONE**, v. 17, n. 5, p. e0268048, 5 maio 2022. Disponível em: <<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0268048>>.

SOMAVILLA, A.; DE MORAIS JUNIOR, R. N.; BARROSO, P. C. S.; OLIVEIRA, M. L.; RAFAEL, J. A. Biodiversity of Insecta in Amazonia: Updating the geographic records of social wasps (Vespidae: Polistinae) in Acre and Rondônia States, Brazil. **Sociobiology**, v. 67, n. 4, p. 584, 28 dez. 2020. Disponível em: <<http://periodicos.uefs.br/index.php/sociobiology/article/view/5789>>.

SOUZA DA COSTA SILVA, S.; MAUÉS, T.; SANTOS, D.; AUGUSTO, F.; PONTES, R.; MALUSCHKE, J. B. Avaliação de famílias ribeirinhas: uma proposta adaptada ao contexto. **Gerais : Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 4, n. 2, p. 253–263, 2011. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-82202011000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-82202011000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 20 jan. 2024.

TERRA, M. B.; GARCEZ, J. P.; NOLL, B. Fobia específica: um estudo transversal com 103 pacientes tratados em ambulatório. **Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)**, v. 34, n. 2, p. 68–73, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-60832007000200002&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-60832007000200002&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)>.

TÖNNIES, F. Comunidade e sociedade como entidades típicoideais. Comunidade e sociedade: leituras sobre problemas conceituais, metodológicos e de aplicação. **São Paulo: Editora Nacional e Editora da USP**, p. 96–116, 1973.

VANDERSTOCK, A.; GRANDI-NAGASHIRO, C.; KUDO, G.; LATTY, T.; NAKAMURA, S.; WHITE, T. E.; SOGA, M. For the love of insects: gardening grows positive emotions (biophilia) towards invertebrates. **Journal of Insect Conservation**, v. 26, n. 5, p. 751–762, 29 out. 2022. Disponível em: <<https://link.springer.com/10.1007/s10841-022-00419-x>>.

VASCO, C.; BILSBORROW, R.; TORRES, B.; GRIESS, V. Agricultural land use among mestizo colonist and indigenous populations: Contrasting patterns in the Amazon. **PLOS ONE**, v. 13, n. 7, p. e0199518, 5 jul. 2018. Disponível em: <<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0199518>>.

VETTER, R. S.; DRANEY, M. L.; BROWN, C. A.; TRUMBLE, J. T.; GOUGE, D. H.; HINKLE, N. C.; PACE-SCHOTT, E. F. Spider Fear Versus Scorpion Fear in Undergraduate Students at Five American Universities. **American Entomologist**, v.

64, n. 2, p. 79–82, 13 jun. 2018. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ae/article/64/2/79/5037078>>.

WEBER, M. Comunidade e sociedade como estruturas de socialização. **Comunidade e sociedade: leituras sobre problemas conceituais, metodológicos e de aplicação**. São Paulo: Editora Nacional e Editora da USP, p. 140–143, 1973.

WOLVERTON, S.; NOLAN, J. M.; AHMED, W. Ethnobiology, Political Ecology, and Conservation. **Journal of Ethnobiology**, v. 34, n. 2, p. 125–152, jul. 2014. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.2993/0278-0771-34.2.125>>.

ZHANG, L.; GUAN, Z.; FEI, H.; YAN, L.; TURVEY, S. T.; FAN, P. Influence of traditional ecological knowledge on conservation of the skywalker hoolock gibbon (Hoolock tianxing) outside nature reserves. **Biological Conservation**, v. 241, p. 108267, jan. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320719303994>>.

## **CAPÍTULO 3 – RELAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL COM A QUALIDADE AMBIENTAL AFERIDA VIA PAR.**

### **1. INTRODUÇÃO**

A interação entre as comunidades humanas e o ambiente natural é um aspecto crucial para a compreensão da conservação ambiental e relevante para a discussão sobre se tais aglomerados comunitários são promotores de danos ou de conservação da natureza, que tem sido objeto de análise e debate (SRINIVASAN *et al.*, 2008). A presença das comunidades humanas ao redor do mundo e suas atividades têm sido associadas a impactos significativos no meio ambiente. Alguns estudos indicam que a ação humana desencadeou mudanças ambientais adversas, como desmatamento, poluição da água, perda de biodiversidade e alterações climáticas (ARTAXO, 2020). Entretanto, é crucial reconhecer que as comunidades humanas também desempenham um papel fundamental na conservação ambiental (GUACHAMIN-ROSETO; PEÑUELA; ZURITA-BENAVIDES, 2022). Muitos grupos têm conhecimentos tradicionais que contribuem para a conservação da natureza, como é o caso das comunidades amazônicas (VASCO *et al.*, 2018).

As comunidades ribeirinhas da Amazônia possuem um vasto conhecimento tradicional que se baseia na relação harmoniosa com o ambiente ao longo de gerações (LIRA; CHAVES, 2016). Suas práticas e saberes estão intimamente ligados à conservação dos recursos naturais, incluindo técnicas agrícolas (LIRA; CHAVES, 2016), medicina à base de plantas e métodos de pesca que respeitam o equilíbrio dos ecossistemas locais (LOKO *et al.*, 2019).

Estes conhecimentos têm se mostrado vitais para a conservação da Amazônia, oferecendo percepções valiosas para a ciência e práticas de manejo ambiental sustentável, a valorização e integração desses saberes nas políticas de conservação podem contribuir significativamente para a conservação do ecossistema amazônico (LIRA; CHAVES, 2016).

A relação entre as comunidades humanas e a qualidade do ambiente é complexa e multifacetada. Embora algumas comunidades possam desencadear impactos adversos, como evidenciado pelo presente estudo, é essencial reconhecer

e valorizar os conhecimentos etnobiológicos, como os conhecimentos amazônicos ribeirinhos, que têm potencial para promover a conservação ambiental.

Nesse sentido, políticas e ações que incluam e respeitem os saberes das comunidades locais são fundamentais para uma abordagem eficaz na conservação da natureza. A integração desses conhecimentos pode não apenas contribuir para a conservação da Amazônia, mas também fornecer dados valiosos para a proteção de ecossistemas em todo o mundo. O entendimento da natureza destes saberes pode nos permitir tanto aprender com as boas práticas como nos auxiliar a compreender a origem e funcionamento das más práticas derivadas da crescente urbanização destas comunidades.

A interação entre seres humanos e ambiente é um dos elementos fundamentais nas Ciências Ambientais, englobando não apenas a compreensão dos processos naturais, mas também as percepções e avaliações subjetivas que moldam a relação indivíduo-ambiente (RIBEIRO; RODRIGUES; LABURU, 2014). A relação entre qualidade ambiental e percepção humana tornou-se um aspecto crucial de investigação para a compreensão das dinâmicas socioambientais e o desenvolvimento de estratégias sustentáveis.

Nesse contexto, este estudo se propõe a aprofundar a compreensão da relação entre qualidade e percepção ambiental, integrando perspectivas internacionais e contribuições de pesquisadores brasileiros. Busca-se investigar como diferentes aspectos da qualidade ambiental são percebidos por diferentes grupos sociais, considerando a relevância dessas percepções para a formulação de políticas ambientais e estratégias de gestão sustentável.

Este trabalho visa contribuir para o corpo de conhecimento em Ciências Ambientais, fornecendo dados cruciais para a gestão e conservação ambiental, ao destacar a importância de considerar não apenas os aspectos objetivos, mas também as percepções subjetivas da qualidade ambiental na formulação de estratégias para a conservação e o desenvolvimento sustentável.

## 2. OBJETIVO

- Relacionar a percepção ambiental dos aglomerados comunitários sobre a fauna de invertebrados e o meio ambiente com a qualidade ambiental aferida via PAR.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste capítulo foram usados os dados do capítulo 1 (um) com o capítulo 2 (dois). O resultado do Protocolo de Avaliação Rápida e o resultado dos formulários são cruzados e debatidos de forma epistemológica e analítica. Para comparar os resultados do PAR com o resultado da percepção ambiental dos moradores, foi elaborada um quadro que usará a frequência absoluta da sequência de respostas “invertebrados relevantes” de visão baseadas nas respostas da pergunta de número 9 do formulário “Na sua opinião: Qual a importância destes animais para o meio ambiente?”, a mesma procura entender se os animais invertebrados têm ou não relevância na visão dos comunitários.

Para as análises, foram utilizados somente os resultados finais da categoria das médias do PAR (ótimo, regular, ruim) para as comunidades onde houveram entrevistas, desconsiderando os pontos de controle por não terem correlatos nas entrevistas (sem ocupação humana). A frequência absoluta das respostas relacionadas à relevância atribuída aos invertebrados foi correlacionada com os valores do PAR nas comunidades, tamanho e grau de urbanização.

As análises e elaboração dos gráficos foram conduzidas no programa Biostat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007). Para avaliar a relação entre as variáveis foram utilizadas:

- Análise de correlação de Spearman entre percepção de relevância dos invertebrados e o valor do PAR.
- A correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson para variáveis dicotômicas) para avaliar a relação entre percepção de relevância dos invertebrados e o grau de urbanização e a relação entre percepção de relevância dos invertebrados e o tamanho dos aglomerados. Os aglomerados são considerados o agrupamento de casas ocupando a mesma margem. Os

aglomerados pequenos variaram entre três até 20 (vinte) casas. Os aglomerados grandes eram considerados superior a 50 (cinquenta).

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O capítulo um desta dissertação trabalha com informações relacionadas os Protocolos de Avaliação Rápida, enquanto o capítulo dois busca entender o conhecimento dos aglomerados comunitários em relação a fauna. Compreender o conhecimento da comunidade humana em relação à fauna é uma questão relevante e complexa que transcende as fronteiras de diversas disciplinas, incluindo ecologia, etnobiologia, antropologia e conservação (LUDWIG; EL-HANI, 2020). A relação entre comunidades humanas e fauna tem profundas ramificações para a conservação da biodiversidade, gestão sustentável dos recursos naturais e conservação das tradições culturais, como é o caso de povos originários (TURNER; CUERRIER; JOSEPH, 2022), populações tradicionais e ribeirinhas.

Na pesquisa ficou evidente que as comunidades apresentam moradores com os mais variados sentimentos e visão em relação aos invertebrados, mas apesar de divergências de pensamentos, ficou claro que existem pensamentos predominantes acerca das perguntas feitas. Por exemplo, o medo de alguns animais que eventualmente poderiam causar algum dano à saúde do indivíduo foi presente em todas os aglomerados comunitários, pois está enraizado não somente na experiência, mas principalmente na forma que o indivíduo vê o mundo ligada às suas relações culturais.

A compreensão do sujeito e seu pensamento é um campo vasto e multifacetado que abrange diversas disciplinas, incluindo psicologia, neurociência, filosofia da mente e ciências cognitivas (ZOHAR, 2022). A interação entre o indivíduo e seu pensamento é central para a compreensão da mente humana e processo cognitivo de sua tomada de decisões (WANG; CHIEW, 2010). Na psicologia, o estudo do pensamento humano envolve a análise de processos cognitivos como percepção, memória, raciocínio, solução de problemas e tomada de decisões (WANG; CHIEW, 2010). A abordagem cognitiva examina como as pessoas adquirem, organizam e utilizam o conhecimento, além de explorar os fatores que

influenciam o pensamento, como emoções, motivações e experiências passadas (SIMON, 1979).

Os moradores tiveram respostas com base nas suas experiências vividas; animais de convívio (domésticos) e frequência (selvagens, mas que aparecem sempre) de aparição foram constantemente mencionados pelos membros das comunidades. Chama a atenção a ideia repetidamente observada da “serventia” da fauna para os moradores. Na pergunta de número 9, foi possível notar três tipos de pensamentos em relação a fauna de invertebrados e sua importância (Quadro 4). Uma parcela dos moradores reconhece que todos os invertebrados possuam importância para o ambiente, outra parcela apresenta uma visão antropocentrista e atrela o conceito de “serventia” dos animais. Os comunitários frequentemente apontam que se o ‘bicho’ não é útil em benefício do ser humano ele não é importante (FERNANDES; CAMPOS, 2021), e aqueles animais de interesse médico são vistos como obsoletos, indesejados e ‘podem sumir’ (na fala local), porém os invertebrados que não causam acidentes (Por exemplo: Caracóis, caranguejos) são vistos como importantes, pois além de não causar nenhum inconveniente podem ser utilizados como alimento. Dentre os entrevistados, foi observado um grupo de pessoas que possui uma visão que não atribui relevância aos invertebrados em relação à fauna, para elas invertebrado algum possui importância. Foi notado que existem pessoas que apresentam um pensamento misto, reconhecendo que alguns grupos de invertebrados devam existir, e outros não (os causadores de acidentes). Também foi encontrado pessoas que atribuem a afirmativa que todos os invertebrados existentes possuem relevância. Essas categorias de pensamentos conseguem nos mostrar uma visão de percepção de relevância.

Algumas comunidades como a Agrovila (Ponto 3) e Luzeiro (Ponto 5) apresentaram um maior número de ocorrência com uma visão de fauna que busca priorizar os interesses humanos, para eles os animais devem ter alguma função de benefício antrópico, caso contrário não são importantes e podem ser descartados e até extintos. Ambas as comunidades obtiveram baixas pontuações no PAR (Quadro 4), e nestes ambientes a urbanização e o desflorestamento são evidentes. No capítulo um da dissertação ambas as comunidades foram classificadas no padrão 1, e ambas possuem um pensamento semelhante em relação a fauna.

A visão antrópica da fauna refere-se à perspectiva centrada no ser humano ao abordar questões relacionadas à fauna e à natureza. Essa abordagem reconhece a influência significativa que as atividades humanas exercem sobre a fauna e procura entender como os seres humanos percebem o meio, utilizam e impactam os animais em seu entorno. Comunidades com uma visão mais centrada em interesses individualistas tendem a ter uma opinião que os animais invertebrados não são importantes, e não se sentem parte de um ecossistema, isso justifica o avanço da má qualidade ambiental aferida via PAR naquele ponto.

COSTA & COSTA (2022) debatem que as percepções de alguns dos moradores sobre questões ambientais é que eles não sentem que são parte da natureza, e isso implica em problemáticas que devem ser alvo de ações de educação ambiental. Já outras comunidades que se sentem integradas com a natureza entendem que é importante conservar, e entendem que fazem parte de um ecossistema e que “um depende dos outros”, é o caso da comunidade Praia da Amizade (Ponto 1) e a Comunidade Tatajuba (Ponto 13).

Nestas comunidades os moradores demonstraram ter respeito total e entendem que todos os animais possuem alguma relevância natureza, e nestas comunidades os PAR pontuaram melhor; além disso, as duas comunidades apresentam moradores com algum grau de escolaridade, e justificaram que a escola ajudou a moldar seus pensamentos em relação à natureza.

Para INOCÊNCIO (2021) a educação ambiental é importante para fazer o indivíduo entender que faz parte da natureza, as experiências de vida e as informações passadas pela família também se mostraram importantes para a formação do pensamento do indivíduo, seja esse pensamento positivo, quando eles entendem que mesmo tendo medo de alguns grupos biológicos, estes grupos possuem importância, quanto negativos, quando a memória de algum incidente com invertebrados faça com que eles enxerguem apenas o lado negativo.

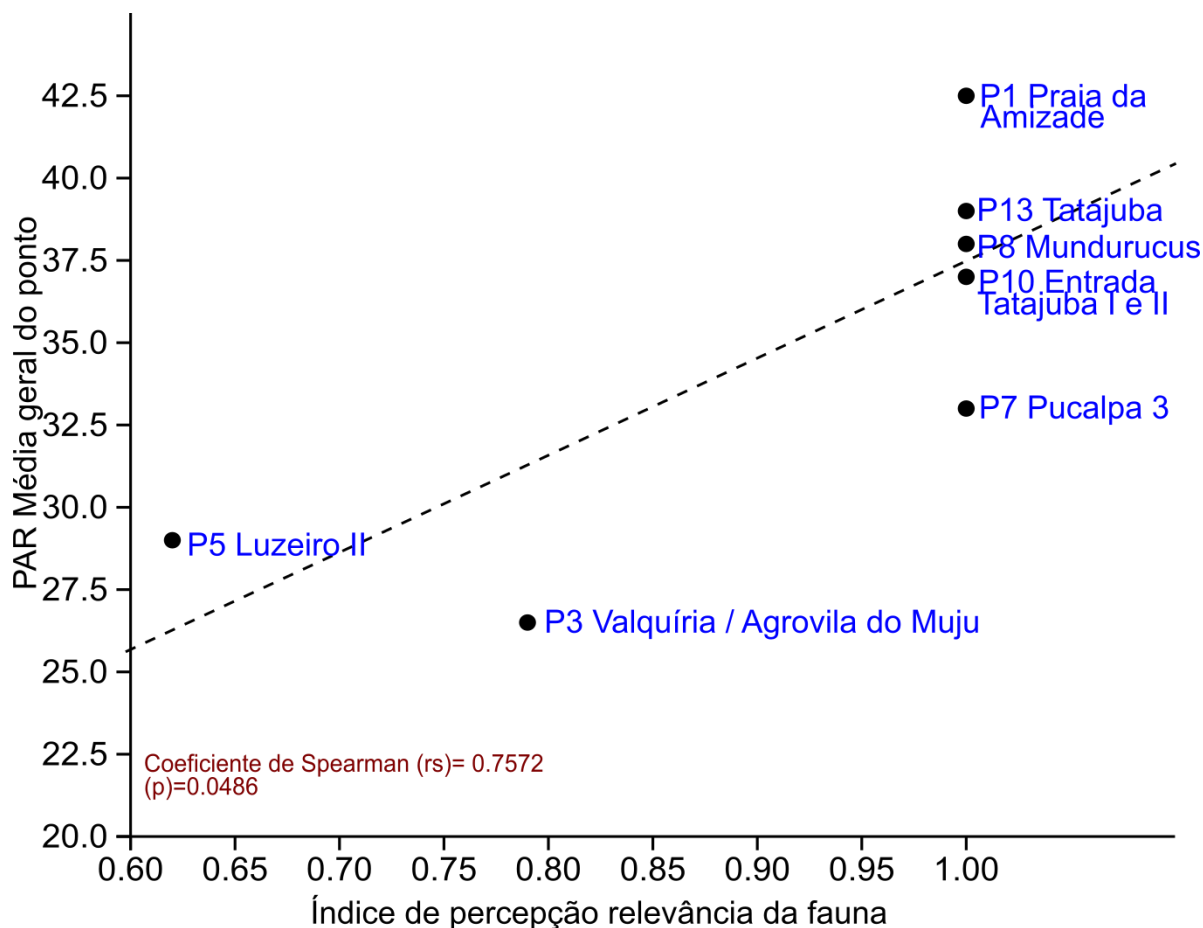
**Quadro 4.** Quadro comparativo com os dados do primeiro capítulo com o segundo, indicando os locais visitados, o resultado do PAR para a margem ocupada, o índice de percepção de relevância dos aglomerados, totais de lares e pessoas participantes da pesquisa, tamanho, grau de urbanização e o padrão do aglomerado.

	Média do PAR	Índice de percepção de relevância	Total de lares nos aglomerados	Total de pessoas nos lares	Tamanho do aglomerado	Grau de urbanização	Tipo de padrão
<b>P1</b> <b>Praia da Amizade</b>	42,5 - Regular	1	4	9	Pequeno	Urbanizado	2
<b>P3</b> <b>Valquíria/Agrovila</b>	26,5 - Regular	0,79	10	19	Grande	Urbanizado	1
<b>P5</b> <b>Luzeiro 2</b>	29 - Regular	0,62	10	21	Grande	Urbanizado	1
<b>P7</b> <b>Pucalpa 3</b>	33 - Regular	1	1	2	Pequeno	Urbanizado	2
<b>P8</b> <b>Mundurucus</b>	38 - Regular	1	2	6	Grande	Integrado com a mata	3
<b>P10</b> <b>Tatajuba entrada I e II</b>	37 - Regular	1	2	3	Pequeno	Integrado com a mata	4
<b>P13</b> <b>Tatajuba comunidade</b>	39 - Regular	1	10	17	Grande	Integrado com a mata	3

Fonte: o autor

A análise de correlação de Spearman entre o PAR médio entre as margens e índice de percepção e relevância dos invertebrados apresentou o seguinte resultado: Coeficiente de Spearman ( $r_s$ )= 0.7572;  $t=2.5925$ , ( $p$ )= 0.0486, o que significa uma correlação forte entre e significa entre as variáveis (Figura 22).

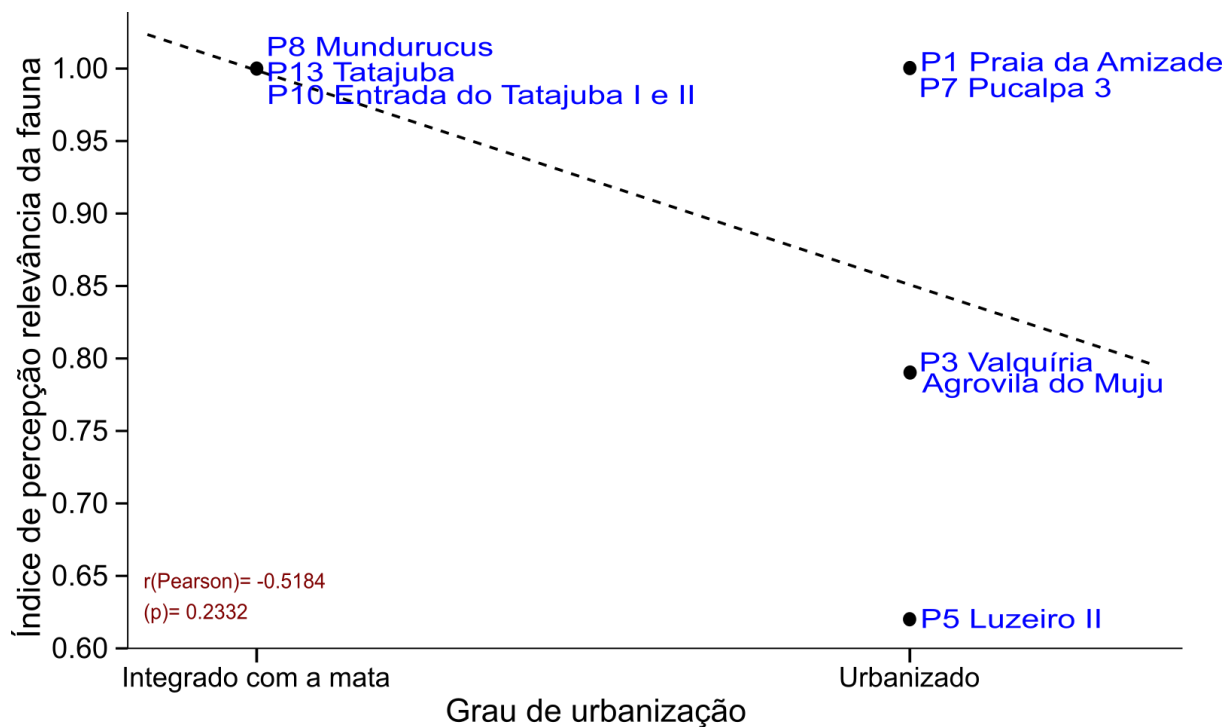
**Figura 22.** A análise de correlação de Spearman entre PAR médio entre as margens e índice de percepção e relevância dos invertebrados apresentou o seguinte resultado: Coeficiente de Spearman ( $r_s$ )= 0.7572; ( $p$ )=0.0486.



Fonte: o autor

A correlação ponto-bisserial (Pearson) (Figura 23) entre o Grau de Urbanização e índice de percepção e relevância da fauna de invertebrados apresentou o seguinte resultado:  $r(\text{Pearson}) = -0.5184$ ; ( $p$ )= 0.2332; IC 95%= -0.91 a 0.38; IC 99%= -0.95 a 0.61; GL= 5; Poder 0.05= 0.3232; Poder 0.01= 2.5043. Indicando uma correlação moderada, porém, pouco significativa entre variáveis.

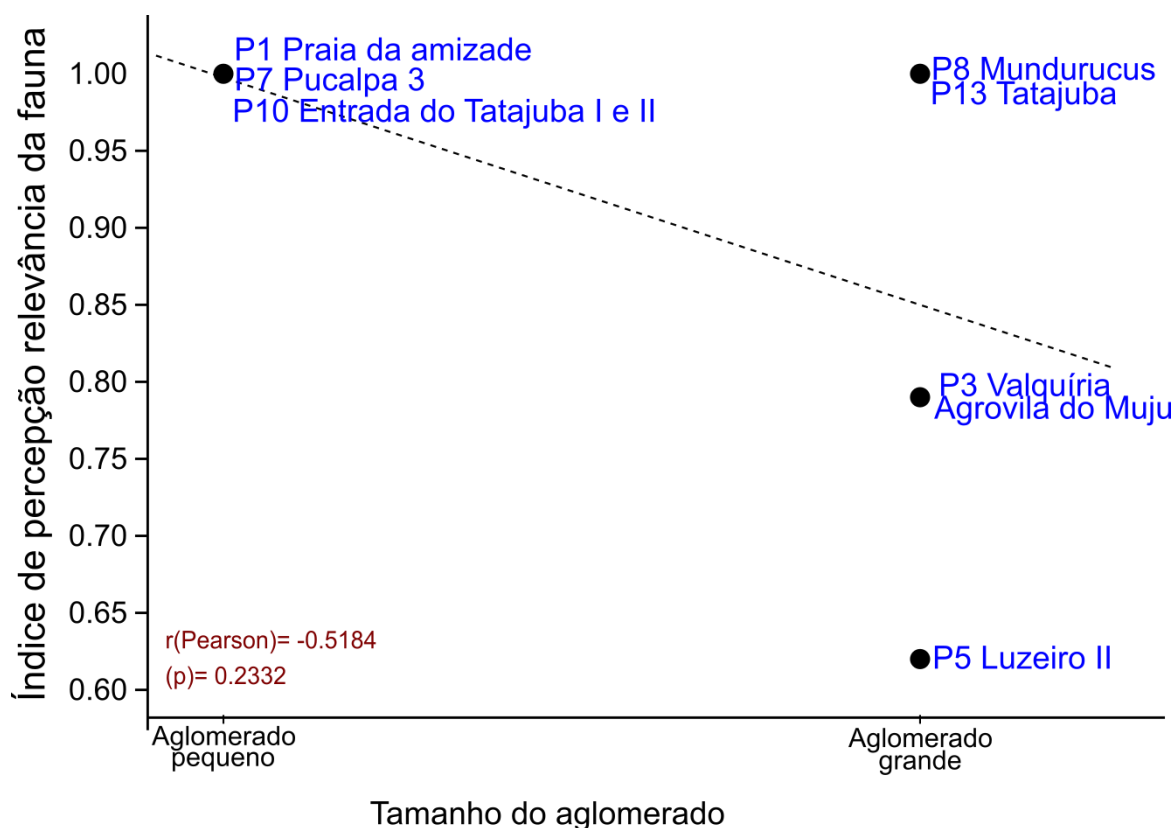
**Figura 23.** Correlação de Pearson entre o Grau de Urbanização e índice de percepção e relevância da fauna de invertebrados



Fonte: o autor

A correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson) entre tamanho da comunidade e índice de percepção de relevância dos invertebrados apresentou o seguinte resultado:  $r(\text{Pearson}) = -0.5184$ ;  $(p) = 0.2332$ ; IC 95% = -0.91 a 0.86; IC 99% = -0.95 a 0.61; GL = 5; Poder 0.05 = 0.3232; Poder 0.01 = 2.5043 (Figura 24) indicando correlação moderada, porém pouco significativa entre as variáveis.

**Figura 24.** A correlação ponto-bisserial (correlação de Pearson) tamanho da comunidade e índice de percepção de relevância dos invertebrados.



Fonte: o autor

## 5. CONCLUSÃO

- A experiência de vida, contexto familiar e a escola são os fatores mais relevantes para a formação da perspectiva de como o indivíduo vê o ambiente.
- A visão de relevância atribuída aos invertebrados não parece ter relação com a conservação do entorno do ambiente, nem com o grau de urbanização, mas parece estar relacionada com o tamanho das comunidades, sendo que comunidades menores tendem a ter uma visão mais respeitosa dos animais invertebrados.
- A visão negativa parece sobrepôr a questão ambiental porque os animais causadores de acidentes parecem ter maior influência pelo medo bem estabelecido que as pessoas tem.

## REFERÊNCIAS

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53–66, dez. 2020. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142020000300053&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142020000300053&tlng=pt)>.

AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. de A. S. Bio Estat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. p. 364–364, 2007.

COSTA, D. S.; BARREIROS, H.; COSTA, A. S. Análise da percepção ambiental dos moradores da Comunidade Rural São José, Breves (PA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 5, p. 292–311, 1 out. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12749>>.

FERNANDES, G. A.; CAMPOS, L. M. L. A CONSTITUIÇÃO DIALÉTICA DAS SIGNIFICAÇÕES E A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS SOBRE ANIMAIS SINANTRÓPICOS. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 2, p. 76, 31 ago. 2021. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/2350>>.

GUACHAMIN-ROSETO, M.; PEÑUELA, M. C.; ZURITA-BENAVIDES, M. G. Indigenous knowledge interaction network between host plants and edible insects in the Ecuadorian Amazon. **Journal of Insects as Food and Feed**, p. 1–12, 27 set. 2022. Disponível em: <<https://www.wageningenacademic.com/doi/10.3920/JIFF2022.0061>>.

INOCÊNCIO, A. F.; CARVALHO, F. A. de. O sujeito ecológico: objetivação e captura das subjetividades nos dispositivos e acontecimentos ambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 5, p. 94–114, 1 out. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11644>>.

LIRA, T. D. M., & CHAVES, M. D. P. S. R. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. **Interações (Campo Grande)**, v. 17, p. 66-76, 2016.

LOKO, L. E. Y.; MEDEGAN FAGLA, S.; OROBIYI, A.; GLINMA, B.; TOFFA, J.; KOUKOU, O.; DJOGBENOU, L.; GBAGUIDI, F. Traditional knowledge of invertebrates used for medicine and magical-religious purposes by traditional healers and indigenous populations in the Plateau Department, Republic of Benin.

**Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 15, n. 1, p. 66, 16 dez. 2019. Disponível em: <<https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13002-019-0344-x>>.

LUDWIG, D.; EL-HANI, C. N. Philosophy of Ethnobiology: Understanding Knowledge Integration and Its Limitations. **Journal of Ethnobiology**, v. 40, n. 1, p. 3–20, 4 abr. 2020. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.2993/0278-0771-40.1.3>>.

RIBEIRO, A.; RODRIGUES, F.; LABURU, C. E. A Educação Ambiental no ensino de biologia e um olhar sobre as formas de relação entre seres humanos e animais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 171–184, 17 nov. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4359>>. Acesso em: 4 jan. 2024.

SIMON, H. A. Information Processing Models of Cognition. **Annual Review of Psychology**, v. 30, n. 1, p. 363–396, jan. 1979. Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.ps.30.020179.002051>>.

SRINIVASAN, U. T.; CAREY, S. P.; HALLSTEIN, E.; HIGGINS, P. A. T.; KERR, A. C.; KOTEN, L. E.; SMITH, A. B.; WATSON, R.; HARTE, J.; NORGAARD, R. B. The debt of nations and the distribution of ecological impacts from human activities. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, n. 5, p. 1768–1773, 5 fev. 2008. Disponível em: <<https://pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.0709562104>>.

TURNER, N. J.; CUERRIER, A.; JOSEPH, L. Well grounded: Indigenous Peoples' knowledge, ethnobiology and sustainability. **People and Nature**, v. 4, n. 3, p. 627–651, 23 jun. 2022. Disponível em: <<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pan3.10321>>.

VASCO, C.; BILSBORROW, R.; TORRES, B.; GRIESS, V. Agricultural land use among mestizo colonist and indigenous populations: Contrasting patterns in the Amazon. **PLOS ONE**, v. 13, n. 7, p. e0199518, 5 jul. 2018. Disponível em: <<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0199518>>.

WANG, Y.; CHIEW, V. On the cognitive process of human problem solving. **Cognitive Systems Research**, v. 11, n. 1, p. 81–92, mar. 2010. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1389041708000417>>.

ZOHAR, D. What Is a Quantum Society? *In*: **Zero Distance**. Singapore: Springer Singapore, 2022. p. 221–228.

## APÊNDICES

### Apêndice I – Instrumento de coleta de dados etnozoológicos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE *CAMPUS FLORESTA*  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Comunidade \_\_\_\_\_ Idade do participante: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_ Tempo de residência: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_

1 – Quais animais você conhece ou consegue lembrar?

\_\_\_\_\_

[Depois que o pesquisador afunilar para invertebrados, quais ele conhece?]

\_\_\_\_\_

2 – Qual desses animais você conhece?

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3 – Já teve algum contato com algum destes animais? Se sim, qual?

\_\_\_\_\_

4 – Você utiliza algum para alimentação? Como camarão, caranguejos, tanajuras, ~~tapuru~~ de coco

\_\_\_\_\_

5 – Já foi picado por algum animal invertebrado? Se sim, qual? (Aranhas, escorpiões, caba, abelhas) Aqui tem, viu?

\_\_\_\_\_

6 – Qual seu sentimento ao ver um destes animais?

Medo ( ) Raiva ( ) Nojo ( ) Respeito ( ) Nada ( )

Outro? \_\_\_\_\_

7 – O que você faz com estes animais? Mata ao ver? ~~Deixa ela~~ seguir caminho?

\_\_\_\_\_

8 – Onde você aprendeu informações sobre estes animais?

Família ( ) Escola ( ) Experiência ( ~~~~~ ) Outro ( )

\_\_\_\_\_

9 – Na sua opinião: Qual a importância destes animais para o meio ambiente...?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Apêndice II – Fotos dos animais apresentados para o reconhecimento.



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



L