

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO NO RIO MADEIRA:
PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE
RIBEIRINHA DESCANSO, HUMAITÁ-AM**

RAABE DE VASCONCELOS MARTINS

ORIENTADORA: PROF. ^a DR. ^a VIVIANE VIDAL DA SILVA

COORIENTADOR: PROF. DR. JAISSON MIYOSI OKA

**Humaitá, AM
Julho/2026**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO NO RIO MADEIRA:
PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE
RIBEIRINHA DESCANSO, HUMAITÁ-AM**

RAABE DE VASCONCELOS MARTINS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

**ORIENTADORA: PROF. ^a DR. ^a VIVIANE VIDAL DA SILVA
COORIENTADOR: PROF. DR. JAISSON MIYOSI OKA**

**Humaitá, AM
Julho/2026**

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M386c Martins, Raabe de Vasconcelos
Contaminação por mercúrio no rio Madeira: percepção socioambiental da comunidade ribeirinha Descanso, Humaitá-AM / Raabe de Vasconcelos Martins. - 2026.
70 f. ; 31 cm.

Orientador(a): Viviane Vidal da Silva.
Coorientador(a): Jaisson Miyosi Oka.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Humaitá, AM, 2026.

1. Amazônia. 2. Atividade garimpeira. 3. Meio ambiente. 4. Metilmercúrio. I. Silva, Viviane Vidal da. II. Oka, Jaisson Miyosi. III. Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. IV. Título

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

FOLHA DE APROVAÇÃO

**CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO NO RIO MADEIRA: PERCEPÇÃO
SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE RIBEIRINHA DESCANSO, HUMAITÁ-AM**

RAABE DE VASCONCELOS MARTINS

Dissertação defendida e aprovada em 20 de julho de 2026, pela comissão julgadora:

Prof^a. Dr^a. Viviane Vidal da Silva
(Universidade Federal do Amazonas – Orientadora/Membro titular interno)

Prof. Dr. Aurelio Diaz Herraiz
(Universidade Federal do Amazonas – Membro titular interno)

Prof^a. Dr^a. Paula Regina Humbelino de Melo
(Universidade Federal do Amazonas – Membro titular externo)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e pela força concedidas ao longo desta trajetória.

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), pelo suporte acadêmico e espaço de aprendizado oferecidos para a minha formação.

Ao suporte financeiro e de pesquisa, o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Este estudo integra o macroprojeto "Promovendo a Saúde e a Segurança Alimentar em Comunidades Tradicionais", desenvolvido em parceria com a Universidade Federal de Goiás (UFG), a Universidade Federal Fluminense (UFF) e a Universidade Federal do Pará (UFPA).

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Viviane Vidal da Silva, pela orientação, confiança e parceria no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Jaisson Miyosi Oka, pelo apoio prático e compromisso durante as etapas de campo.

Aos membros da banca examinadora, Dr. Aurelio Diaz Herraiz e Dra. Paula Regina Humbelino de Melo por suas colaborações a este trabalho.

À comunidade ribeirinha Descanso, pela colaboração ativa e por compartilhar as vivências e relatos que viabilizaram a realização deste estudo.

Aos meus pais e à minha família, pelo apoio incondicional e incentivo em cada etapa; esta conquista só foi possível graças ao suporte de vocês.

Aos meus amigos e colegas, pela presença constante, apoio e companheirismo ao longo de toda essa caminhada.

Expresso meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a concretização deste estudo.

RESUMO

Martins, R. V. **Contaminação por mercúrio no rio Madeira: percepção socioambiental da comunidade ribeirinha Descanso, Humaitá-AM.** Humaitá, 2026, 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal do Amazonas.

A poluição por mercúrio (Hg) é um dos mais graves problemas ambientais da atualidade, afetando ecossistemas, a saúde pública e os modos de vida de populações tradicionais. Nesse contexto, as comunidades ribeirinhas, que historicamente enfrentam problemas sociais e ambientais complexos, têm suas situações agravadas por essa contaminação, ampliando desigualdades e vulnerabilidades socioambientais. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar a percepção dos moradores sobre os efeitos socioambientais da contaminação por mercúrio na comunidade ribeirinha Descanso, localizada na margem direita do rio Madeira, no município de Humaitá-AM. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e, durante a etapa de campo, utilizou o método de estudo de caso. Para o levantamento dos dados, aplicaram-se questionários semiestruturados com perguntas abertas e fechadas relacionadas aos aspectos socioeconômicos e socioambientais. Para a interpretação das narrativas e representações dos moradores, adotou-se a técnica de Análise de Conteúdo, estruturada em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. A partir desse tratamento, constatou-se que o garimpo de ouro atua como atividade complementar na subsistência de uma parcela expressiva das famílias ribeirinhas durante as secas, o que torna o mercúrio um produto amplamente conhecido e utilizado na região. Contudo, os riscos químicos são minimizados pelos habitantes, cenário que é agravado pela total ausência de ações educativas ou de saúde preventiva na localidade. Diante desse cenário, evidencia-se que as políticas públicas na Amazônia devem partir de diagnósticos participativos com os ribeirinhos, integrando meio ambiente, educação, saúde e economia a fim de promover o acesso à informação e a tecnologias limpas. Essas ações devem auxiliar na compreensão dos impactos da atividade garimpeira, além de propor alternativas econômicas compatíveis com a geografia fluvial. Do mesmo modo, é preciso monitorar o uso do mercúrio por ser um elemento altamente contaminante.

Palavras-chave: Amazônia, Atividade garimpeira, Meio ambiente, Metilmercúrio.

ABSTRACT

Martins, R. V. **Contaminação por mercúrio no rio Madeira: percepção socioambiental da comunidade ribeirinha Descanso, Humaitá-AM.** Humaitá, 2026, 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal do Amazonas.

Mercury (Hg) pollution is one of the most serious environmental problems today, affecting ecosystems, public health, and the ways of life of traditional populations. In this context, riverside communities, which historically face complex social and environmental issues, have their situations worsened by this contamination, amplifying socio-environmental inequalities and vulnerabilities. Given this scenario, this study aims to analyze the residents' perception regarding the socio-environmental effects of mercury contamination in the Descanso riverside community, located on the right bank of the Madeira River, in the municipality of Humaitá-AM. The research adopted a qualitative approach and, during the fieldwork stage, utilized the case study method. For data collection, semi-structured questionnaires with open-ended and closed-ended questions related to socioeconomic and socio-environmental aspects were applied. For the interpretation of the residents' narratives and representations, the Content Analysis technique was adopted, structured into three phases: pre-analysis, material exploration, and treatment of results. From this processing, it was found that gold mining acts as a complementary activity for the subsistence of a significant portion of riverside families during dry seasons, which makes mercury a widely known and used product in the region. However, chemical risks are minimized by the inhabitants, a scenario that is aggravated by the total absence of educational actions or preventive health measures in the locality. Given this context, it is evident that public policies in the Amazon must stem from participatory diagnoses with riverside populations, integrating environment, education, health, and economy in order to promote access to information and clean technologies. These actions should assist in understanding the impacts of mining activities, in addition to proposing economic alternatives compatible with river geography. Likewise, it is necessary to monitor the use of mercury due to its nature as a highly contaminating element.

Keywords: Amazon, Mining activity, Environment, methylmercury.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização do município de Humaitá, Amazonas.....	21
Figura 2 – Mapa da área de estudo: Comunidade ribeirinha Descanso, Humaitá, Amazonas .	22
Figura 3 – Vista frontal da Comunidade Descanso a partir do rio Madeira	26
Figura 4 – Distribuição dos entrevistados por gênero e faixa etária.....	31
Figura 5 – Distribuição dos entrevistados por renda mensal e nível de escolaridade.....	33
Figura 6 – Infográfico de distribuição dos moradores por atividades econômicas principais (agricultura e pesca) e complementar (garimpo)	34
Figura 7 – Balsa de garimpo de pequeno porte em frente à comunidade	37
Figura 8 – Sistema de bombeamento de água, utilizado pela comunidade	41

LISTA DE ABREVIACÕES

ABIN – Agência Brasileira de Inteligência

ACS – Agente Comunitário de Saúde

AM – Amazonas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

DSEI – Distrito Sanitário Especial Indígena

FBSP – Fórum Brasileiro de Segurança Pública

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

FUNAI – Fundação Nacional dos Povos Indígenas

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LABGEOQ – Laboratório de Biogeoquímica Ambiental Wolfgang Christian Pfeiffer

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

metilHg – Metilmercúrio

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OTCA – Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

RO – Rondônia

SDS – Secretaria de Desenvolvimento Sustentável

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UBS – Unidade Básica de Saúde

UEA – Universidade do Estado do Amazonas

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFG – Universidade Federal de Goiás

UFPA – Universidade Federal do Pará

LISTA DE SÍMBOLOS

% – Percentual

°C – Graus Celsius

µg/g – Microgramas por grama

g – Gramas

Hg – Mercúrio

km – Quilômetros

km² – Quilômetros quadrados

mg/kg – Miligramas por quilograma

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. JUSTIFICATIVA	7
3. OBJETIVOS	9
3.1 Objetivo Geral.....	9
3.2 Objetivos específicos	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO	10
4.1 Rio Madeira.....	10
4.2 Comunidades ribeirinhas.....	11
4.3 Contaminação por mercúrio: histórico global à realidade Amazônica	12
4.4 Consequências da poluição por mercúrio ao meio ambiente	16
4.5 Consequências da poluição por mercúrio à saúde humana.....	18
5. METODOLOGIA.....	21
5.1 Área de estudo.....	21
5.1.1 Histórico da comunidade Descanso	23
5.2 Caracterização da pesquisa	26
5.3 Seleção dos entrevistados e levantamento de dados	27
5.4 Análise de dados.....	28
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
6.1 Caracterização socioeconômica e perfil dos participantes.....	31
6.2 Dinâmica socioambiental do uso do mercúrio	34
6.3 A percepção de risco sobre o mercúrio e os impactos na saúde humana	37
6.4 Relação da comunidade Descanso com o rio	40
6.5 Atividade garimpeira e o estilo de vida da comunidade	45
7. CONCLUSÃO.....	51
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
9. APÊNDICES.....	61

9.1 APÊNDICE I -Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	61
9.2 APÊNDICE II– Questionário socioeconômico	64
9.3 APÊNDICE III – Percepção Socioambiental	66

1. INTRODUÇÃO

A poluição por mercúrio (Hg) caracteriza-se como um dos mais graves problemas ambientais da atualidade, afetando ecossistemas, a saúde pública e os modos de vida de comunidades tradicionais (Mendes et al., 2020). A contaminação por mercúrio no meio ambiente ocorre tanto por fenômenos naturais em escala global, como erupções vulcânicas, quanto por atividades humanas (Munduruku et al., 2021).

Em ecossistemas específicos nos quais esses fenômenos globais não se manifestam, as principais fontes antropogênicas incluem a queima de combustíveis fósseis, especialmente carvão; processos industriais, como a produção de cimento e certas indústrias químicas; descarte inadequado de produtos com mercúrio, como lâmpadas e baterias; e a mineração de ouro artesanal, processo no qual o mercúrio é usado na extração (Lacerda, 1997). Durante seu ciclo ambiental, o mercúrio sofre modificações físico-químicas que resultam na formação de compostos orgânicos altamente tóxicos, como o metilmercúrio (MeHg), os quais se acumulam progressivamente ao longo das cadeias alimentares aquáticas (Basta, 2023; Soares, 2018).

Globalmente, as maiores emissões de mercúrio para a atmosfera são provenientes da combustão de combustíveis fósseis e da mineração de ouro (Pacyna, 2011). No Brasil, a utilização desse metal em atividades garimpeiras, especialmente na região Norte, destaca-se como uma das principais fontes de emissões (Paula; Corrêa; Tutunji, 2006). Como resposta a esse cenário de risco, mais de 120 nações, incluindo o Brasil, aderiram à Convenção de Minamata sobre o Mercúrio (2013), um tratado internacional que visa proteger a saúde humana e o meio ambiente dos efeitos nocivos dessa substância através do controle estrito de sua oferta e comércio mundial (ABIN; FBSP; MMA, 2025).

Em função de sua relevância ecológica, sociocultural e econômica, a Amazônia é objeto constante de investigações científicas internacionais. Atualmente, entre os principais fatores de preocupação na região, está o impacto da contaminação por mercúrio sobre o bioma, com reflexos diretos na saúde da população humana local (Cezarette et al., 2025; Lopes et al., 2021).

Embora os primeiros registros de garimpagem de ouro na Amazônia sejam do século XVIII, essa atividade sofreu um aumento significativo na década de 1970, impulsionado pelo valor recorde do preço do ouro no mercado internacional (Brito et al., 2021). A bacia do rio Madeira, embora secundária, é uma das principais regiões produtoras de ouro, enquanto o rio Tapajós liderou a produção nas últimas duas décadas do século passado (Fonseca, 2021). Essa contaminação gera impactos diretos e indiretos sobre a rica biodiversidade de flora e fauna que

o rio Madeira abriga, afetando espécies endêmicas adaptadas a esse ecossistema único (Silva, 2015).

Uma vez presente na cadeia trófica, essa substância altamente tóxica compromete diretamente a saúde das comunidades ribeirinhas que dependem desses recursos hídricos, fazendo com que passem a enfrentar uma série de complicações neurológicas, imunológicas e respiratórias (Tavares, 2021). A poluição por mercúrio não apenas prejudica a segurança alimentar desses indivíduos, mas também agrava os riscos à saúde humana e à qualidade de vida de populações que já sofrem com os impactos diretos da degradação ambiental no território (Moraes et al., 2021).

Realizar o monitoramento desse contaminante é o único caminho para proteger essas populações. Contudo, mapear a real dimensão do problema na Amazônia ainda é um desafio imposto pela clandestinidade do mercúrio, pela escassez de fiscalização e pela falta de dados oficiais sobre a região, fatores que ocultam a verdadeira extensão desses impactos ambientais e sociais (Domingues et al., 2024).

Nesse contexto, a presente pesquisa busca compreender o entendimento dos moradores sobre a contaminação por mercúrio na região do rio Madeira, focando nessa população tradicional. Portanto, a questão central que orienta este trabalho é: Como os moradores da comunidade ribeirinha Descanso percebem o uso do mercúrio e seus possíveis impactos socioambientais no contexto do rio Madeira? A compreensão dessa percepção local visa não apenas preencher a lacuna de dados oficiais sobre a região, mas também fornecer subsídios para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e políticas públicas que dialoguem diretamente com a realidade dessa comunidade.

2. JUSTIFICATIVA

As comunidades ribeirinhas amazônicas historicamente convivem com uma complexidade de problemas de natureza social, ambiental e, sobretudo, de saúde pública. Eventos severos como a contaminação por mercúrio agravam ainda mais essas situações, ampliando as desigualdades e as vulnerabilidades socioambientais dessas populações tradicionais, cuja segurança alimentar e sustento dependem diretamente dos recursos hídricos do rio Madeira.

A relevância desta pesquisa é multifacetada, abrangendo dimensões científicas, culturais, ambientais e sociais. Ao expandir o conhecimento sobre a contaminação por mercúrio e seus impactos sob a ótica local, busca-se não só informar, mas também fomentar a melhoria das condições de vida das populações afetadas. Este estudo propõe-se a preencher uma lacuna crítica na literatura científica, uma vez que a maioria das investigações foca nos parâmetros físico-químicos do contaminante, existindo poucos trabalhos que abordam como os grupos ribeirinhos de fato enxergam e vivenciam o uso do mercúrio.

Pesquisas centradas nas percepções humanas são fundamentais para traduzir o risco técnico em uma dimensão tangível e compreensível para a comunidade, servindo de base para estratégias eficientes de mobilização social (Gama et al., 2020). No caso de comunidades tradicionais que detêm conhecimento empírico e ancestral, a análise das suas percepções torna-se indispensável. Ela impede a imposição de soluções externas descontextualizadas e promove uma governança participativa, na qual o ecossistema e os riscos associados são geridos a partir do respeito à identidade e à leitura de mundo dos próprios moradores (Moraes; Moret, 2024).

Ademais, este estudo faz parte do macroprojeto de nº 88887.913879/2023-00 intitulado *“Promovendo a Saúde e a Segurança Alimentar em Comunidades Tradicionais: Desafios na Gestão do Consumo de Pescado Extrativo frente aos Riscos de Contaminação por Mercúrio, Agrotóxicos e Micropoluentes”*. Este projeto é resultado de uma parceria estratégica entre a Universidade Federal de Goiás (UFG), a Universidade Federal Fluminense (UFF), a Universidade Federal do Pará (UFPA) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), com pesquisas sendo desenvolvidas de forma integrada em diversas bacias hidrográficas.

Além disso, esta pesquisa fundamenta-se em bases legais sólidas ao alinhar-se com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecida pela Lei nº 9.433/97, que busca a gestão sustentável das águas e a proteção contra eventos que prejudiquem seu uso múltiplo (Brasil, 2011). O estudo também responde diretamente ao Artigo 225 da Constituição Federal

de 1988, que garante o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Lima, 2024).

No cenário internacional, essas diretrizes legais brasileiras convergem com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), que representam o eixo central da Agenda 2030 (IPEA, 2018). Este estudo vincula-se diretamente ao ODS 6 (Água Potável e Saneamento), especificamente à Meta 6.3, voltada a melhorar a qualidade da água por meio da redução da poluição e da minimização da liberação de produtos químicos perigosos. No contexto do rio Madeira, a articulação entre essas esferas jurídicas e globais reforça a urgência de compreender a percepção local sobre o mercúrio, cuja presença silenciosa compromete a potabilidade, a segurança hídrica e os direitos fundamentais das populações tradicionais da Amazônia.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar a percepção dos moradores locais sobre os efeitos socioambientais da contaminação por mercúrio na comunidade ribeirinha Descanso, localizada às margens do rio Madeira, no município de Humaitá-AM.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar o perfil socioeconômico dos moradores da comunidade Descanso, identificando indicadores de renda, escolaridade, ocupação e acesso a serviços básicos para compreender o contexto de vulnerabilidade socioambiental local;
- Analisar as vivências, os saberes e as práticas de uso do rio Madeira por parte dos moradores, compreendendo sua inserção na dinâmica socioambiental do território;
- Verificar o entendimento dos comunitários da comunidade Descanso sobre as fontes, os riscos e as formas de contaminação por mercúrio no ambiente e na saúde humana;

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Rio Madeira

O rio Madeira é um dos principais rios da América do Sul, banhando o Brasil, a Bolívia e o Peru, com uma extensão de aproximadamente 3.240 quilômetros, o que o torna o 17º mais extenso do mundo e um dos cinco rios mais caudalosos do planeta. Com origem na Cordilheira dos Andes, na Bolívia, percorre os estados brasileiros de Rondônia e Amazonas até desaguar no rio Amazonas (Carpio, 2006).

Considerado geologicamente jovem e ainda em formação, esse corpo hídrico apresenta características distintas da maioria dos rios amazônicos, pois flui por três diferentes formas de relevo: a planície amazônica, a Cordilheira dos Andes e o escudo brasileiro. Essa diversidade geológica influencia a modelagem de seu leito, devido à presença de rochas graníticas e à drenagem de água e sedimentos de regiões mais elevadas (Bessani et al., 2018).

Como o terceiro maior rio do Brasil e o principal afluente do rio Amazonas, destaca-se por suas particularidades e origem andina, resultando em um grande aporte de sedimentos e vegetação. É a principal fonte de sedimentos em suspensão e sólidos dissolvidos na bacia amazônica, conseguindo transportar metade dos sedimentos dessa bacia, especialmente durante o período chuvoso e o degelo nos Andes (Herraiz; Silva, 2015).

O rio Madeira desempenha um papel fundamental no transporte de mercadorias e na geração de energia elétrica, abrigando duas das maiores hidrelétricas do Brasil: Jirau e Santo Antônio (Cavalcante; Santos, 2012). Para a região Norte, esse recurso hídrico é de grande importância para o dinamismo econômico regional, pois facilita tanto o transporte hidroviário quanto a irrigação agrícola, além de sustentar uma vasta biodiversidade essencial para a manutenção do equilíbrio ambiental (Almeida; Mongeló, 2024).

Devido à sua riqueza mineral, esse rio é frequentemente alvo de balsas e dragas de garimpo ilegal, que exploram e extraem minerais valiosos, como o ouro, ignorando os impactos ambientais, sociais e culturais decorrentes dessa atividade (Leonel, 2020). As comunidades tradicionais que vivem às margens do rio Madeira estão entre as mais expostas a essa contaminação, uma vez que essas populações dependem diretamente dos recursos fornecidos pelo rio, utilizando a água para consumo diário e o peixe como sua principal fonte de proteína (Gemaque, 2024).

4.2 Comunidades ribeirinhas

Na Amazônia, os ribeirinhos são vistos como uma referência de população tradicional, essas comunidades têm uma relação intrínseca com o ambiente em que estão inseridos. Por meio de suas interações com a água, seus sistemas de classificação da fauna e da flora que representam um conhecimento profundo e ancestral sobre esse ambiente, formando um grande patrimônio cultural (Lira; Chaves, 2016).

De acordo com Chaves, os agentes sociais que caracterizam os ribeirinhos podem ser descritos da seguinte forma:

[...] vivem em agrupamentos comunitários com várias famílias, localizados, como o próprio termo sugere, ao longo dos rios e seus tributários (lagos). A localização espacial nas áreas de várzea, nos barrancos, os saberes socio-históricos que determinam o modo de produção singular, o modo de vida no interior das comunidades ribeirinhas, concorrem para a determinação da identidade sociocultural desses atores (Chaves, 2001, p.78).

A maioria dessas comunidades ribeirinhas depende de atividades como a pesca, a agricultura de subsistência, extrativismo vegetal e artesanato para garantir sua sustentabilidade. Essas atividades apresentam muitas vantagens para o desenvolvimento do país, pois as unidades de produção familiares atendem melhor aos interesses sociais e econômicos, além de ajudarem na preservação do meio ambiente (Fraxe et al., 2007).

Entretanto, essas comunidades também enfrentam diversos desafios socioambientais. A degradação ambiental dos rios e das áreas adjacentes, causada pela poluição, desmatamento, assoreamento e construção de barragens, por exemplo, impacta diretamente a qualidade de vida das pessoas que dependem desses recursos. A contaminação dos rios afeta a pesca e o consumo dos peixes, a agricultura é prejudicada pela falta de água limpa e as atividades produtivas são dificultadas pelo mau estado do ambiente (Ferreira, 2020).

A localização geográfica das populações ribeirinhas, caracterizada pelas grandes distâncias dos centros urbanos e pela dependência do transporte hidroviário, limita o acesso contínuo aos cuidados de saúde, intensificando os riscos epidemiológicos e os agravos à saúde decorrentes da desassistência pública. Esse contexto torna a exposição a substâncias tóxicas, como o mercúrio, uma preocupação significativa, principalmente para grupos vulneráveis como crianças e mulheres em idade fértil (Gomes et al., 2021).

De acordo com Jacobi (2003), as sociedades contemporâneas têm enfrentado um quadro socioambiental que revela consequências cada vez mais complexas do impacto humano

sobre o meio ambiente. A preservação ambiental e a sustentabilidade são elementos fundamentais para a manutenção das comunidades ribeirinhas, uma vez que não se trata de um problema isolado, mas de natureza social, necessitando de ações interdisciplinares e criativas para a discussão sobre o tema, que não são priorizadas devido à necessidade de produção em escala crescente e à acumulação de riquezas (Silva et al., 2019).

A omissão governamental diante das demandas socioambientais das populações ribeirinhas favorece a intensificação progressiva dos impactos negativos no ecossistema e na saúde humana, comprometendo a sustentabilidade dessas comunidades em longo prazo (Nogueira et al., 2019). Somente com ações integradas, que envolvam tanto o poder público quanto a sociedade civil, será possível garantir um contexto socioambiental favorável às comunidades ribeirinhas e sua relação harmoniosa com o ecossistema ribeirinho.

4.3 Contaminação por mercúrio: histórico global à realidade Amazônica

O mercúrio, metal com características únicas e vasta aplicação ao longo da história, desempenhou um papel significativo em práticas industriais, médicas e científicas (Gomes et al., 2021). Contudo, o histórico de uso desse material resultou em episódios de severa degradação biológica. Um dos exemplos mais emblemáticos dos efeitos deletérios dessa contaminação é o “desastre de Minamata”, ocorrido no Japão, por volta de 1953. Durante três décadas, uma indústria de plástico despejou, de maneira criminosa, aproximadamente 27 toneladas do contaminante nas águas da baía de Minamata. Como consequência, aproximadamente 900 pessoas perderam a vida e mais de 2.200 sofreram lesões graves (Andreazza; Subtil, 2022).

Nas décadas seguintes a esse desastre, o impacto do poluente expandiu-se geograficamente. Atualmente, observa-se um aumento nas emissões de mercúrio em nível global, impulsionado pelo desenvolvimento econômico e industrial. As principais fontes antrópicas de emissão incluem a queima de carvão mineral e a prospecção de ouro e prata artesanal em pequena escala (Francisco, 2021). Essa contaminação não se restringe a áreas industriais densamente povoadas, devido à dispersão atmosférica, atinge regiões remotas, como a Antártida, revelando concentrações preocupantes desse metal, expondo a dimensão global do problema (Lacerda; Malm, 2008).

No Brasil, a principal fonte de emissões de mercúrio para o ambiente provém das atividades extrativistas de garimpos de ouro. Desde a década de 1980, os garimpos tornaram-

se o principal comprador desse metal, especialmente na região da Amazônia, responsável por mais de 70% das emissões totais desse poluente, em contraste, as emissões industriais correspondem a menos de 30% na contaminação ambiental (Lacerda, 1997).

Consequentemente, a contaminação por mercúrio no Brasil concentra-se principalmente na região Norte do país, na qual as atividades como a mineração de ouro, o desmatamento e a queimada das florestas amazônicas representam as principais fontes antrópicas desse elemento aos ecossistemas aquáticos (Silva et al., 2022). Nessa região, que abrange o estado do Amazonas, a situação é particularmente alarmante devido à alta concentração de atividades de garimpo e seus impactos diretos nas populações locais (Almeida, 2024).

A expansão do garimpo ilegal, com novas frentes surgindo em Roraima, Amazonas e Pará, é um tema recorrente nos noticiários do Brasil (Bridi; Zero, 2023). Este crescimento da atividade garimpeira, especialmente no Amazonas, ocorre em um contexto no qual há um desconhecimento sobre as potencialidades de mineração no estado (Santos; Nava; Ferreira, 2009).

Historicamente, a mineração na Amazônia Legal esteve concentrada em estados como Mato Grosso, Rondônia e Pará. Mais recentemente, o estado do Amazonas passou a atrair uma parcela expressiva dessas frentes de garimpagem. Essas atividades configuram-se, simultaneamente, como uma alternativa de trabalho e geração de renda para as pequenas comunidades amazônicas vizinhas às áreas mineráveis, atraindo uma mão de obra não especializada que busca meios de sustento diante das dificuldades econômicas da região (Marques et al., 2022).

Dados da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) revelam a existência de 4.114 pontos de garimpo ilegal espalhados pelo bioma, os quais despejam, anualmente, mais de 150 toneladas de mercúrio na região (Basta, 2023). Uma análise desses resultados em escala regional expõe a amplitude territorial do problema, visto que pescados com níveis de mercúrio acima do limite seguro foram registrados em todos os seis estados da Amazônia Legal monitorados (Basta et al., 2023).

No cenário brasileiro, os impactos mais graves e alarmantes da contaminação por mercúrio concentram-se nas populações indígenas, com dezenas de investigações epidemiológicas e clínicas documentando uma série de danos severos e irreversíveis à saúde humana, evidenciando que a exposição contínua e a bioacumulação do metal pesado

reproduzem o quadro de sequelas neurológicas e sistêmicas historicamente observadas em Minamata.

A gravidade desse cenário se materializa em dados laboratoriais que confirmam ao menos 751 indígenas contaminados por mercúrio na Amazônia; desse total, 318 casos foram registrados no Pará e 378 em Roraima, estes últimos vinculados ao povo Yanomami (Cardoso, 2026). As Terras Indígenas Yanomami, em Roraima, enfrentam uma grave crise humanitária, visto que cerca de 26% da população apresenta níveis elevados do metal no organismo, uma contaminação que avança sobre a biodiversidade local devido à poluição dos corpos d'água (Freitas, 2023).

Da mesma forma, o impacto do mercúrio desencadeia uma crise humanitária entre os indígenas Munduruku, no médio Rio Tapajós, Pará. Um estudo de diagnóstico realizado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e WWF-Brasil revelou que toda a população amostrada sofre com a presença do contaminante; em termos comparativos, praticamente seis em cada dez participantes (57,9%) registram concentrações superiores a 6 µg/g ultrapassando o limite tolerável determinado pelas autoridades de saúde (Cardoso, 2026).

Além das comunidades indígenas, a Fiocruz identificou um cenário igualmente preocupante para as populações ribeirinhas do Amazonas. Aquelas que dependem dos rios Solimões, Negro e Madeira e são consumidoras frequentes de peixes dessas bacias encontram-se em alerta devido aos altos níveis de metilmercúrio (MetilHg), substância que já impacta diretamente a saúde de comunidades tradicionais que vivem às margens de áreas afetadas pela atividade garimpeira (Melo; Benchimol, 2024).

No rio Madeira, esse histórico de exploração vem se expandindo significativamente desde 2014 no município de Humaitá (AM), impulsionado pela alta no preço do ouro (Viega; Araújo, 2023). Contudo, a situação tornou-se ainda mais crítica a partir de 2021, quando a presença massiva de frotas de dragas e jangadas na calha do rio ganhou destaque nos noticiários nacionais e internacionais (Cabral, 2023). Atualmente, muitas dessas embarcações concentram-se nas proximidades de Humaitá, cidade que, apesar de pertencer ao estado do Amazonas, está geograficamente mais próxima de Porto Velho (RO) (Almeida, 2024). Embora esse panorama tenha ganhado visibilidade midiática recente, a problemática é persistente e amplamente conhecida pela população de Humaitá. Essa realidade estrutural caracteriza a região há décadas, evidenciando que a atenção governamental e a repercussão nacional emergiram apenas quando os impactos socioambientais se tornaram incontornáveis.

Como tentativa de mediar esse conflito e ordenar a atividade na região, o Estado do Amazonas, por meio da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS), publicou uma instrução normativa para regulamentar o licenciamento ambiental do chamado extrativismo mineral familiar de pequena escala. A medida teve como propósito específico formalizar a atividade exercida por famílias tradicionais em municípios como Manicoré e Humaitá (Rocha, 2024). Essas iniciativas de regulamentação começaram formalmente em 2023, quando a Assembleia Legislativa do Amazonas aprovou as diretrizes para criar o marco do extrativismo familiar; no entanto, o projeto desencadeou um intenso impasse jurídico e político que se estende até hoje. Diante de todas essas dificuldades administrativas e legais, pode-se considerar a elaboração de um projeto alternativo para substituir o uso do mercúrio um dos grandes problemas para o licenciamento das cooperativas de garimpeiros na região. Como consequência dessa falta de alternativas técnicas, na prática, as dinâmicas dos garimpos aluviais mantiveram-se inalteradas.

O impacto direto dessa falta de controle e da continuidade do uso do mercúrio é sentido na própria fauna local, conforme apontado por pesquisadores da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e da Universidade Harvard, que detectaram altos níveis da substância química em peixes do rio Madeira na região de Humaitá. A pesquisa mostrou que espécies populares no consumo local, como branquinha (*Potamorhina latior*), jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*), continham até 16 mg/kg do contaminante, valor que representa impressionantes 32 vezes acima do limite legal estabelecido para esse metal (Leite, 2024).

Essa severa contaminação da calha principal expande-se também para os corpos d'água conectados ao rio. É o caso do Lago do Puruzinho, em Humaitá, afluente da margem esquerda do rio Madeira localizado a 13 km a jusante da cidade. Conforme apontado por Cabral (2023), há mais de duas décadas a região é objeto de estudos de avaliação ambiental e humana conduzidos pelo Laboratório de Biogeoquímica Ambiental Wolfgang Christian Pfeiffer (LABGEOQ). Em seus resultados, o autor evidenciou a gravidade do cenário ao analisar a fauna piscícola local, demonstrando que o metilmercúrio representou uma expressiva faixa de 64% a 100% de todo o mercúrio total encontrado nos peixes analisados, o que configura um risco severo à saúde humana.

Nesse contexto, operações conjuntas da Polícia Federal e do IBAMA na calha do rio Madeira, fundamentadas em relatórios técnicos que comprovam a contaminação por mercúrio

na água, sedimentos e populações locais (Pestana et al., 2022) evidenciam a complexidade do combate ao garimpo ilegal. O histórico das ações na região de Humaitá demonstra uma mudança estratégica: se entre 2012 e 2015 a fiscalização limitava-se a multas e reboque de balsas, a partir de 2017 adotou-se a destruição imediata das embarcações. Contudo, a persistência dos conflitos indica que o combate exclusivamente repressivo é insuficiente sem a alteração das dinâmicas produtivas da atividade.

Diante da urgência de encontrar caminhos que de fato reduzam o impacto ambiental e ofereçam saídas viáveis para a região, a busca por alternativas tecnológicas ganha extrema importância. Nesse contexto, o pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*), uma planta amazônica do rio Madeira, emerge como uma solução promissora. Seu extrato está sendo estudado como um potencial substituto do mercúrio na mineração de ouro, mostrando-se eficiente, barato e ecologicamente correto (Franco, 2025). Essa pesquisa tem a capacidade de revolucionar a atividade, oferecendo uma via para mitigar os graves impactos ambientais e sociais.

O avanço dessa tecnologia carrega um potencial transformador para a atividade garimpeira na Amazônia: do ponto de vista ambiental, elimina a introdução de metais pesados na coluna d'água e nos sedimentos, promovendo a recuperação progressiva da biota aquática e a segurança do consumo de pescados; no âmbito socioeconômico, viabiliza uma transição produtiva justa ao reduzir a dependência de insumos clandestinos e nocivos, resguardando a saúde dos mineradores e assegurando a integridade territorial e alimentar das comunidades ribeirinhas.

Apesar dessas ações, a presença contínua de garimpeiros na região, manuseando e despejando grandes quantidades de mercúrio ao longo dos rios amazônicos, evidencia uma atuação omissa por parte do Estado, devido aos baixos índices de apreensões do mercúrio utilizado no garimpo (Ramos; Oliveira; Rodrigues, 2020). A situação exige uma resposta institucional melhor, pautada em fiscalização efetiva, educação ambiental e desenvolvimento de alternativas sustentáveis para as populações envolvidas.

4.4 Consequências da poluição por mercúrio ao meio ambiente

O mercúrio se manifesta no ambiente em diversas formas químicas, cada qual com características distintas de transporte, deposição e impactos. Na atmosfera, a forma predominante é o mercúrio gasoso elementar, representando mais de 98% do total. Em contraste, estruturas desse elemento em estados de oxidação mais elevados são encontradas em

concentrações significativamente menores no ar, de modo que o contaminante pode existir como compostos inorgânicos e orgânicos, sendo estes últimos os responsáveis pelo ciclo do mercúrio na natureza (Marques et al., 2022).

No solo, o mercúrio apresenta uma interação com o carbono, o que facilita sua retenção e armazenamento. Contudo, parte desse elemento químico pode volatilizar e retornar à atmosfera, ou ainda complexar-se com materiais orgânicos, tornando-se suscetível ao transporte por erosão pluvial para corpos d'água, como rios e lagos (Oliveira et al., 2007).

Ao atingir o ambiente aquático, o mercúrio inorgânico depositado nos sedimentos passa pelo processo de metilação, uma transformação biológica mediada por bactérias em condições de baixa oxigenação (Brito et al., 2021). Essa transformação converte o metal em metilmercúrio, a forma orgânica mais tóxica, que desencadeia os fenômenos de bioacumulação e biomagnificação no ecossistema.

A bioacumulação caracteriza-se pela absorção e retenção progressiva de substâncias por diversos organismos vivos, como microrganismos, plantas aquáticas, invertebrados, peixes e mamíferos. Esse fenômeno ocorre nos tecidos do organismo ao longo do tempo quando a taxa de captação do contaminante supera a sua capacidade de eliminação metabólica (Orellana; Marrero; Orellana, 2026). Por sua vez, a biomagnificação caracteriza-se pela transferência e concentração exponencial dessa carga tóxica ao longo dos níveis tróficos, o que eleva substancialmente as concentrações do composto nos predadores de topo (Costa; Costa, 2023).

A capacidade do mercúrio de se acumular nos tecidos biológicos representa um dos aspectos mais preocupantes de sua presença no ambiente. Embora sua acumulação em peixes seja amplamente discutida devido ao risco alimentar humano, esse processo ocorre também em outros organismos aquáticos, plantas e animais terrestres, o que expande o potencial de exposição indireta aos seres humanos por meio de diferentes rotas tróficas (Monte et al., 2023). O mercúrio elementar inorgânico na atmosfera dura até dois anos, enquanto o metilmercúrio, presente nos peixes e que se bioacumula nocivamente em populações amazônicas, pode permanecer ativo no solo e nos sedimentos por décadas (Orellana; Marrero; Orellana, 2026).

Nos peixes, a exposição ao metal pode causar uma variedade de efeitos tóxicos, incluindo distúrbios neurológicos, redução da reprodução e anormalidades no desenvolvimento (Wiener et al., 2003). Em relação às aves, a exposição ao mercúrio tem sido associada a impactos significativos no sucesso reprodutivo, manifestando-se em menor viabilidade dos

ovos e alterações no comportamento, como dificuldades na construção de ninhos e no cuidado com os filhotes (Scheuhammer et al., 2007). Já em mamíferos aquáticos, a contaminação pode levar a danos neurológicos, comprometendo a coordenação motora e as habilidades de caça, além de causar imunossupressão, tornando os animais mais vulneráveis a doenças infecciosas (Rodrigues, 2021).

A compreensão dos mecanismos de transporte, transformação e bioacumulação do mercúrio, juntamente com seus efeitos tóxicos em diversos níveis tróficos, é fundamental para a implementação de medidas de controle e remediação, visando à proteção do meio ambiente e da saúde humana (Francisco, 2021).

4.5 Consequências da poluição por mercúrio à saúde humana

A contaminação por mercúrio representa uma grave ameaça à saúde humana, como demonstrado pelo trágico desastre de Minamata, em que a ingestão de peixes contaminados levou a um quadro severo na população local, incluindo perda de consciência, surtos psicóticos, convulsões e febre, com estimativas de cerca de 900 óbitos e 5.000 pessoas afetadas direta e indiretamente (Costa; Costa, 2023).

Na dinâmica ecológica, o ser humano ocupa o topo da cadeia alimentar e, por isso, acaba sendo o mais afetado pelo metilmercúrio. Devido às propriedades lipofílicas desse composto, que favorecem a bioacumulação e a biomagnificação na natureza, o metilmercúrio é absorvido quase que totalmente pelo trato gastrointestinal. Sua alta toxicidade permite que ele ultrapasse com facilidade tanto a barreira placentária quanto a hematoencefálica, atingindo diretamente o sistema nervoso central (Mendes et al., 2020).

No caso de gestantes, a exposição ao metilmercúrio assume proporções ainda mais críticas, uma vez que o composto possui a capacidade de transpor a barreira placentária, atingindo diretamente o feto em desenvolvimento intrauterino. A depender da magnitude e da cronicidade dessa exposição, os desfechos clínicos podem culminar em abortamento espontâneo ou em óbito fetal (Basta, 2023). Os efeitos deletérios da exposição ao mercúrio são particularmente preocupantes para fetos, recém-nascidos e crianças pequenas, cujos organismos em desenvolvimento são mais vulneráveis à interferência desse metal pesado (Munduruku et al., 2021).

No contexto das populações afetadas, crianças indígenas do povo Munduruku têm apresentado anomalias congênitas, síndromes e distúrbios neurológicos graves, todos

possivelmente associados à contaminação por mercúrio. Como reflexo prático desse impacto, o Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) Rio Tapajós registrou a maior demanda por cadeiras de rodas junto ao Ministério da Saúde, o que evidencia a gravidade das sequelas motoras e neurológicas na região (Cardoso, 2026).

Ademais, a exposição ao mercúrio, tanto aguda quanto crônica, pode causar danos irreversíveis ao sistema auditivo, confirmando seu potencial ototóxico. As consequências da perda auditiva podem ser permanentes e, muitas vezes, não detectadas em exames neurológicos de rotina ou por marcadores biológicos comuns, comprometendo significativamente a qualidade de vida dos indivíduos afetados (Hoshino et al., 2015).

A exposição aguda ao metilmercúrio tem sido associada a uma diversidade de manifestações clínicas, que incluem desde sintomas leves até quadros graves e potencialmente fatais. Entre os efeitos mais frequentemente relatados estão a debilidade, fadiga, perda de peso, instabilidade emocional, confusão mental, distúrbios psiquiátricos, dificuldade de concentração, amnésia, taquicardia, delírios, tonturas, incoordenação motora, parestesia, ataxia, surdez, tremor muscular, constrição do campo visual, coma e até morte (Costa Junior et al., 2018).

As evidências clínicas apresentadas demonstram que a toxicidade do mercúrio na Amazônia brasileira não se restringe a um problema de exposição isolada, mas consolida uma crise sanitária crônica. A reincidência de quadros severos de anemia, o retardo no desenvolvimento neuropsicomotor infantil, as anomalias congênitas e o comprometimento neurológico definitivo nas comunidades tradicionais evidenciam o esgotamento biológico dessas populações diante da contaminação.

Essa complexidade regional reflete um desafio científico ainda maior: embora a exposição ao mercúrio seja amplamente investigada em âmbito global, ainda persistem lacunas significativas na compreensão de sua trajetória desde as fontes de emissão até o impacto final, bem como das interações dinâmicas nos processos metabólicos que desencadeiam problemas de saúde (Souza; Barbosa Jr.; Domingo, 2026).

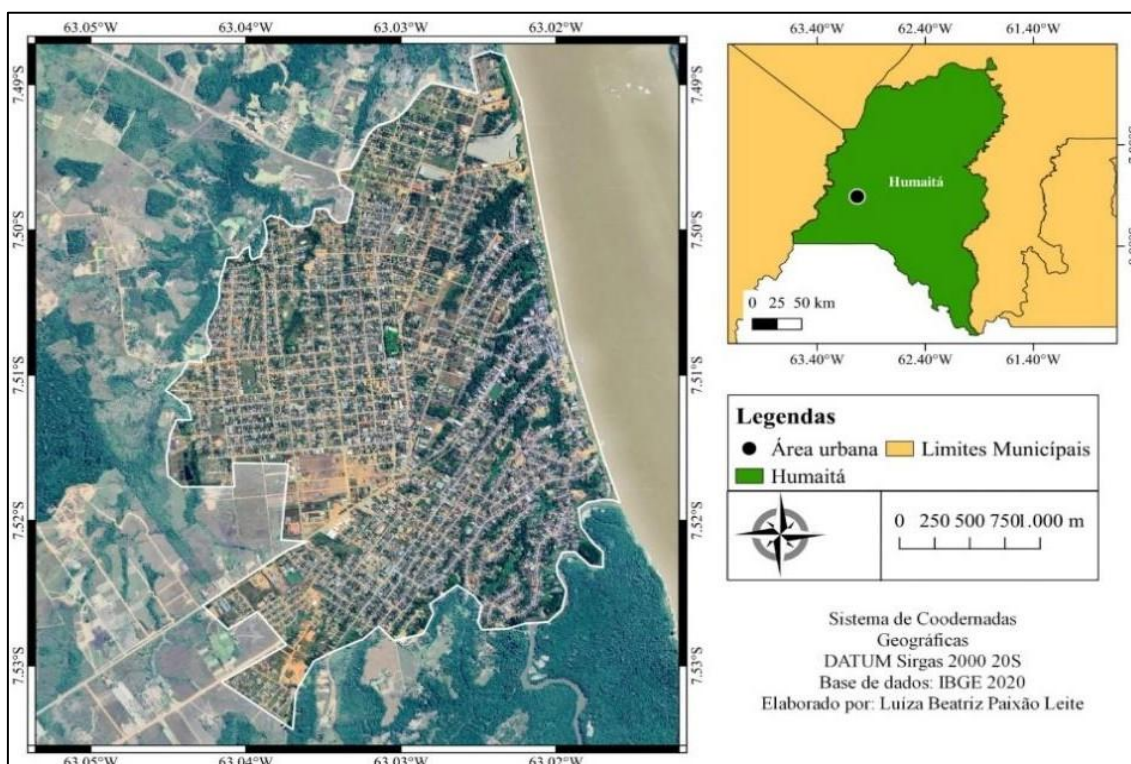
Diante dos riscos associados à exposição ao mercúrio, torna-se fundamental fornecer aos órgãos públicos de saúde informações detalhadas sobre os hábitos de vida das comunidades do rio Madeira, bem como dados epidemiológicos e ambientais relacionados à exposição ao mercúrio. Essas informações são essenciais para promover o diálogo com as autoridades

competentes da saúde e orientar a formulação e implementação de estratégias de vigilância em saúde, voltadas à proteção da população amazônica (Mendes et al., 2020).

5. METODOLOGIA

5.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na mesorregião Sul do estado do Amazonas, no município de Humaitá, que integra a microrregião do Madeira. Localizado na margem direita do rio Madeira, possui uma área de 33.071 km², a aproximadamente 200 km, a jusante, de Porto Velho (RO), e a 675 km da capital, Manaus, pela Rodovia BR-319 (Martins et al., 2006). A localização geográfica do município e sua inserção regional estão apresentadas na Figura 1.



Fonte: Leite (2025).

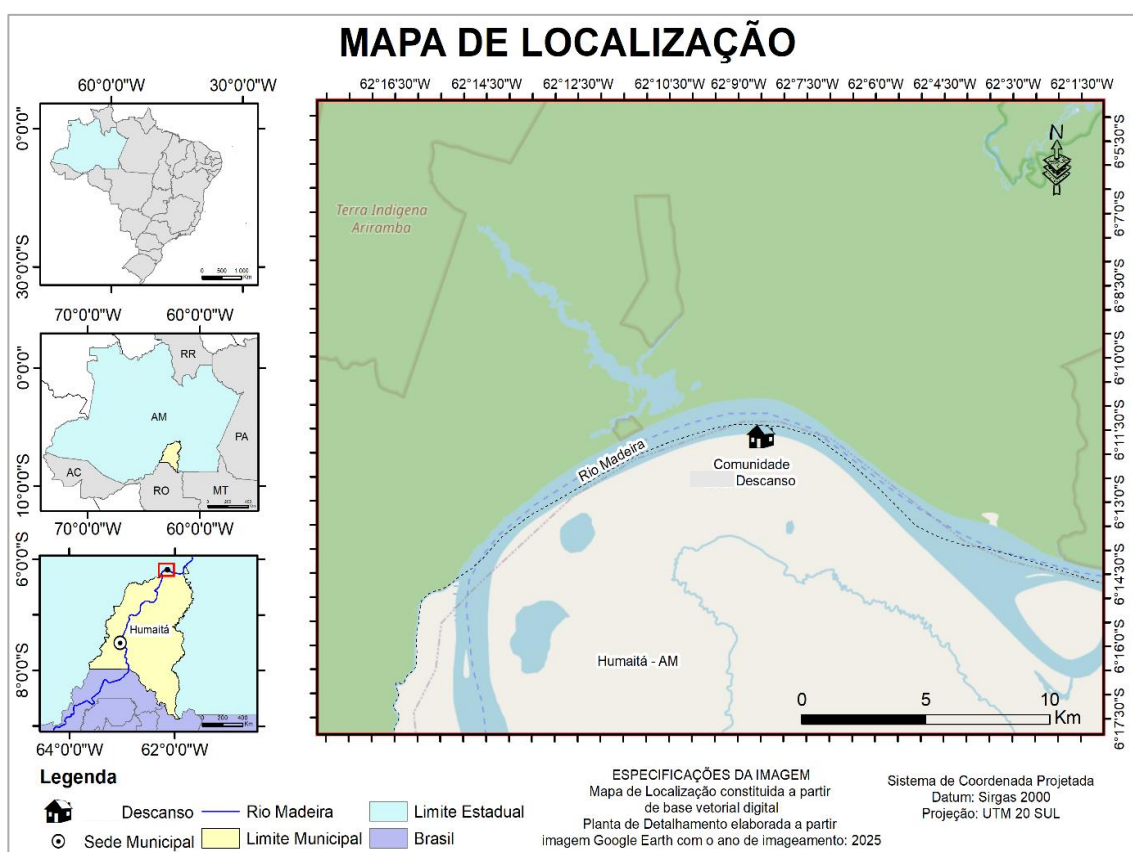
Figura 1 – Mapa de localização do município de Humaitá, Amazonas

De acordo com a classificação climática de Köppen, a área apresenta clima tropical chuvoso, do tipo AM, com temperatura média anual elevada, variando entre 25 °C e 27 °C. As temperaturas máximas podem alcançar até 36 °C, enquanto as mínimas podem atingir 17 °C (Flôres et al., 2016). Apresenta períodos climáticos bem definidos: o período chuvoso estende-se de novembro a abril, enquanto o período seco, de curta duração, ocorre entre junho e agosto. Os meses de maio e outubro são considerados períodos de transição (Pavão et al., 2015).

Em relação à sua vegetação, a região de Humaitá-AM é caracterizada predominantemente por florestas tropicais densas, além da presença de áreas de campos naturais intercaladas por formações florestais (Vidotto et al., 2007). No que tange à geologia,

embora haja estudos que mencionam a presença de mercúrio na região, associado a atividades antrópicas, este metal não é naturalmente encontrado na geologia local. Conforme o Mapa de Recursos Minerais do Amazonas, os materiais geológicos naturalmente presentes na região são areia, silte e argila (CENSIPAM, 2011).

A presente pesquisa foi realizada na comunidade Descanso, um território ribeirinho situado na margem direita do rio Madeira, distante 208 km da sede do município de Humaitá. A localização geográfica da referida área de estudo está apresentada na Figura 2.



Fonte: Autora (2025).

Figura 2 – Mapa da área de estudo: Comunidade ribeirinha Descanso, Humaitá, Amazonas

A área insere-se em um ambiente de várzea baixa, sistema limnológico altamente dinâmico e sujeito ao pulso de inundação que impõe uma marcante sazonalidade produtiva aos seus moradores. A imprevisibilidade e a amplitude das cheias limitam a atividade agrícola a culturas de ciclo curto, enquanto o período de seca restringe a trafegabilidade dos rios e inviabiliza o escoamento contínuo da produção, condicionando a geração de renda local às oscilações da safra e do manejo pesqueiro. Nesse contexto, as moradias apresentam-se frequentemente dispersas ao longo das margens, e a subsistência da população permanece

intrinsecamente vinculada aos recursos naturais do ecossistema, sendo a pesca no rio Madeira a principal fonte de proteína e soberania alimentar para as famílias locais.

5.1.1 Histórico da comunidade Descanso

A formação histórica da comunidade Descanso está intrinsecamente ligada à dinâmica de migração forçada por conflitos territoriais, à resiliência de famílias ribeirinhas e à busca por segurança socioespacial na região amazônica. Originalmente, os grupos familiares pioneiros ocupavam a localidade denominada São Sebastião do Tapuru, situada à margem direita do rio Madeira. O período entre os anos de 1921 e 1928 foi marcado por intensa instabilidade e severos conflitos entre os migrantes ribeirinhos e grupos indígenas que habitavam ou transitavam por São Sebastião do Tapuru, localidade que funcionava como um ponto estratégico de passagem geográfica.

Os relatos dos moradores afirmam que a família Leão enfrentava periodicamente ameaças e perseguições de indígenas, fatores que condicionavam severamente a organização do trabalho e a segurança do grupo. Atividades rotineiras, como as tarefas que as mulheres realizavam nas margens dos rios, exigiam vigilância armada permanente, ocorrendo ainda constantes roubos de utensílios domésticos e de trabalho. O ápice dessa crise territorial ocorreu em meados de 1928, em um confronto que resultou em fatalidades de ambos os lados, incluindo a morte de três membros da família Miranda Leão. Diante da insustentabilidade da permanência na área e com o intuito de mitigar a violência, o Capitão José Coelho de Miranda Leão liderou o deslocamento do grupo em busca de novas terras que oferecessem condições para o estabelecimento seguro de atividades agrícolas e extrativistas.

A busca por estabelecimento culminou na aquisição de uma propriedade avaliada, na época, em um conto de réis. A área era caracterizada por apresentar várzeas baixas e recursos economicamente viáveis, como seringais e cacaueiros nativos. Ao se assentarem no novo território, o sentimento de alívio e superação dos conflitos passados fez com que o local fosse denominado "Descanso", refletindo diretamente a transição social de um estado de alerta constante para um período de estabilização, paz e segurança. A família Miranda Leão consolidou-se como o núcleo pioneiro de residência contínua na localidade. Nas décadas seguintes, o processo de sucessão territorial e liderança local foi mantido por Manoel de Miranda Leão, cuja descendência e articulação comunitária lançaram as bases para a organização social e o posterior desenvolvimento institucional da comunidade Descanso. Uma das principais marcas dessa articulação foi a construção de uma capela em homenagem a São

Sebastião, padroeiro da localidade, fundamentando a organização sociocultural e religiosa que se mantém viva até a atualidade.

A realidade da comunidade Descanso é atravessada por desafios estruturais e burocráticos. No âmbito fundiário, embora o grupo possua o título definitivo da terra, os moradores buscam avançar na regularização cartográfica da área, contando recentemente com suporte técnico externo para orientar a comunidade nas etapas necessárias à obtenção do Cadastro Ambiental Rural (CAR). No que tange à infraestrutura básica, o cotidiano ainda é marcado pela instabilidade no fornecimento de eletricidade, que depende de um motor gerador comunitário; ainda assim, a comunidade dispõe de acesso próprio à internet, contratado pelos próprios moradores. Da mesma forma, a ausência de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) faz com que o monitoramento básico fique restrito à atuação do agente comunitário de saúde (ACS).

No setor educacional, a presença da Escola Padre Luiz Bernards é altamente valorizada pelos moradores, consolidando-se como uma conquista histórica. A instituição garante o acesso dos jovens ao ensino médio por meio de mediação tecnológica diretamente na localidade, o que evita o êxodo escolar e representa um marco de desenvolvimento para as novas gerações ribeirinhas.

A dinâmica econômica e a subsistência da comunidade baseiam-se na agricultura familiar e no extrativismo mineral e florestal de pequena escala, tendo como principais produtos o cacau, o açaí e a farinha de mandioca. O manejo agrícola é feito em roçados pequenos devido às limitações de fertilidade do solo de várzea baixa, restrições estas que os produtores locais relatam ter acentuado a partir do ano de 2014, prejudicando o rendimento das safras e exigindo maior esforço de manejo por parte dos trabalhadores ribeirinhos.

Toda essa produção e a circulação de pessoas dependem estritamente da conectividade com o polo urbano de Humaitá, realizada de forma exclusiva por via fluvial pelo rio Madeira. A comunidade localiza-se na divisa com o município de Manicoré-AM, próxima à Vila de Auxiliadora. Em razão dessa localização, a dinâmica comunitária fica submetida ao rigor do regime hidrológico amazônico. No período de cheia, o deslocamento fluvial consome cerca de 12 horas no sentido a jusante (descida do rio) e 14 horas no sentido a montante (subida do rio). Já durante a severa estação de seca, o surgimento de praias e bancos de areia eleva o tempo de deslocamento, aumentando o preço do frete, dificultando o escoamento agrícola e intensificando o isolamento geográfico da comunidade.

Atualmente, a comunidade é composta por 23 casas, das quais 21 pertencem a descendentes da família Miranda Leão. Essa organização familiar facilita a união dos moradores, que mantêm uma articulação contínua e organizada ao longo dos anos. Essa proximidade aparece tanto nos momentos de lazer, como nos encontros diários para jogar futebol, quanto nas reuniões para práticas religiosas, realização de mutirões e debates sobre o bem-estar coletivo. Como resultado disso, as principais conquistas da localidade vêm do esforço dos próprios moradores: a implantação da escola foi fruto da organização comunitária, enquanto o fornecimento contínuo de energia elétrica por 24 horas diárias é mantido mediante contribuição financeira das famílias. Esta última medida complementa o subsídio da Prefeitura Municipal, cuja cota de combustível custeia apenas o funcionamento noturno do gerador.

Diante de sua rica trajetória, constata-se que a união e o sentimento de coletividade do povo de Descanso consolidaram-se como pilares fundamentais de sua identidade social ao longo das gerações. Mesmo diante dos complexos desafios logísticos e estruturais que marcam o cotidiano amazônico contemporâneo, os moradores preservam com profundo orgulho e respeito a memória de seus fundadores e antepassados. Estes pioneiros, por meio da união e da coragem, enfrentaram adversidades históricas e lutaram incansavelmente para transformar o antigo cenário de medo e vulnerabilidade em um verdadeiro porto seguro. A paisagem atual reflete essa conquista, evidenciando a ocupação às margens do rio Madeira, conforme o registro da Figura 3.



Fonte: Rosário (2025).

Figura 3 – Vista frontal da Comunidade Descanso a partir do rio Madeira

5.2 Caracterização da pesquisa

Este estudo estruturou um percurso metodológico focado em compreender a realidade socioeconômica e as percepções dos moradores locais. Assim, adotou-se uma abordagem qualitativa, que se mostra essencial para explorar a complexidade das práticas e produções humanas, muitas vezes não passíveis de mensuração por meio de números ou indicadores quantitativos (Oliveira, 2008). Essa estratégia responde de forma específica a uma exigência geral que recobre todo o domínio da pesquisa social, aplicando-se desde o planejamento do estudo ao trabalho de campo, permitindo uma exploração profunda da realidade ao focar na significância e na perspectiva subjetiva dos participantes (Cardano, 2017).

A investigação caracteriza-se também como uma pesquisa de campo, o que possibilita compreender o contexto em que o problema ocorre, além de identificar possíveis causas e consequências, mostrando-se adequada para obter informações específicas sobre uma situação real e garantindo, dessa forma, maior veracidade e validade aos dados coletados (Duarte, 2002). A comunidade Descanso foi selecionada por estar localizada às margens do rio Madeira e pelo fato de os moradores dependerem diretamente do uso da água do rio para o consumo e para as atividades diárias, não possuindo acesso a poços ou outras fontes alternativas de abastecimento.

Para a condução do trabalho de campo, utilizou-se o método de estudo de caso, técnica voltada à compreensão de fenômenos sociais complexos. O seu uso é indicado quando a investigação propõe questões em que o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos e o foco central direciona-se a fenômenos contemporâneos inseridos em um contexto da vida real (Yin, 2001).

Nesse sentido, os procedimentos de campo consistiram na aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas. Essa ferramenta serve para mapear o universo cultural de um grupo social, englobando seus saberes, convicções e visões de mundo, além de coletar dados específicos sobre as dinâmicas do espaço em que a população está inserida (Bastos et al., 2023). Todas essas perspectivas se conectam para fornecer uma compreensão abrangente da realidade dos moradores da comunidade Descanso em relação aos impactos do mercúrio.

5.3 Seleção dos entrevistados e levantamento de dados

Para a realização da pesquisa, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM), sob o número do CAAE 93783625.1.0000.5020. O primeiro contato ocorreu via telefone com o representante da comunidade para apresentar os objetivos, a metodologia e a relevância do trabalho, momento em que foi manifestado o interesse inicial em conhecer a proposta. Após autorizar o seguimento da pesquisa, a liderança formalizou o aceite e assinou o Termo de Anuência.

Em junho de 2025, foi realizada uma visita presencial à comunidade para conversar diretamente com o representante e com os moradores, esclarecendo as dúvidas iniciais. Por se tratar de um tema sensível, que envolve o debate sobre o mercúrio, os moradores demonstraram receio no início. No entanto, após as conversas, eles compreenderam que o estudo tinha propósitos estritamente acadêmicos. Dessa forma, os moradores ficaram cientes sobre a pesquisa e aprovaram o retorno dos pesquisadores para a realização das entrevistas.

A aproximação inicial com o campo evidenciou a relação socioeconômica entre as famílias locais e a atividade garimpeira na calha do rio. Diante dessa realidade territorial, o roteiro de entrevista foi adequado para incorporar outras questões que não estavam previstas inicialmente na pesquisa, abrangendo a qualidade de vida e aspectos da atividade garimpeira local. Essas perguntas foram integradas a partir dos questionários do macroprojeto, com o intuito de responder aos objetivos desta pesquisa e compreender a realidade comunitária de forma mais ampla.

A seleção dos participantes seguiu critérios específicos: foram incluídas famílias compostas por pai, mãe e filhos, cujos respondentes deveriam ter idade mínima de 18 anos e

residir às margens do rio Madeira por, pelo menos, dez anos. Os participantes deviam possuir conhecimento sobre o rio e seu entorno, permitindo que discorressem sobre as alterações ocorridas na região ao longo dos últimos anos. Como critério de exclusão, foram impossibilitados de participar indivíduos que residiam há menos de dez anos na comunidade.

Em abril de 2026, foram realizadas as entrevistas do projeto. Antes do início da aplicação dos questionários, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice I – TCLE). As conversas ocorreram com os moradores disponíveis no período da visita, independentemente das atividades que exerciam. Por isso, a maior parte das entrevistas foi realizada nas próprias residências, enquanto algumas ocorreram em locais de trabalho, como as plantações de cacau e as casas de farinha.

Desse modo, aplicaram-se questionários semiestruturados compostos por dois blocos principais. O primeiro foi dedicado aos aspectos socioeconômicos, englobando gênero, idade, tempo de residência, naturalidade, comunidade de origem, composição familiar e fonte de renda (Apêndice II – Questionário socioeconômico). Esses dados visam abordar aspectos históricos e medidas adotadas pela comunidade para promover seu desenvolvimento, levando em consideração fatores e indicadores relevantes (Althaus, 2019). O segundo bloco buscou compreender a percepção dos moradores sobre o uso e os impactos do mercúrio, englobando o consumo da água, a aparência dos peixes, a relação desse metal com a saúde, a atividade garimpeira e a qualidade de vida local (Apêndice III – Questionário socioambiental).

5.4 Análise de dados

Para a análise das entrevistas, os dados foram tratados por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977), técnica que permite ir além da descrição superficial dos discursos para identificar os significados e os padrões mais importantes manifestados pelos sujeitos. Conforme a autora, essa metodologia constitui um conjunto de instrumentos de análise que, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, viabiliza a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas comunicações. O método é organizado em três etapas cronológicas básicas:

a) Pré-análise: Essa etapa envolve a escolha dos documentos que serão analisados, a formulação das hipóteses, dos objetivos e a elaboração de indicadores que vão fundamentar a interpretação final. Realiza-se uma leitura flutuante de todo o material para tomar contato com os dados e captar as primeiras impressões antes de começar as fases mais rigorosas.

b) Exploração do material: Consiste na aplicação sistemática das decisões tomadas durante a pré-análise, envolvendo operações de codificação, decomposição ou enumeração do texto. Nessa fase, os dados brutos são transformados por meio de regras de contagem e classificação para alcançar o núcleo de compreensão do texto, permitindo categorizar as informações e isolar os elementos mais importantes.

c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: Essa fase serve para cruzar as informações obtidas com o conhecimento teórico já existente, transformando os dados brutos em elementos compreensíveis e cheios de sentido por meio da reflexão do pesquisador. Isso possibilita tirar conclusões válidas e revelar os fatores reais que estão por trás de todo o material coletado.

A execução prática da análise de conteúdo neste trabalho ocorreu da seguinte forma:

1ª Etapa: Pré-análise

a) Escolha dos documentos: constituição do *corpus* (entrevistas transcritas). Os fragmentos das falas dos ribeirinhos serão identificados ao longo do trabalho como: Morador 1, Morador 2, Morador 3 e assim sucessivamente.

b) Leitura flutuante: Leitura inicial de todas as respostas para entender as primeiras percepções dos moradores.

2ª Etapa: Exploração do material

a) Codificação: Isolamento do texto (palavras, frases ou temas) recorrentes observados nos relatos dos entrevistados.

b) Categorização: Agrupamento dessas temáticas em categorias

3ª Etapa: Tratamento dos resultados

a) Representação dos resultados: Organização e exibição dos dados por meio de gráficos e imagens ilustrativas criados com o auxílio de inteligência artificial, funcionando apenas para a execução gráfica a partir das informações e descrições detalhadas pela própria autora.

b) Cruzamento dos dados: Conexão entre as respostas da comunidade e os estudos científicos.

c) Interpretação: Discussão dos resultados para responder à questão central da pesquisa proposta anteriormente.

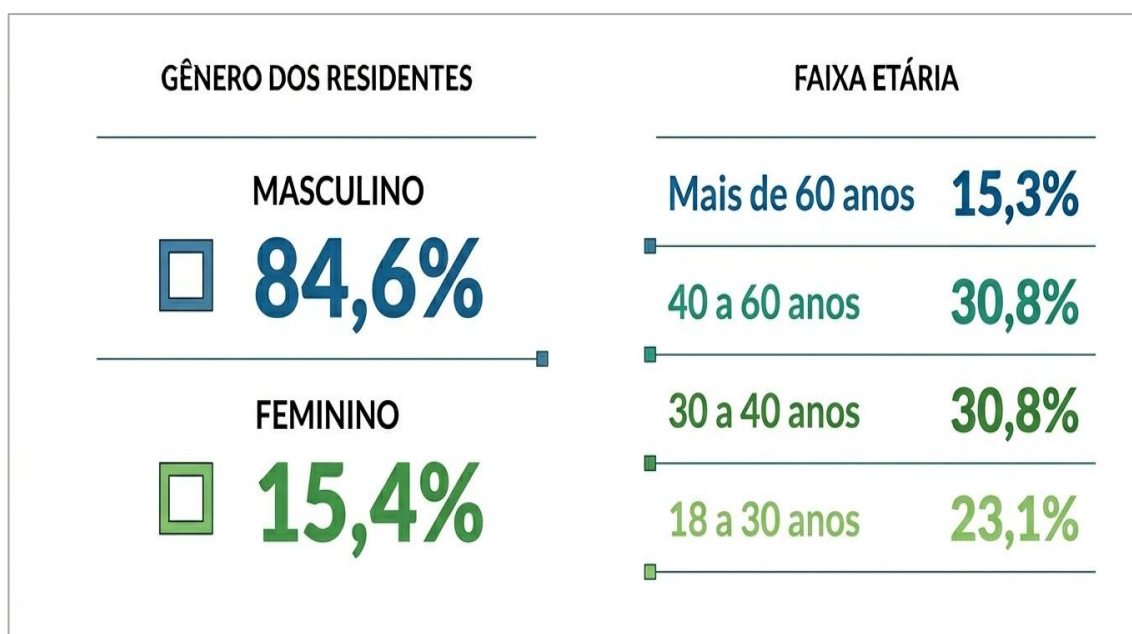
Assim, a aplicação dessas etapas demonstra que a Análise de Conteúdo constitui uma excelente opção para analisar os dados provenientes das comunicações de campo. Esse método busca compreender os sentidos das mensagens que vão além de uma leitura comum, desempenhando um papel fundamental nesta investigação social ao permitir ir mais a fundo nos discursos dos moradores da comunidade (Cardoso; Oliveira; Ghelli, 2021).

Desse modo, a aplicação prática da análise de conteúdo permitiu organizar sistematicamente os relatos coletados em campo, trazendo as percepções dos moradores de maneira estruturada. Essa organização serviu de base para cruzar esses dados com os estudos científicos sobre o mercúrio, viabilizando o alcance dos objetivos propostos nesta pesquisa.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Caracterização socioeconômica e perfil dos participantes

A pesquisa contou com a participação de 13 residentes da comunidade, composta por homens e mulheres, sendo 84,6% homens (11 pessoas) e 15,4% mulheres (2 pessoas). Com relação à idade, grande parte dos entrevistados, que corresponde a 30,8%, possui entre 30 e 40 anos (quatro moradores); outros 30,8% estão na faixa de 40 a 60 anos (quatro moradores). Cerca de 23,1% correspondem à idade de 18 a 30 anos (três moradores) e os 15,3% restantes possuem mais de 60 anos (dois moradores), dados que se encontram na Figura 4.



Fonte: Autora (2026).

Figura 4 – Distribuição dos entrevistados por gênero e faixa etária

Em relação ao tempo de moradia, todos os participantes residem na comunidade há mais de 15 anos. Desse total, 61,5% (8 moradores) são nascidos no Descanso. Os demais vieram de outras localidades: 15,4% (2 moradores) são de Humaitá, vindos das comunidades Lago dos Baetos e Lago do Antônio, enquanto 23,1% (3 moradores) são de Manicoré, sendo dois da zona rural: Bom Futuro e São Vicente e um da zona urbana. O tempo de moradia dos entrevistados é um fator fundamental para a compreensão das transformações ambientais associadas ao garimpo de ouro, assim como para o entendimento da relevância econômica dessa atividade para as populações locais. Indivíduos que residem por longos períodos nessas áreas tendem a ter um conhecimento abrangente acerca das alterações ecossistêmicas provocadas por ações

antrópicas, decorrente da convivência contínua com os impactos dessas práticas, os quais se manifestam gradualmente e são assimilados por meio das experiências acumuladas ao longo das décadas (Silva, 2025).

Quanto às características étnicas e de moradia, 100% (13 moradores) se identificaram como pardos, dado que reflete a forte miscigenação histórica da Amazônia brasileira, composta por uma variedade de povos e etnias oriundos do processo de colonização e ocupação regional que resultou em uma categoria social fortemente identificada com o modo de vida local (Fernandes; Moser, 2021). Além disso, verificou-se que 100% das casas na comunidade são construídas de madeira. Escolha que se justifica pela facilidade de acesso à matéria-prima e pela adaptação técnica ao ambiente, uma vez que a arquitetura em madeira é mais leve e adequada para lidar com a umidade e as variações do nível do rio (Meirelles, 2017).

Sobre o nível de escolaridade, os dados indicam que 53,8% (7 moradores) possuem o Ensino Médio completo. Já 30,8% (4 moradores) não chegaram a concluir o Ensino Fundamental e 15,4% (2 moradores) não possuem instrução formal. Em relação à renda mensal, a maior parte dos participantes, sendo 61,5% (8 moradores), vive com menos de um salário-mínimo. Outros 30,8% (4 moradores) recebem um salário-mínimo e apenas 7,7% (1 morador) ganha mais que um salário-mínimo. Esses indicadores socioeconômicos estão detalhados na Figura 5.

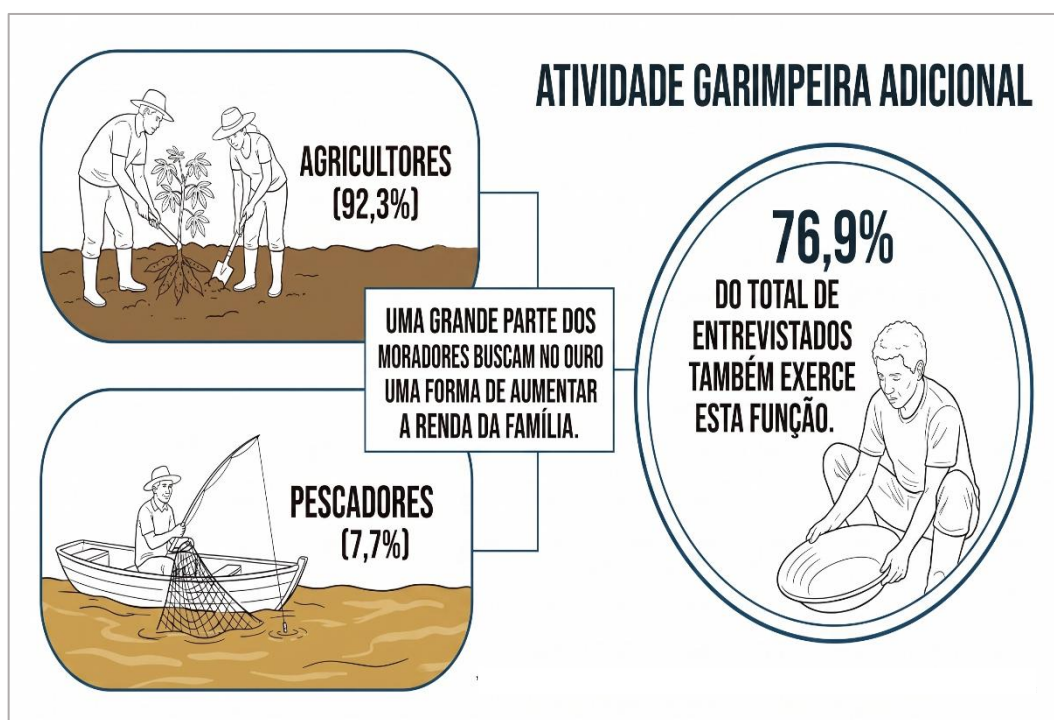


Fonte: Autora (2026).

Figura 5 – Distribuição dos entrevistados por renda mensal e nível de escolaridade

Essa realidade reforça que a baixa escolaridade e a vulnerabilidade financeira limitam a compreensão dos reais riscos do mercúrio, posicionando o garimpo como uma alternativa imediata de subsistência (Silva, 2025). Desse modo, a baixa escolaridade restringe o acesso à informação qualificada sobre a contaminação, o que contribui para a continuidade do uso do metal.

Diante desse cenário, a busca por outras fontes de renda se torna necessária para o sustento das famílias, o que justifica a prática de outras atividades. Embora a agricultura seja a atividade principal para 92,3% (12 moradores) e a pesca para 7,7% (1 morador), desse total de participantes, 10 moradores (76,9%) também recorrem ao garimpo como atividade secundária em certas épocas do ano, conforme mostra a Figura 6. Essa prática ocorre predominantemente durante o período de estiagem do rio, momento em que a retração do nível d'água facilita a operacionalização da atividade garimpeira nas praias e leitos expostos, funcionando como uma estratégia de diversificação de renda e suplementação do orçamento familiar diante da sazonalidade agrícola.



Fonte: Autora (2026).

Figura 6 – Infográfico de distribuição dos moradores por atividades econômicas principais (agricultura e pesca) e complementar (garimpo)

As atividades agrícolas na várzea são severamente afetadas pela instabilidade do rio, com perdas totais das plantações tanto nas cheias extremas quanto nas secas severas. Essa vulnerabilidade evidencia que a vida nessas comunidades é condicionada pelos ciclos hídricos, exigindo que o ribeirão adote estratégias de adaptação (Araújo; Marinho; Silva, 2024).

Muitos moradores demonstraram desconforto ao falar sobre o mercúrio e o garimpo; apesar de ser uma fonte de renda importante para a maioria, há uma grande preocupação com as fiscalizações, o que acaba gerando um clima de insegurança no dia a dia da comunidade.

6.2 Dinâmica socioambiental do uso do mercúrio

As comunidades ribeirinhas estruturam sua existência a partir de uma relação intrínseca com os ecossistemas aquáticos e florestais, tendo o rio como eixo organizador de sua identidade social, cultural e econômica (Cunha, 2023). Essa dinâmica socioespacial de baixo impacto ecológico converte o modo de vida ribeirão em um importante vetor de conservação da biodiversidade regional.

Contudo, nas últimas décadas, esse modo de vida tradicional passou a ser confrontado pela expansão do extrativismo mineral. A atividade garimpeira introduziu uma nova dinâmica socioambiental no território, forçando a comunidade a adaptar seus saberes sobre os ciclos do

rio à realidade da contaminação por metais pesados. Diante dessa sobreposição de riscos, torna-se indispensável investigar como os moradores percebem e interagem com essa transformação em seu ambiente.

Para entender como a contaminação por mercúrio atinge a comunidade, o primeiro passo é saber o que os moradores pensam e conhecem sobre o metal. É importante destacar que, no dia a dia da região, os ribeirinhos raramente utilizam essa nomenclatura, referindo-se ao “azougue” quando conversam sobre a substância. Esse saber não vem de estudos formais, mas sim da experiência prática de quem vive e trabalha no rio. A seguir, os resultados mostram como esse conhecimento circula entre as famílias e qual a principal utilidade que eles enxergam para o mercúrio.

Sobre o conhecimento do elemento químico na região, 100% (13 moradores) afirmaram que já ouviram falar sobre o material. Esse resultado mostra que o mercúrio não é um assunto novo para a comunidade. O metal é amplamente utilizado nas atividades de mineração artesanal e de pequena escala, sobretudo porque os trabalhadores recorrem ao metal para o processamento do ouro devido à sua facilidade de aquisição e manuseio. Essa prática ocorre principalmente nas regiões Centro-Oeste e Norte do país, impactando áreas de elevada sensibilidade socioambiental e atingindo populações vulneráveis (ABIN; FBSP; MMA, 2025).

Embora o comércio global de mercúrio seja alvo de rigorosas barreiras normativas, tais mecanismos de controle são frequentemente contornados por redes ilícitas internacionais (Almeida; Matta; Viana, 2026). Esse cenário permite que o expressivo volume anual do metal necessário para sustentar a atividade garimpeira na Amazônia seja introduzido via contrabando, com origem em nações vizinhas da América do Sul, especialmente a Colômbia, o Peru, a Bolívia e o Chile (Orellana; Marrero; Orellana, 2026).

A situação na região Norte se torna ainda mais grave porque, nos últimos trinta anos, a extração de ouro passou a usar maquinários pesados e novas técnicas. Essa modernização acelerou a degradação do solo e dos rios, ampliando diretamente a exposição dos ribeirinhos, que já são uma população historicamente vulnerável, aos impactos ambientais e à saúde (WWF-BRASIL, 2023).

As fontes de informação sobre o mercúrio na comunidade são, principalmente, o ambiente de trabalho e o convívio social. Os dados revelam que 53,8% (7 moradores) ouviram falar sobre o produto diretamente no garimpo, enquanto 46,2% (6 moradores) receberam essa

informação por meio de vizinhos e amigos. Essa presença do garimpo e de migrantes altera a economia e a comunidade local, visto que novas práticas de trabalho e hábitos de consumo transformam a identidade cultural e a paisagem da região (Silva, 2025). Essa transformação reflete-se na paisagem por meio da presença constante de balsas e dragas no leito do rio, do desmatamento ciliar e do ruído dos motores. Além disso, a sobreposição da lógica monetária do garimpo às atividades tradicionais de pesca e agricultura altera as jornadas de trabalho, introduz o consumo de bens manufaturados externos e afeta a coesão social e o modo de vida ribeirinho.

Quanto à finalidade do mercúrio, a grande maioria dos entrevistados identifica o produto apenas pela sua função no trabalho local. Os dados mostram que 92,3% (12 moradores) sabem que ele é usado para a amalgamação, que é o processo de juntar e separar o ouro. Outros 7,7% (1 morador) afirmaram saber que o mercúrio é usado no garimpo, mas sem detalhar o processo. É importante destacar que, apesar de o material ter diversas outras utilidades na indústria e na ciência, os moradores conhecem apenas essa função específica por ser a única que faz parte da realidade deles. Para além do contexto da mineração, esse metal é um elemento natural amplamente distribuído, sendo liberado para o ar ou outros meios quando materiais que o contêm são queimados, processados ou eliminados, além de estar presente em diversas matérias-primas como carvão, petróleo, madeira e jazidas de minerais diversos (Brito et al., 2021).

Apesar dessa pluralidade de fontes e usos no cenário global, para a comunidade Descanso, o contato com o mercúrio se restringe a uma única realidade: a extração de ouro. É por isso que a presença diária das balsas no rio Madeira mostra como o garimpo foi totalmente integrado à paisagem e à rotina local. A convivência constante com essa atividade faz com que os moradores passem a enxergar o mercúrio apenas como uma ferramenta comum de trabalho. Consequentemente, o conhecimento sobre o material circula com enorme facilidade no cotidiano, entre vizinhos e parentes, integrando-se ao saber tradicional local. A materialização dessa proximidade física é demonstrada na Figura 7, que mostra uma balsa parada na margem da comunidade.



Fonte: Autora (2026).

Figura 7 – Balsa de garimpo de pequeno porte em frente à comunidade

6.3 A percepção de risco sobre o mercúrio e os impactos na saúde humana

A partir da constatação de que os entrevistados conhecem o mercúrio e dominam sua utilidade prática na atividade garimpeira, torna-se fundamental investigar o nível de compreensão da comunidade sobre os riscos associados a essa exposição. Diante disso, buscou-se identificar se os moradores associam o uso do 'azougue' a problemas de saúde. A percepção dos moradores quanto aos riscos do mercúrio para a saúde humana revela um cenário de profunda desconexão entre o saber científico e a realidade local. Os dados mostram que 76,9% (10 moradores) acreditam que o metal não causa problemas de saúde para as pessoas, enquanto 23,1% (3 moradores) afirmaram que sim, o material pode ser prejudicial. Esse resultado mostra que, embora o mercúrio seja muito utilizado e conhecido pelos moradores, a maioria da comunidade desconhece os efeitos que a exposição crônica a esse metal pode trazer para o organismo humano.

Esse panorama se alinha ao contexto observado na região amazônica, na qual as comunidades ribeirinhas que se expõem ao mercúrio através da ingestão de alimentos contaminados comumente desconhecem todos os impactos negativos à saúde que esse tipo de

exposição pode provocar (Costa Júnior et al., 2017). A forma como os entrevistados enxergam o problema reflete diretamente nas seguintes falas:

Morador 2: “Eu acredito que não, pois conheço um senhor de 80 anos que trabalhou a vida toda no garimpo. Hoje ele não trabalha mais, mas ele tem uma ótima saúde”

Morador 5: “A queima das balsas eles dizem que é por causa do azougue, que dá problema, mas o negócio é que nós, que estamos aqui, não vemos isso”

Morador 11: “Eu trabalho no garimpo desde os 15 anos de idade. São mais de quarenta anos usando o mercúrio. É muito difícil eu adoecer e, se adoecer, não acredito que seja por causa do mercúrio”.

Mesmo sem acreditar nos riscos do mercúrio para a saúde, os moradores sabem que o metal é tratado como um problema devido às operações recentes da Polícia Federal na região. Nesse contexto, os riscos são subestimados porque a percepção do perigo é fortemente influenciada por questões culturais e sociais, o que torna necessário que a comunidade tenha, em primeiro lugar, acesso ao conhecimento sobre a real situação a que está exposta, permitindo que ela possa compreender o problema ou até mesmo questioná-lo (Oliveira et al., 2013).

Os dados da pesquisa confirmam esse cenário, pois, dos participantes que reconhecem o perigo, apenas 7,7% (1 morador) soube citar exemplos, mencionando o câncer e o esquecimento como possíveis consequências. Os demais moradores que haviam respondido que o material traz riscos não souberam detalhar nenhuma doença ou sintoma específico. Esse resultado reforça que, mesmo quando existe a noção de que o mercúrio faz mal, essa percepção é superficial. Para entender o tamanho desse risco, vale destacar que a Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta o mercúrio como uma das seis substâncias mais perigosas para a saúde devido ao seu alto nível de toxicidade (WWF-BRASIL, 2023).

Ao serem questionados se gostariam de receber mais informações a respeito do metal e dos riscos que ele pode trazer à saúde, 100% (13 moradores) afirmaram que sim. Ainda que as suas experiências façam com que a comunidade minimize o perigo do mercúrio, o desejo por conhecimento sobre o tema é coletivo na região. Essa necessidade de compreender o cenário atual e de esclarecer dúvidas que circulam no cotidiano comunitário fica evidente nos relatos de três moradores:

Morador 1: “Gostaria de saber mais sobre o azougue. Esses tempos estão falando tanto disso, muitos ataques aos garimpeiros, não só aos garimpeiros, mas às famílias, às comunidades, a cidades, como aconteceu em Humaitá”

Morador 4: “As coisas que são feitas para saber se o rio é contaminado: os peixes, a terra”

Morador 12: “Tem muita coisa sobre o azougue nos grupos de WhatsApp. Um dia desses, vi que existe um tipo de azougue que é usado em hospital que é muito pior que esse que usamos no garimpo”.

Quando a comunidade se posiciona totalmente aberta a aprender, ela deixa claro que o conhecimento atual só é limitado porque nunca houve a promoção de um diálogo ou de ações de saúde preventiva. Dentre as diversas regiões amazônicas afetadas pela atividade extrativista, a bacia do rio Madeira destaca-se pelo volume de estudos científicos que comprovam os impactos socioambientais decorrentes dessas ações, evidenciando danos tanto para os ecossistemas quanto para a saúde humana (Silva Filho et al., 2021). Embora a universidade esteja produzindo estudos sobre os impactos do mercúrio no rio Madeira, esse conhecimento quase nunca retorna de forma simples e educativa para quem está na beira do rio lidando diretamente com o metal.

Isso reforça o isolamento e o abandono que historicamente afetam as populações na Amazônia, região em que a atuação do Estado frente à poluição pelo mercúrio se dá por meio de operações de repressão. Marcadas por esse histórico de negligência social e política, essas comunidades têm suas vulnerabilidades acentuadas pela dificuldade de acesso a direitos básicos de cidadania em áreas fundamentais, tais como educação, saúde, locomoção, trabalho e conectividade digital (Ribeiro; Azevedo; Farias, 2025).

Nesse contexto de escassez de políticas públicas e de limitação das opções de subsistência, não existe no território ribeirinho nenhuma outra atividade econômica capaz de competir com o garimpo. A elevada rentabilidade e o retorno financeiro imediato da extração do ouro sobrepõem-se às práticas tradicionais de pesca e agricultura, que enfrentam problemas de logística e comercialização. Isso consolida o garimpo como a principal e, por vezes, única alternativa viável de renda para as famílias do local. Diante dessa dependência econômica, o conhecimento científico e as intervenções estatais sobre a contaminação ambiental acabam sendo percebidos sob uma ótica de conflito.

A ciência sobre o assunto sempre chegou até essas famílias de forma dura, sendo vista localmente como uma ação que traz ainda mais danos ao destruir suas ferramentas de trabalho, em vez de se apresentar como um direito básico voltado ao cuidado com a saúde e à redução de impactos.

Diante disso, constata-se que as ações focam na repressão da atividade sem oferecer alternativas viáveis para essas populações, contexto no qual são levantadas questões éticas e humanitárias; assim, faz-se necessário repensar o papel do Estado nessas operações, nas quais o diálogo com os cidadãos afetados é fundamental para a elaboração de soluções que atendam

às suas necessidades, garantindo não apenas a conservação do rio, mas também a dignidade e o bem-estar local (Moraes; Moret, 2024).

Diante dessa necessidade de articulação, abordar a contaminação por mercúrio tornou-se uma necessidade urgente para a saúde planetária, uma perspectiva que enfatiza a profunda interdependência entre a saúde humana, a fauna, a flora e os ecossistemas (Souza; Barbosa Jr.; Domingo, 2026). Essa visão converge diretamente com a literatura que discute a abordagem "Uma Só Saúde". Sob essa ótica, o ciclo do metal na região se consolida como um estudo de caso emblemático, pois reúne características que conectam diretamente a degradação ambiental, os impactos na vida selvagem e os reflexos na saúde pública (Basu et al., 2023; Porto; Nunes, 2025).

6.4 Relação da comunidade Descanso com o rio

A ausência de redes de saneamento básico e de abastecimento de água impõe às comunidades ribeirinhas uma dependência absoluta do rio Madeira, determinando a dinâmica do consumo e das atividades domésticas cotidianas (Furlan; Guedes, 2025). Para o ribeirinho, o rio transcende a concepção de recurso natural; ele é elemento da identidade coletiva e do modo de vida amazônico, funcionando como parte fundamental na vida cultural, social, econômica e espiritual (Cardoso et al., 2023). Na comunidade Descanso, essa interação diária com o corpo hídrico manifesta-se de diversas formas, dentre as quais se materializa por meio de sistemas individuais de bombeamento mecânico instalados diretamente nas margens ou em

pequenas estruturas flutuantes sobre o rio, utilizados para captar a água, conforme registrado na Figura 8.



Fonte: Autora (2026).

Figura 8 – Sistema de bombeamento de água, utilizado pela comunidade

A partir dessa infraestrutura local, os dados de abastecimento revelam que 100% dos entrevistados dependem diretamente da água do rio para atividades domésticas como banho, lavagem de roupas e limpeza. No entanto, no que se refere ao tratamento e ingestão desse recurso, a comunidade adota estratégias distintas para a segurança do consumo familiar, dividindo-se entre o uso do hipoclorito de sódio fornecido pelo Estado 84,6% (11 moradores) e a preferência pela água mineral 15,4% (2 moradores).

Mesmo que o uso do hipoclorito apareça como um dado positivo neste estudo demonstrando a preocupação dos moradores em tratar a água, o histórico da própria comunidade do Descanso revela outra perspectiva. Ao analisar a região Caitano et al., (2018) constataram que, mesmo utilizando o produto, os moradores enfrentam dificuldades e acabam aplicando-o de forma incorreta, o que a torna ineficiente, haja vista que não há nenhum saneamento básico em relação ao tratamento da água. Além disso, essa medida local fornecida pelo Estado não possui capacidade de remover ou neutralizar metais pesados como o mercúrio (Serbu et al., 2025).

Quanto à percepção sobre a presença de mercúrio na água, 53,8% (7 moradores) acreditam que o rio está contaminado, já 38,5% (5 moradores) afirmam que não e 7,7% (1 morador) não soube responder. O entendimento deles sobre como o metal se comporta na água se reflete nas seguintes falas:

Morador 4: “Isso é bem brilhoso... Quando cai, não boia, fica lá no fundo do rio. Então, eu não acho que isso esteja na água que a gente usa”

Morador 9: “A maioria tem muito cuidado para não ter desperdício. Mas, pela quantidade de balsas que tem, se for algo tão contaminante assim, o rio com certeza está contaminado”

Morador 12: “O azougue é um material muito caro, então a gente tem muito cuidado para ele não cair no rio. Mas, mesmo assim, sempre cai; cai pouco, mas cai”.

Esses relatos mostram que cada morador traz um ponto de vista diferente a partir da sua própria vivência e observação diária. Na realidade do ecossistema, as percepções dos comunitários se complementam: a mineração libera o metal nos sedimentos e águas da bacia, contribuindo para a dispersão ambiental. Conforme já mencionado neste estudo e afirmado por Costa Junior et al. (2017), essa deposição inicial não significa que o elemento permaneça isolado, devido à sua alta persistência, o mercúrio se liga a partículas orgânicas e é transportado ao longo de todo o sistema fluvial, determinando um cenário de exposição invisível.

Embora os moradores dominem o manejo prático do mercúrio, eles desconhecem os processos químicos que o metal sofre no ambiente. Por outro lado, a percepção local sobre o ecossistema baseia-se fortemente nos impactos visíveis do dia a dia. Assim, ao serem questionados sobre a influência do garimpo na qualidade da água, 23,1% (3 moradores) afirmaram não perceber qualquer relação, enquanto a grande maioria, correspondendo a 76,9% (10 moradores), acredita na existência de uma ligação direta.

Essa percepção da maioria se materializa no cotidiano pela observação dos resíduos sólidos e químicos deixados pelas embarcações no corpo d'água. Ao relatar o descarte inadequado de lixo, destaca-se o exemplo de um dos residentes: *“já faz muito tempo, ficou uma fileira de balsas aqui na frente e dava de ver muito lixo boiando, mais do que o normal por causa da garimpagem aí na frente. Eu já vi muito lixo ser jogado no rio lá no garimpo; a pessoa pega o balde e só vira o lixo dentro do rio, sabe? Não tem consciência [...]”* (Morador 13). Essa degradação ambiental por resíduos visíveis é complementada pelo relato que aponta também a contaminação química das águas por combustíveis ao afirmar que *“no garimpo a gente vê muito aquela mancha preta, óleo boiando”* (Morador 9).

Confirma-se, portanto, que a atividade garimpeira exerce uma significativa pressão antrópica sobre a qualidade das águas superficiais na região, degradando-as com substâncias

poluentes lixiviadas e descartadas diretamente, como óleos, graxas, lodos, argilas e metais pesados, dentre os quais se destaca o mercúrio (WWF-BRASIL, 2023).

Diante desses relatos acerca da água do rio, os entrevistados foram perguntados se tinham preocupação com a contaminação por mercúrio ao consumir a água. Sobre isso, 100% dos moradores afirmaram que não se preocupam com essa questão. Mesmo quem faz uso de água mineral, não tem o mercúrio como motivo como mostra a fala do Morador 10: *“Nós tomamos água mineral aqui, mas não é por causa do garimpo. O médico que mandou, mas não tem nada a ver com o azougue, é por causa de doença mesmo”*.

Quando a moradora enfatiza que o uso de água mineral não tem relação com o mercúrio, a fala reflete a resistência em reconhecer que fatores socioambientais alterem o modo de vida da comunidade. Admitir o perigo significaria assumir que a liberdade de consumir a água do próprio rio foi violada. Conforme Iglesias et. al (2014), reagimos negativamente a imposições que parecem restringir nossa liberdade de escolha e nossa autonomia, o que explica por que negar o risco ou deslocar a justificativa para outro campo funciona como uma forma de o sujeito preservar, ainda que de maneira ilusória, o controle sobre suas próprias escolhas e sobre o território em que habita.

Essa necessidade psicológica e cultural de preservação do território e da rotina se materializa nos dados da pesquisa: ao serem questionados sobre a situação atual da água do rio Madeira em comparação ao passado, 69,2% (9 moradores) afirmaram acreditar que ela permanece igual ao que era há dez anos. Por outro lado, os 30,8% (4 moradores) consideram que a qualidade está pior. Chama a atenção o fato de que, embora 76,9% (10 moradores) reconheçam em outro momento que a atividade garimpeira afeta o rio, nota-se que a maioria não percebe alterações sensoriais diretas na água ao longo da última década. Essa aparente desconexão, longe de ser uma incoerência local, evidencia a própria natureza do risco associado ao mercúrio. Como o metal pesado se deposita nos sedimentos e se dispersa de forma imperceptível aos sentidos humanos (sem alterar a cor, o odor ou o sabor da água), os moradores tendem a registrar o impacto ambiental apenas diante de poluentes macroscópicos e visíveis.

Contudo, o avanço tecnológico da atividade mineradora tem tornado esses impactos cada vez mais evidentes. Essa mudança na dinâmica do rio acompanha a evolução das atividades na região, já que a maior mecanização do garimpo aumentou a poluição das águas e o descarte de resíduos nos ambientes aquáticos, gerando dificuldades diretas na atividade da pesca (Silva, 2023). Assim, constata-se que a percepção dos moradores sobre a água está

estritamente ligada ao uso cotidiano e aos riscos biológicos visíveis, o que justifica o fato de centrarem seus cuidados na desinfecção por hipoclorito. No entanto, a complexidade da contaminação por mercúrio exige olhar para além da potabilidade da água de consumo. Como o metal tende a se depositar e se dispersar no ecossistema sem alterar as características visíveis da água, o risco químico se materializa de forma mais contundente por meio da fauna aquática. Além da qualidade da água, o rio também conecta a comunidade a outras questões essenciais, tais como a qualidade dos peixes encontrados nele.

Diante disso, também foram feitas perguntas sobre a qualidade do pescado. Essa abordagem se faz necessária visto que o mercúrio é um material amplamente distribuído no ambiente, contaminando o solo, a água, o ar e se concentrando na fauna aquática, o que torna o peixe, por ser a base da dieta local, a principal fonte de exposição humana ao metilmercúrio (Cardoso et al., 2022). Diversas pesquisas na região identificaram concentrações preocupantes de mercúrio em peixes de diferentes níveis tróficos. Espécies carnívoras, a exemplo dos bagres, chegam a apresentar níveis de mercúrio total de até 1,99 mg/kg, um valor que ultrapassa significativamente o limite de segurança de 0,5 mg/kg permitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Bastos et al., 2015).

Assim, os moradores foram questionados se notaram alguma alteração na quantidade de peixes nos últimos cinco anos, 84,6% (11 moradores) afirmaram que a quantidade diminuiu. Em contrapartida, apenas 15,4% (2 moradores) acreditam que a quantidade de peixes permaneceu igual ao longo desse período. Ao serem questionados sobre possíveis alterações na aparência ou na saúde dos peixes nos últimos cinco anos, as respostas dividiram os entrevistados: 46,2% (6 moradores) responderam que não viram alterações, enquanto 53,8% (7 moradores) afirmaram ter notado mudanças. Os relatos a seguir detalham quais foram as alterações percebidas:

Morador 1: “Depois da explosão das balsas, o peixe ficou mais escasso e magro”

Morador 4: “Os peixes estão magros e com vermelhidão nos olhos”

Morador 5: “Diminuiu bastante o peixe”

Morador 7: “Mudança mesmo nos peixes. Eu vi ano passado: víamos um monte de peixe morto passar aqui na frente”

Morador 11: “Os peixes estão diminuídos, estão mais magros... Eu acho que é por causa do aumento da população em torno do rio”.

Na análise ambiental, medir a contaminação dos peixes é uma ótima forma de avaliar o risco para a população, já que eles são a base da alimentação local (WWF-BRASIL, 2023). O pescado constitui uma das principais fontes de alimentação familiar na Amazônia, existindo

uma relação direta entre o isolamento geográfico das comunidades em relação aos centros urbanos e o aumento do consumo de peixe (Mendes et al., 2020).

Ao longo das entrevistas, ficou claro como os moradores buscam afastar o mercúrio de sua realidade, evitando relacionar as suas respostas ao metal. Embora identifiquem os impactos visíveis do garimpo quando falam dos diferentes tipos de poluição observados por eles, vincular essas alterações à contaminação por mercúrio desestabilizaria a segurança alimentar e financeira da comunidade.

Essa desconexão entre as práticas garimpeiras e os danos ambientais reflete um contexto socioeconômico e cultural que molda as atitudes locais. Apesar das evidências científicas desenvolvidas por pesquisadores da Universidade Federal de Rondônia comprovarem os impactos severos do mercúrio na saúde humana na região do rio Madeira, os sujeitos que exercem essas atividades frequentemente minimizam ou rejeitam tais estudos, um comportamento motivado pela dependência econômica direta da atividade para a subsistência familiar (Moraes, 2025).

Essa dinâmica ilustra perfeitamente o conceito de "sociedade de risco" de Ulrich Beck: na medida em que o risco passa a ser vivido como algo onipresente, manifestam-se três reações possíveis na estrutura social: a negação, a apatia e a transformação (Bueno, 2011). No contexto estudado, os moradores operam predominantemente as barreiras da negação defensiva e da apatia, uma vez que o reconhecimento do risco invisível exigiria uma transformação socioeconômica estrutural para a qual a comunidade local não dispõe de alternativas imediatas.

6.5 Atividade garimpeira e o estilo de vida da comunidade

Discutir o estilo de vida de uma comunidade exige compreender que a 'boa qualidade' de vida é interpretada de forma puramente subjetiva e variável de acordo com a realidade de cada contexto social (Kluthcovsky; Takayanagui, 2007). Afinal, a própria interação humana com o meio ambiente é marcada por essa busca: desde sempre, o ser humano explora e transforma os recursos naturais não apenas para garantir a sua sobrevivência, mas também como um meio para aprimorar e evoluir o seu modo de vida (Krzyszczak, 2016).

No contexto amazônico, essa busca por melhorias econômicas frequentemente se materializa na exploração mineral, cenário no qual as contradições dessa relação com a natureza tornam-se evidentes. Embora configure uma importante fonte de renda para milhares de trabalhadores, a atividade garimpeira compromete diretamente a sustentabilidade ambiental e

o estilo de vida das populações locais (Moraes, 2025). Trata-se de uma dinâmica de duplo impacto: ao mesmo tempo em que o garimpo gera uma aparente melhoria nas condições financeiras imediatas dessas famílias, ele compromete a sua qualidade de vida em longo prazo, na medida em que destrói a saúde e os recursos naturais necessários para a sua sobrevivência. Como dito anteriormente, essa contradição evidencia a natureza abstrata e complexa do conceito de qualidade de vida, que não pode ser balizado por uma única métrica.

Essa realidade se reflete diretamente na avaliação local, cujos dados mostram que 61,5% (8 moradores) consideram a qualidade de vida na comunidade muito boa, enquanto 38,5% (5 moradores) a definem como boa, o que revela um consenso entre os ribeirinhos, uma vez que nenhum dos entrevistados apontou a qualidade de vida local como regular, ruim ou péssima. Essa percepção está intimamente ligada à tranquilidade do lugar, descrito por eles como um ambiente seguro, calmo e livre de violências. Tal visão valorativa sobre o bem-estar converge com a realidade dos povos tradicionais amazônicos, cujos hábitos, culturas e valores determinam que a qualidade de vida está atrelada a capacidades fundamentais construídas localmente pelas próprias comunidades (Lacerda; Acosta, 2017).

Essa valorização do território ajuda a desconstruir visões externas, visto que, historicamente, a qualidade de vida tem sido atrelada a uma visão de desenvolvimento mensurada estritamente pelo poder aquisitivo ou pelo acúmulo de bens materiais de um grupo, família ou sociedade, uma perspectiva reducionista que posiciona o mercado econômico como o único agente capaz de ditar as condições de bem-estar social (Cândido, 2010).

Diante das condições estruturais do contexto local, as populações ribeirinhas da Amazônia, cujos modos de vida estão profundamente integrados ao meio ambiente, desenvolvem alternativas sustentáveis de subsistência e reprodução física, social e cultural (Chaves et al., 2020). Contudo, apesar de suas particularidades e resiliência, essas comunidades ainda enfrentam sérios obstáculos no acesso a bens e serviços sociais básicos.

Essa realidade se materializa no cenário estudado: ao mesmo tempo em que a maioria dos moradores avalia positivamente sua qualidade de vida, ao serem questionados sobre os principais problemas enfrentados pela comunidade atualmente, 69,2% (9 moradores) apontam a falta de uma UBS, enquanto 30,8% (4 moradores) afirmam não enxergar problemas na localidade.

Ainda que a qualidade de vida seja fortemente influenciada pelo modo de vida e pelas dinâmicas culturais locais, ela se torna frágil sem garantias básicas de sobrevivência. É nesse sentido que Buss (2000) assegura que não existe qualidade de vida real sem o acesso pleno à saúde, uma vez que a ausência de assistência fragiliza a própria sobrevivência no território. A partir desse cenário, compreende-se que a qualidade de vida é uma construção social indissociável das condições básicas de saúde e dignidade, de modo que a percepção subjetiva de bem-estar e o afeto pelo território não anulam a necessidade imperativa de assistência médica estruturada (Minayo; Hartz; Buss, 2000; Seidl; Zannon, 2004).

Essa dualidade entre o bem-estar local e as carências estruturais fica evidente nos relatos dos próprios moradores, que contrapõem o apego à comunidade com a necessidade de atendimento médico:

Morador 2: “Aqui tem escola com ensino médio. Os meninos de outras comunidades vêm para cá. Mas um problema que eu vejo é a falta de um posto de saúde.”

Morador 3: “Eu não tenho o que reclamar daqui. Para um interior, tem a vida que tem que ser.”

Morador 7: “Muitas vezes faz falta um posto aqui. Em alguns casos vai para Auxiliadora, quando tá muito ruim vai para Humaitá. E nenhum dos dois é pertinho daqui, não.”

Morador 9: “Tem uma senhora que foi picada por uma aranha, tá aqui sem uma ajuda de alguém que tenha formação mesmo. O ACS ajuda como ele pode, mas...”

Morador 12: “Qualquer problema que temos com a saúde, corremos para o ACS. Mas tem coisa que não é o trabalho dele, mas ele nos ajuda muito. Isso da saúde é algo que falta”.

Paralelamente a esse cenário, é preciso considerar como essas populações se estruturam economicamente. Na Amazônia, o processo histórico de formação da região mostra que a disponibilidade de recursos naturais sempre esteve ligada à diversidade de seus povos. A partir de seus preceitos culturais, essas populações criaram formas próprias de garantir a subsistência (Chaves et al., 2020). Como já visto, essas dinâmicas tradicionais de sobrevivência cruzam-se hoje com a atividade do garimpo.

Essa intersecção se reflete nas respostas dos entrevistados: a grande maioria, representando 84,6% (11 moradores), afirmou que as atividades garimpeiras no rio Madeira ou em seus afluentes afetam diretamente o seu dia a dia ou a comunidade. Em contrapartida, apenas 15,4% (2 moradores) declararam não perceber essa influência. A interferência da atividade garimpeira no cotidiano local é percebida pela grande maioria dos moradores, embora essa relação seja definida, principalmente, por questões econômicas: *“O garimpo é muito importante por aqui. Acredito que, dentro da nossa comunidade, poucas casas não trabalhem no garimpo. A maioria aqui não tem sua própria balsa, são funcionários dos outros. Então, isso não quer dizer que sejamos ricos ou coisa assim por causa do garimpo; eu trabalho muito difícil, mas*

tenho que ir” (Morador 4). Essa influência também é percebida por quem atua em outras formas de trabalho na comunidade:

Morador 5: “Eu sou pescador. Quando está na época forte do garimpo, é muito bom para mim, eu vendo muito peixe para lá”

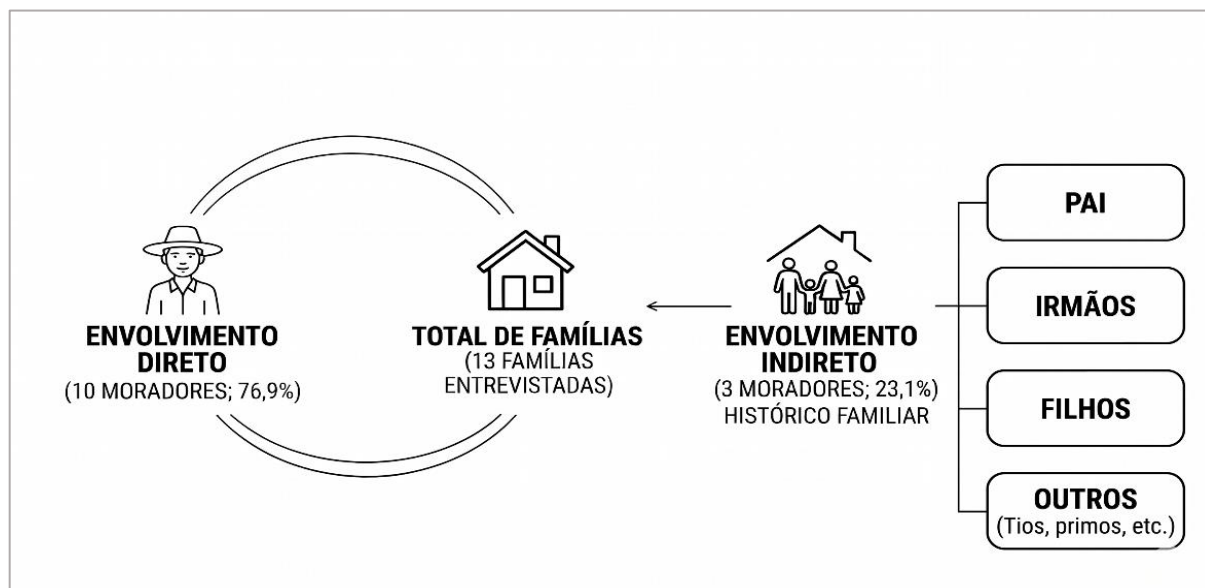
Morador 12: “Só sabe quem está aqui na nossa comunidade: quando enche, alaga tudo, sempre perdemos nossas plantações; aí vem a seca e mata tudo. Mesmo assim, todo ano fazemos nossa roça. A única opção que tem é ir para o garimpo, que ajuda muito”

Morador 8: “Quando tu chegou aqui, eu estava trabalhando construindo. Isso só estou fazendo porque o meu filho está me ajudando com o dinheiro do garimpo; se não, não teria como”.

Essa configuração consolida um estilo de vida baseado em uma economia moral que, em muitos momentos, se sobrepõe à lógica puramente financeira do garimpo, de modo que mapear as práticas garimpeiras e suas conexões com o comércio local permite compreender como as estratégias do cotidiano organizam e equilibram a vida comunitária (Silva Neto; Sá, 2025). A partir desses relatos, observa-se que a atividade garimpeira se insere de forma estrutural nas fontes de renda que compõem o calendário sazonal dos ribeirinhos, atuando muitas vezes como um mecanismo de resposta às incertezas climáticas e agrícolas da região. Conforme apontam Herraiz e Silva (2015), por apresentar um retorno financeiro mais rápido e exigir um esforço físico relativamente menor quando comparado a atividades tradicionais, como a agricultura de roça, que é frequentemente vulnerável ao regime de cheias e secas, o garimpo se torna altamente atrativo. Em função disso, a atividade acaba incorporando precocemente trabalhadores ainda jovens ao seu fluxo produtivo.

Essa forte ligação dos moradores com a atividade garimpeira, impulsionada por tais dinâmicas socioeconômicas, fica totalmente demonstrada no histórico familiar e profissional da comunidade. Os resultados mostram que 100% (13 moradores) possuem ou já possuíram alguém do núcleo familiar trabalhando nessas funções. Como já visto no perfil socioeconômico, 76,9% (10 moradores) exercem a atividade atualmente, enquanto os outros 23,1% (3

moradores) conhecem algum familiar próximo que trabalha ou já trabalhou com o garimpo, conforme ilustrado na Figura 9:



Fonte: Autora (2026).

Figura 9 – Relação dos moradores e seus núcleos familiares com a atividade garimpeira

Desse modo, o *habitus* garimpeiro se torna algo partilhado tanto pelas famílias quanto pela comunidade como um todo, o que explica por que mesmo os jovens que não têm o pai envolvido diretamente na atividade crescem imersos nessa realidade, participando dela por meio da própria convivência diária no lugar, absorvendo essa rotina simplesmente porque essa é a dinâmica que move a vida social ao redor deles (Silva Neto; Sá, 2025).

Quanto ao tempo de dedicação a esse trabalho, os dados mostram que essa atividade faz parte da rotina local há bastante tempo. Um grupo de 61,5% (8 moradores) declarou que seus familiares trabalham no garimpo há mais de dez anos, enquanto os 38,5% (5 moradores) restantes informaram um período superior a cinco anos. O garimpo no Sul do Amazonas transformou a identidade do homem ribeirinho e reconfigurou sua relação com a natureza. Há décadas, a extração do ouro no rio Madeira sustenta a economia local, gerando poder aquisitivo e ascensão social para os municípios e, principalmente, para as comunidades ribeirinhas tradicionais (Viega; Freitas; Araújo, 2026).

Diante dessa marcante dependência econômica e temporal, emerge o debate sobre a necessidade de reconhecimento, regulamentação e profissionalização da atividade, visando garantir o acesso a políticas públicas específicas tanto na saúde quanto na educação por meio

de uma formação continuada que mitigue os fortes impactos socioambientais gerados no território (Herraiz; Silva, 2015).

Por fim, ao serem perguntados se conhecem alguma iniciativa ou projeto voltado para reduzir a contaminação por mercúrio na região, 100% (13 moradores) responderam que não. Esse resultado confirma o isolamento institucional em que a comunidade se encontra, demonstrando que nenhuma organização, projeto de extensão universitária ou órgão público conseguiu fazer chegar até a beira do rio qualquer tipo de ação prática ou educativa para o manejo e o controle do uso do mercúrio.

Vale ressaltar que a distância geográfica não pode ser vista como obstáculo para a chegada de serviços essenciais, pois a comunidade está localizada na calha principal do rio Madeira, uma rota com embarcações diárias que facilitam o acesso até a localidade. Apesar dessa facilidade física de transporte, o isolamento persiste devido à falta de regularização fundiária e de reconhecimento formal do território, criando um bloqueio que afasta essas ações.

Diante do exposto, constata-se que a construção de um estilo de vida com qualidade na Amazônia ribeirinha vai muito além da ausência de violência ou da satisfação com o território. Ela exige a superação desse abandono institucional, garantindo direitos e assistência a uma comunidade que, além de geograficamente acessível, está totalmente aberta a receber informações. Essa articulação é fundamental no rio Madeira, onde assegurar o bem-estar local significa transformar a própria realidade das comunidades.

7. CONCLUSÃO

A análise da percepção socioambiental sobre o uso do mercúrio na comunidade Descanso revelou um distanciamento entre o conhecimento científico e a realidade local. Embora os moradores identifiquem a presença do metal na região, a abordagem sobre os riscos ecológicos e sanitários ainda é limitada na localidade, dada a histórica ausência de ações informativas direcionadas à população.

A reprodução social e econômica dos ribeirinhos depende diretamente da dinâmica hídrica local, que constitui a base de suas atividades tradicionais de subsistência. Diante disso, reconhecer a presença silenciosa do mercúrio traz um dilema profundo: a contaminação gerada pela atividade garimpeira, embora sirva como uma fonte de renda complementar para essas famílias, é justamente o que compromete esse recurso essencial. Diante da falta de alternativas na região, negar esse perigo invisível não é descaso, mas a única forma encontrada para seguir em frente, moldando a realidade conforme os recursos e limites disponíveis no dia a dia.

É fundamental que as políticas públicas destinadas à região amazônica sejam concebidas a partir de um diagnóstico participativo, envolvendo os próprios ribeirinhos na formulação e implementação das soluções. Tais políticas devem ser integradas às áreas de meio ambiente, à educação, à saúde e à economia, promovendo o acesso à informação e o fomento a alternativas tecnológicas limpas. Além disso, cabe ressaltar que essas ações devem priorizar o monitoramento direto do mercúrio por se tratar de um elemento altamente contaminante. Do mesmo modo, é preciso promover atividades econômicas alternativas que sejam compatíveis com a geografia fluvial, de modo a assegurar a qualidade de vida e a permanência dessas populações tradicionais em seu território.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIN; FBSP; MMA (ORGS.). **Mercúrio na Amazônia: redes criminosas, vulnerabilidade socioambiental e desafios para a governança**. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025. Disponível em: <https://publicacoes.forumseguranca.org.br/items/d11e74b6-630b-4e2f-a573-2cbf66f86c33>. Acesso em: 24 abr. 2025.

ALMEIDA, Fausto Araújo Nunes de; MATTA, Renato Ferreira Ribeiro; VIANA, Rejane da Silva. Mercúrio, garimpo ilegal e contaminação das águas amazônicas: vulnerabilidade socioambiental e insuficiência estatal na proteção ambiental. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 12, n. 7, p. 1-19, 2026.

ALMEIDA, Italo Bernardes. **A análise de redes criminais como instrumento para enfrentamento ao garimpo ilegal: uma aplicação nos estados do Amazonas, Roraima e Rondônia**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) — Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2024.

ALTHAUS, Adalto Acir. **Análise de dados e indicadores socioeconômicos**. Curitiba: IESDE BRASIL, 2019.

ANDREAZZA, Lais; SUBTIL, Leonardo de Camargo. O tratamento normativo da utilização do mercúrio na exploração garimpeira do ouro em pequena escala pela convenção de Minamata: o caso da contaminação da água nas terras indígenas Yanomami. **Revista Brasileira de Direito Internacional**, v. 8, n. 2, p. 87–104, 2022.

ARAÚJO, João Maciel de; MARINHO, Luciane Silva da Costa; SILVA, Rita Clara Vieira da. Comunidades ribeirinhas amazônicas: dinâmicas territoriais e conflitos na calha do rio Madeira. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 32, n. 2, p. 1–40, dez. 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BASTA, Paulo Cesar et al. **Análise regional dos níveis de mercúrio em peixes consumidos pela população da Amazônia brasileira: um alerta em saúde pública e uma ameaça à segurança alimentar**. Brasília: Fiocruz, 2023. Disponível em: https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/notatecnica_final_v2.pdf. Acesso em: 27 maio 2026.

BASTA, Paulo Cesar. Garimpo de ouro na Amazônia: a origem da crise sanitária Yanomami. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, p. 1–5, dez. 2023.

BASTOS, Jennifer Ester de Sousa et al. O Uso do Questionário como Ferramenta Metodológica: potencialidades e desafios. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 3, p. 623–636, jun. 2023.

BASTOS, W. R. et al. Mercúrio em peixes do rio Madeira (avaliação temporal e espacial), Amazônia brasileira. **Environmental Research**, v. 140, p. 191–197, 2015.

BASU, N. et al. Our evolved understanding of the human health risks of mercury. **Ambio**, v. 52, n. 5, p. 877–896, 2023.

BESSANI, Andréa Sanches et al. Fisiografia do rio Madeira: uma análise sobre a formação, estrutura e processos fluviais. **Arigó - Revista do Grupo PET e Acadêmicos de Geografia da Ufac**, v. 1, n. 1, p. 118–127, 2018.

BRIDI, Sônia; ZERO, Paulo. Avanço do garimpo ilegal sufoca os rios e ameaça as comunidades na Terra Indígena Yanomami. **G1**, 30 jan. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2023/01/30/avanco-do-garimpo-ilegal-sufoca-os-rios-e-ameaca-as-comunidades-na-terra-indigena-yanomami.ghtml>. Acesso em: 29 mar. 2025.

BRITO, W. J. P. et al. Mercúrio no meio ambiente: uma revisão sobre seus efeitos toxicológicos e as principais fontes de emissão. **Revista DAE**, v. 69, p. 127–139, 2021.

BUENO, Arthur. Diálogo com Ulrich Beck. In: BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução: Sebastião Nascimento. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011. p. 361–377.

BUSS, Paulo Marchiori. Promoção da saúde e qualidade de vida. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, n. 1, p. 163–177, 2000.

CABRAL, Cássio da Silva. **Selênio e mercúrio em guildas tróficas de peixes de um lago da Amazônia Ocidental (Puruzinho, Humaitá - AM)**. 2023. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) — Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2023.

CAITANO, E. F. et al. Problemas de saúde relacionados ao uso incorreto de hipoclorito de sódio na água para o consumo da comunidade ribeirinha de Descanso no município de Humaitá-AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 58., 2018, São Luís. **Anais...** São Luís: Associação Brasileira de Química, 2018. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/6/1461-25714.html>. Acesso em: 20 maio 2026.

CÂNDIDO, Helena Hink Dobrochinski. **Avaliação subjetiva da qualidade de vida como indicador de desenvolvimento regional**. 2010. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) — Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010.

CARDANO, Mario. **Manual de pesquisa qualitativa: a contribuição da teoria da argumentação**. Tradução: Elisabeth da Rosa Conill. Petrópolis: Vozes, 2017.

CARDOSO, Fabiana Costa et al. Consumo de peixes e exposição pré-natal ao mercúrio na região do Xingu-PA. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 9, p. 1–9, set. 2022.

CARDOSO, Márcia Regina Gonçalves; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; GHELLI, Kelma Gomes Mendonça. Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, p. 98–111, 2021.

CARDOSO, Rafael. Contaminação por mercúrio coloca gestantes e bebês Munduruku em risco. **Agência Brasil**, Brasília, 4 jun. 2026.

CARDOSO, Raiane Ribeiro et al. Análise da qualidade de água em comunidades ribeirinhas na Amazônia Paraense e suas implicações para a saúde pública e ambiental. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 7, p. 5709–5730, jul. 2023.

CARPIO, Jorge Molina. **Análisis de los Estudios de Impacto Ambiental del Complejo Hidroeléctrico del Río Madera Hidrología y Sedimentos**. La Paz: Governo Boliviano, 2006. Disponível em: <http://documentoskoha.s3.amazonaws.com/7031.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

CAVALCANTE, Maria Madalena de Aguiar; SANTOS, Leonardo José Cordeiro. Hidrelétricas no rio Madeira-RO: tensões sobre o uso do território e dos recursos naturais na Amazônia. **Confins**, n. 15, jun. 2012.

CENSIPAM. **Mapa: Amazonas - Recursos Minerais**. 2025. Disponível em: <https://panorama.sipam.gov.br/geonetwork/srv/api/records/4355f194-2aa3-4f37-bfe9-8b508d1faff0>. Acesso em: 22 maio 2025.

CEZARETTE, Gabriel Neves et al. Exploring mercury and selenium dynamics in Amazonian human populations: Insights from urine, blood, and plasma analyses. **Chemosphere**, v. 375, p. 144258, 2025.

CHAVES, Maria do Perpetuo Socorro Rodrigues. **Uma experiencia de pesquisa-ação para gestão comunitaria de tecnologias apropriadas na Amazonia**: o estudo de caso do assentamento de reforma agraria Ipora. 2001. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

CHAVES, Maria do Perpetuo Socorro Rodrigues et al. Sustentabilidade & qualidade de vida: práticas sustentáveis de saúde em comunidades ribeirinhas no Amazonas. **Revista de Políticas Públicas**, v. 24, n. 1, p. 265–285, 2020.

COSTA JUNIOR, José Maria Farah et al. Manifestações emocionais e motoras de ribeirinhos expostos ao mercúrio na Amazônia. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 212–224, 2017.

COSTA JUNIOR, José Maria Farah et al. Teores de mercúrio em cabelo e consumo de pescado de comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira, região do Tapajós. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 805–812, mar. 2018.

COSTA, Karina da Silva Lopes; COSTA, Josivan da Silva. Poluição por mercúrio na Amazônia: Efeitos sobre o meio ambiente e a saúde humana. **Cidades Verdes**, v. 11, n. 32, p. 134–148, 2023.

CUNHA, Maria. **O viver na comunidade**: uma jornada de conexão e pertencimento. Manaus: Instituto Juruá, 2023. Disponível em: <https://institutojuruu.org.br/o-viver-na-comunidade-uma-jornada-de-conexao-e-pertencimento/>. Acesso em: 20 jun. 2026.

DOMINGUES, Vitor Sousa et al. Mercury Dynamics and Bioaccumulation Risk Assessment in Three Gold Mining-Impacted Amazon River Basins. **Toxics**, v. 12, n. 8, p. 599, ago. 2024.

DUARTE, Rosália. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n. 115, p. 139–154, mar. 2002.

FERREIRA, Genivaldo de Jesus Silva. **Impactos ambientais causados pelas atividades do Complexo Minerometalúrgico de Barcarena na Comunidade ribeirinha do Rio Guajará de Beja do Município de Abaetetuba/PA**. 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão de

Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) — Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

FLÔRES, Jordana de Araujo et al. Desempenho agronômico de cultivares de alface em casa de vegetação no município de Humaitá, AM. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 112–116, 2016.

FONSECA, Dante Ribeiro. O garimpo de ouro no rio Madeira durante a década de 1980 segundo a percepção de um garimpeiro. **Afros & Amazônicos**, v. 2, n. 4, p. 36–48, 2021.

FRANCISCO, Ana Rita Correia. **Química e Toxicidade do Mercúrio**. 2021. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) — Universidade de Lisboa, Lisboa, 2021.

FRANCO, Ana Kelly. **Com apoio do Governo do Amazonas, pesquisa mostra potencial biotecnológico da folha de pau-de-balsa como substituto do mercúrio na mineração**. Manaus: FAPEAM, 2025.

FRAXE, Therezinha J. P.; PEREIRA, Henrique dos Santos. **Comunidades ribeirinhas amazônicas**. Manaus: EDUA, 2007. v. 2.

FREITAS, Victória Moura. **Mineração predatória e a proteção dos direitos constitucionais dos povos indígenas: uma análise do garimpo ilegal e os danos socioambientais nas terras indígenas Yanomami**. 2023. Monografia (Bacharelado em Direito) — Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2023.

FURLAN, Donizete Vaz; GUEDES, Marcelino Carneiro. O rio como eixo de identidade: desafios jurídicos e sociais das comunidades ribeirinhas amazônicas. **Revista ARACÊ**, v. 7, n. 9, p. e7967, set. 2025.

GAMA, Cecile de Souza et al. Percepção de risco à contaminação por mercúrio em peixes em Macapá, AP. **Revista Arquivos Científicos (IMMES)**, v. 3, n. 1, p. 142–146, jun. 2020.

GEMAQUE, Tainara Cunha. **Concentração de Fe, Zn, Al e Cd em Reprodutores de Macrobrachium Amazonicum na região da foz do Rio Amazonia, Amapá, Brasil**. 2024. Tese (Doutorado em Zootecnia) — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024.

GOMES, Bárbara Leticia Corrêa et al. Análise temporal da exposição ao mercúrio na população ribeirinha da Amazônia: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 5, p. 1–10, maio 2021.

HERRAIZ, Aurelio Diaz; SILVA, Maria de Nazaré Souza da. Diagnóstico socioambiental do extrativismo mineral familiar (garimpo) na calha do rio Madeira, em Humaitá, Amazonas. **PEGADA - A Revista da Geografia do Trabalho**, v. 16, n. 2, p. 202–226, 2015.

HOSHINO, Ana et al. Mercury Exposure in a Riverside Amazon Population, Brazil: A Study of the Ototoxicity of Methylmercury. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 19, p. 135–140, fev. 2015.

IGLESIAS, Fabio; CALDAS, Lucas Soares; RABELO, Luisa Alcântara Teixeira. Negando ou Subestimando Problemas Ambientais: Barreiras Psicológicas ao Consumo Responsável. **Psico**, v. 45, n. 3, p. 377–386, 2014.

IPEA. **Agenda 2030: ODS - Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Ipea, 2018.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189–206, mar. 2003.

KLUTHCOVSKY, Ana Cláudia Garabeli Cavalli; TAKAYANAGUI, Angela Maria Magosso. Qualidade de Vida - Aspectos Conceituais. **Revista Salus**, v. 1, n. 1, p. 13–15, 2007.

KRZYSCZAK, Fabio Roberto. As diferentes concepções de meio ambiente e suas visões. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 11, n. 23, p. 1–17, 2016.

LACERDA, Luiz Drude de; MALM, Olaf. Contaminação por mercúrio em ecossistemas aquáticos: uma análise das áreas críticas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 173–190, 2008.

LACERDA, L. D. Contaminação por mercúrio no Brasil: fontes industriais vs garimpo de ouro. **Química Nova**, v. 20, n. 2, p. 196–199, abr. 1997.

LACERDA, Luiz Felipe Barbosa; ACOSTA, Luis Eduardo. Indicadores de bem-estar humano para povos tradicionais: o caso de uma comunidade ribeirinha na fronteira da Amazônia brasileira. **Ciências Sociais em Revista**, v. 53, n. 1, p. 100–111, 2017.

LEITE, Marcelo. Monitoramento aponta peixes contaminados com mercúrio no rio Madeira, no Amazonas. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 3 nov. 2024.

LEONEL, Mauro. **A morte social dos rios**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2020.

LIMA, Eliezer Lucio Fernandes. **Avaliação da qualidade da água para o consumo humano do município de Manicoré-AM**. 2024. Monografia (Bacharelado em Engenharia Ambiental) — Universidade do Estado do Amazonas, Manicoré, 2024.

LIRA, Talita de Melo; CHAVES, Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política. **Interações**, v. 17, n. 1, p. 66–76, 2016.

LOPES, Maria Elena Crespo et al. Mercury: What can we learn from the Amazon? **Environment International**, v. 146, p. 1–11, jan. 2021.

MARQUES, Ricardo Lívio Santos et al. Uso de mercúrio na Amazônia brasileira: contaminação, problemas e legislação vigente. **Revista Catalana de Dret Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 1–34, 2022.

MARTINS, Gilvan Coimbra et al. Campos nativos e matas adjacentes da região de Humaitá (AM): atributos diferenciais dos solos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 2, p. 221–227, abr. 2006.

MELO, Priscila de Lourdes da Silva; BENCHIMOL, Alegria Celia. Produção científica de pesquisadores brasileiros na base Scopus sobre envenenamento por mercúrio nos rios da Amazônia. **Revista Metodologias e Aprendizado**, v. 21, n. 3, p. 341–354, 2024.

MENDES, Vanessa Alves et al. Prevalência e fatores associados à exposição ao mercúrio em comunidades ribeirinhas na Amazônia Ocidental Brasileira. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, p. 1–7, nov. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; HARTZ, Zulmira Maria de Araújo; BUSS, Paulo Marchiori. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, n. 1, p. 7–18, 2000.

MONTE, Roberto Pinto et al. Riscos Potenciais à Saúde Humana e Ambiental com o uso do Mercúrio na Atividade de Garimpo Artesanal de Ouro no Alto rio Madeira, Amazônia Ocidental. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 6, p. 1–9, jun. 2023.

MORAES, Cyntia Rafaela Ferreira de et al. Segurança Alimentar: contaminação por mercúrio pescado fresco e produtos processados. In: CORDEIRO, Carlos Alberto Martins; AFONSO, Andre Muniz; BORDIGNON, Adriana Cristina (eds.). **Ciência e Tecnologia do Pescado: Uma Análise Pluralista**. 1. ed. São Paulo: Editora Científica Digital, 2021. v. 3, p. 177–197.

MORAES, Maria Karina Mendonça de. **Percepção ambiental dos garimpeiros de ouro em Humaitá, sul do Amazonas**. 2025. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) — Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2025.

MORAES, Maria Karina Mendonça; MORET, Artur. Garimpo nas margens do rio Madeira: desafios e implicações socioambientais na Amazônia brasileira. **Revista Sustentabilidade Organizacional**, v. 14, n. 1, p. 126–145, 2024.

MUNDURUKU, Aldo Karo et al. **Consequências do Mercúrio na Saúde Humana e no Meio Ambiente**: cartilha educativa. Rio de Janeiro: EPSJV/Fiocruz, 2021.

NOGUEIRA, Maria de Nazaré Leal et al. Educação Ambiental: um estudo de caso em uma comunidade ribeirinha do Estado do Amazonas. **Ensino em Revista**, v. 26, n. 2, p. 320–344, 2019.

OLIVEIRA, Cristiano Lessa. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias**, v. 2, n. 3, 2008.

OLIVEIRA, Geisimara Alves de et al. Percepção de risco à contaminação por mercúrio em uma antiga área de garimpo de ouro em Descoberto/MG. **Revista de Geografia**, v. 2, n. 2, p. 1–6, 2013.

OLIVEIRA, Luciana Camargo et al. Distribuição de mercúrio em diferentes solos da Bacia do médio Rio Negro-AM: influência da matéria orgânica no ciclo biogeoquímico do mercúrio. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 274–280, 2007.

ORELLANA, Jesem Douglas Yamall; MARRERO, Lihsieh; ORELLANA, Aly David Arturo Yamall. **Mercúrio na Amazônia**: aspectos introdutórios sobre vigilância e monitoramento em populações indígenas expostas e potencialmente expostas. Manaus: Fiocruz / ILMD, 2026.

PAULA, Victor Gomes; CORRÊA, Ronald Lamas; TUTUNJI, Valdi Lopes. Garimpo e mercúrio: impactos ambientais e saúde humana. **Universitas: Ciências da Saúde**, v. 4, n. 1, p. 101–110, 2006.

- PAVÃO, Vagner Marques et al. Aplicação do sensoriamento remoto na determinação da temperatura da superfície em diferentes tipos de cobertura no município de Humaitá-AM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: INPE, 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/download/46419485/Aplicao_do_sensoriamento_remoto_na_deter20160612-12351-1f2hviy.pdf. Acesso em: 4 mar. 2025.
- PESTANA, Inácio Abreu et al. Let's talk about mercury contamination in the Amazon (again): The case of the floating gold miners' village on the Madeira River. **The Extractive Industries and Society**, v. 11, p. 101122, 2022.
- PORTO, Marcelo Firpo; NUNES, João Arriscado. **A Saúde Coletiva é muito mais que Uma Só Saúde**. Rio de Janeiro: Observatório de Análise Política em Saúde, 2025.
- RAMOS, Alan Robson Alexandrino; OLIVEIRA, Keyty Almeida de; RODRIGUES, Francilene dos Santos. Mercúrio nos Garimpos da Terra Indígena Yanomami e Responsabilidades. **Revista Ambiente e Sociedade**, v. 23, p. 1–22, 2020.
- RIBEIRO, Rafael Augusto Guimarães dos Santos Martins; AZEVEDO, Maria Carolina Vitorasso de; FARIAS, Yasmin Laureen Antunes. Desafios sociais e ambientais enfrentados pela comunidade ribeirinha. **Caderno Brasileiro de Atualizações e Pesquisa em Psicologia**, v. 1, n. 1, p. 1–3, 2025.
- ROCHA, Volnei Fernandes da. **Garimpo e o mercúrio no rio Madeira: uma breve revisão**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) — Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2024.
- RODRIGUES, Marcelo Tardelli. **Concentrações de mercúrio em vertebrados marinhos de um ambiente de ressurgência no litoral do cabo frio, costa leste do estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 2021. Dissertação (Mestrado em Biologia Marinha) — Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.
- SANTOS, Ronaldo Pereira; NAVA, Daniel Borges; FERREIRA, Amaro Luiz. Recursos minerais em terras indígenas do Estado do Amazonas: gargalos, potencialidades e perspectivas. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 39, n. 4, p. 669–678, 2009.
- SCHEUHAMMER, Anton M. et al. Effects of environmental methylmercury on the health of wild birds, mammals, and fish. **Ambio**, v. 36, n. 1, p. 12–18, fev. 2007.
- SEIDL, Eliane Maria Fleury; ZANNON, Célia Maria Lana da Costa. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 2, p. 580–588, 2004.
- SERBU, Jessica A. et al. Near Complete Removal of Total Mercury and Methylmercury from River Water during the Production of Municipal Drinking Water. **ACS ES&T Water**, v. 5, n. 2, p. 686–695, 2025.
- SILVA, Lidiane Cristina da. **A comunidade zooplancônica de rios amazônicos na área de influência da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio do Madeira, RO: diferentes abordagens no monitoramento**. 2015. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) — Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

SILVA, Edson Lopes. **Garimpagem e contaminação ambiental por mercúrio na Amazônia**: uma abordagem a partir dos povoados Cipoeiro e Chega-Tudo em Centro Novo do Maranhão. 2025. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2025.

SILVA FILHO, Erivaldo Cavalcanti e et al. **Impactos socioambientais da mineração sobre povos indígenas e comunidades ribeirinhas na Amazônia**. Manaus: UEA, 2021. v. 1.

SILVA, Laize Sampaio Chagas e. **Mudanças no garimpo e nos modos de vida dos beiradeiros do alto Tapajós**. 2023. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

SILVA, Maria Raimunda Chagas et al. Percepção das condições socioambientais de comunidade ribeirinha em Monção-MA. **InterfacEHS**, v. 14, n. 1, p. 29–42, 2019.

SILVA NETO, Antonio Sabino da; SÁ, Leonardo Damasceno de. Migração, trabalho e sorte: uma análise sociológica sobre regras e condutas em garimpos na fronteira franco-brasileira. **Dilemas: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, v. 18, p. e63479, 2025.

SILVA, Sheila Cardoso et al. O mercúrio na Amazônia brasileira: conjuntura e perspectivas de estudos. In: **Aspectos da ecotoxicidade em ambientes aquáticos**. São Paulo: Instituto de Biociências da USP, 2022. p. 208–225.

SOARES, José Maria. **Qualidade nutricional e teores de mercúrio e aminos bioativas em peixes comercializados no município de Humaitá, AM**. 2018. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

SOUZA, Marília Cristina Oliveira; BARBOSA JR., Fernando; DOMINGO, José L. Mercury contamination in a changing climate: One health approaches to human, wildlife, and ecosystem protection. **Chemosphere**, v. 394, p. 144821, 2026.

TAVARES, Henrique Neuto. **Exposição humana ao mercúrio associada aos hábitos alimentares de comunidades no alto rio Madeira**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

VIDOTTO, Elaine et al. Dinâmica do ecótono floresta-campo no sul do estado do Amazonas no Holoceno, através de estudos isotópicos e fitossociológicos. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 3, p. 385–400, 2007.

VIEGA, Flávio Oliveira; ARAÚJO, Jordeanes do N. O garimpo e a educação ambiental no rio Madeira em Humaitá-Amazonas, Brasil: Breves considerações. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades - RECH**, v. 7, p. 34–50, 2023.

VIEGA, Flavio Oliveira; FREITAS, Valber de Passos de; ARAÚJO, Jordeanes do Nascimento. Labor e extrativismo mineral: a presença do garimpo no município de Manicoré. **Revista Educação e Humanidades**, v. 7, n. 2, p. 344–358, 2026.

WIENER, James G. et al. Ecotoxicologia do mercúrio. In: **Manual de ecotoxicologia**. Boca Raton: Editora Lewis, 2003. p. 409–463.

WWF-BRASIL. **Contaminação por mercúrio na Amazônia**. Brasília: WWF-Brasil; Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), 2023. Disponível em:

https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/notatecnica_otca.pdf. Acesso em: 26 maio 2026.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001..

9. APÊNDICES

9.1 APÊNDICE I - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa **ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO E SEUS EFEITOS SOCIOAMBIENTAIS EM UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA NO RIO MADEIRA, HUMAITÁ-AM**, cujo pesquisador responsável é a discente Raabe de Vasconcelos Martins e professora Viviane Vidal da Silva. Os objetivos do projeto consistem em analisar a percepção sobre os efeitos socioambientais da contaminação por mercúrio na comunidade ribeirinha Descanso, localizada às margens do rio Madeira, no município de Humaitá-AM. O(A) Sr(a) está sendo convidado porque suas informações sobre a comunidade, o rio Madeira e as atividades locais serão utilizadas para execução do objetivo proposto.

Para obter as informações socioambientais, serão realizadas entrevistas com os moradores da comunidade Descanso, em Humaitá-AM.

As comunidades ribeirinhas amazônicas historicamente convivem com uma complexidade de problemas de natureza social, ambiental e, sobretudo, de saúde pública. É importante destacar que os eventos como a contaminação por mercúrio agravam ainda mais essas situações, ampliando as desigualdades e vulnerabilidades socioambientais. Nesse contexto, a presente pesquisa busca compreender os problemas socioambientais decorrentes da contaminação de mercúrio na região do rio Madeira, identificando as consequências para a comunidade ribeirinha.

O(A) Sr(a). tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço no município de Humaitá-AM.

Caso aceite participar, sua colaboração consiste em receber os pesquisadores e realizar uma entrevista com o tema do projeto aqui apresentado.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes. Nesta pesquisa, os riscos para o(a) Sr.(a) são decorrentes de participação em pesquisa de acordo com a Resolução CNS 466/12 (BRASIL, 2012) podem envolver a “possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrente”.

As questões referentes à entrevista não apresentam teor de ameaça nem constrangimento de nenhuma ordem. Porém, é possível haver algum constrangimento decorrente do não entendimento das perguntas, expressões ou termos, podendo causar certo incômodo. A fim de evitar danos e agravos procuraremos manter os devidos esclarecimentos, atentaremos também para os cuidados éticos em pesquisa, explicitando que seus dados e identidade serão utilizados apenas para fins de pesquisa e não serão compartilhados; sendo mantidos em anonimato. Garante-se que a entrevista será suspensa de imediato se forem percebidos quaisquer riscos e/ou danos para o entrevistado, para prestar-lhe atendimento. Tendo em vista a garantia do bem-estar do participante, em caso de dano que exija um atendimento médico ou psicossocial, ele será orientado a buscar o Serviço de Saúde disponível no município e que for de sua confiança, viabilizando o atendimento mais confortável possível para os participantes. Bem como será

acompanhado pela pesquisadora durante todo o processo de atendimento, mediante autorização do participante.

Também são esperados os seguintes benefícios com esta pesquisa: A presente pesquisa, por meio da aplicação do questionário socioambiental, contribuirá significativamente para a compreensão do entendimento da comunidade ribeirinha sobre a contaminação por mercúrio. Essa coleta de dados sobre o perfil socioeconômico, os hábitos alimentares e a percepção de risco da população são cruciais para ir além da mera detecção de contaminantes, permitindo o detalhamento dos níveis de exposição individual e a identificação precisa dos grupos mais vulneráveis, como gestantes e crianças.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Garantimos ao(à) Sr(a), e seu acompanhante quando necessário, o ressarcimento das despesas devido à sua participação na pesquisa, ainda que não previstas inicialmente. O ressarcimento pecuniário ocorrerá por transferência bancária.

Também está assegurado ao(à) Sr(a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa.

Asseguramos ao(à) Sr(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo ao participante, pelo tempo que for necessário.

Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com a pesquisadora responsável Raabe de Vasconcelos Martins a qualquer tempo para informação adicional no endereço: Rua Vinte e Nove de Agosto, 786 – Centro, Humaitá-AM, ou pelo telefone (97)98409-9621 e e-mail: vasconcelosraabe@gmail.com.

O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a página com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a)., ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Humaitá-AM, ____/____/____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador Responsável

9.2 APÊNDICE II– Questionário socioeconômico

Entrevistado(a) N°: _____

Material da casa: _____

Sexo:

☐ F

☐ M

Renda:

☐ Menos de um salário-mínimo

☐ Um salário-mínimo

☐ Mais de um salário-mínimo

Ocupação:

☐ Pescador(a)

☐ Agricultor(a)

☐ Outra: _____

Escolaridade:

☐ Ensino fundamental incompleto

☐ Ensino fundamental completo

☐ Ensino médio incompleto

☐ Ensino médio completo

☐ Sem escolaridade

☐ Outro: _____

Etnia:

☐ Branca

☐ Preta

☐ Parda

☐ Indígena

☐ Outra: _____

Idade:

☐ De 18 a 30 anos

☐ De 31 a 40 anos

☐ De 41 a 60 anos

☐ Mais de 60 anos

Naturalidade (Onde nasceu?): _____

Tempo de moradia na comunidade:

☐ Nasceu na comunidade

☐ Até 5 anos

☐ De 6 a 10 anos

☐ De 11 a 15 anos

☐ Há mais de 15 anos

☐ Outro: _____

O que te fez vir morar nessa comunidade?

9.3 APÊNDICE III – Percepção Socioambiental

1) Como é o abastecimento de água na sua residência para beber?

- ☐ Direto do rio
- ☐ Poço amazonas/cacimba
- ☐ Água da chuva armazenada
- ☐ Poço artesiano
- ☐ Rede pública
- ☐ Compra água mineral/tratada
- ☐ Outro: _____

2) E para outros usos (banho, lavar roupa, limpeza)?

- ☐ Direto do rio
- ☐ Poço amazonas/cacimba
- ☐ Água da chuva armazenada
- ☐ Poço artesiano
- ☐ Rede pública
- ☐ Outro: _____

3) A água utilizada para beber passa por algum tipo de tratamento antes do consumo?

- ☐ Sim
- ☐ Não

4) Se sim, qual(is) tratamento(s)? (Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Fervura
- ☐ Filtro de barro/doméstico
- ☐ Cloro/água sanitária

☐ Hipoclorito de sódio (distribuído pela saúde)

☐ Decantação

☐ Outro: _____

5) Como o(a) senhor(a) avalia a qualidade de vida na sua comunidade?

☐ Muito boa

☐ Boa

☐ Regular

☐ Ruim

☐ Muito ruim

6) Quais os principais problemas enfrentados pela sua comunidade atualmente?

7) O(a) senhor(a) ou alguém da sua família já trabalhou ou trabalha em atividades de garimpo?

☐ Sim

☐ Não

8) Se sim, quem e por quanto tempo?

9) O(a) senhor(a) acha que as atividades de garimpo no rio Madeira ou em seus afluentes afetam a sua vida ou a de sua comunidade?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sabe

Se sim, como?

10) O(a) senhor(a) já ouviu falar sobre o mercúrio (também chamado de azougue)?

☐ Sim

☐ Não

11) Se sim, onde ouviu falar? (Pode marcar mais de uma opção)

☐ TV/Rádio

☐ Vizinhos/Amigos

☐ Escola/Palestras

☐ Profissionais de saúde

☐ Pescadores

☐ Garimpeiros

☐ Outro: _____

12) O(a) senhor(a) sabe o que é o mercúrio ou para que é usado?

13) O(a) senhor(a) acredita que o mercúrio pode estar presente na água do rio Madeira?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sabe

14) Em sua opinião, o mercúrio pode causar problemas de saúde para as pessoas?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sabe

15) Se sim, quais problemas de saúde o(a) senhor(a) acha que o mercúrio pode causar?

16) O(a) senhor(a) se preocupa com a possibilidade de contaminação por mercúrio ao consumir água do rio?

☐ Sim, muito

☐ Sim, um pouco

☐ Não me preocupo

☐ Não sei

17) Nos últimos 5 anos, o(a) senhor(a) percebeu alguma mudança na quantidade de peixes no rio?

☐ Aumentou

☐ Diminuiu

☐ Permaneceu igual

☐ Não sei

18) Nos últimos 5 anos, o(a) senhor(a) percebeu alguma mudança na aparência ou saúde dos peixes (feridas, magreza, etc.)?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sei

Se sim, o quê?

19) O(a) senhor(a) já viu ou ouviu falar de áreas de garimpo (de ouro) próximas à sua comunidade ou ao longo do rio Madeira?

☐ Sim

☐ Não

20) O(a) senhor(a) percebe alguma relação entre a atividade de garimpo e a qualidade da água do rio?

☐ Sim

☐ Não

☐ Não sabe

Se sim, qual?

21) Na sua opinião, a água do rio Madeira hoje está:

☐ Melhor do que há 10 anos

☐ Pior do que há 10 anos

☐ Igual a como era há 10 anos

☐ Não sei dizer

22) O(a) senhor(a) gostaria de receber mais informações sobre o mercúrio e os riscos à saúde?

☐ Sim

☐ Não

23) O(a) senhor(a) conhece alguma iniciativa ou projeto para reduzir a contaminação por mercúrio na região?

☐ Sim

☐ Não

Se sim, qual?
