

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO GARIMPO ILEGAL E A BUSCA POR SUSTENTABILIDADE NO RIO MADEIRA EM HUMAITÁ, AMAZONAS

Layde Lana Borges da Silva
Francisco Mateus Pereira Piacá
Melyssa da Silva Bezerra

1 Introdução e contextualização do lócus de pesquisa

O tema centraliza-se na crise estrutural que emerge quando uma atividade predatória e fora da lei se consolida como o principal pilar econômico de uma área, gerando um ciclo vicioso de destruição ecológica, desestruturação social e confrontos violentos com as autoridades estatais.

A manifestação mais aguda dessa crise ocorreu em agosto de 2024, quando o conflito do garimpo ilegal migrou das áreas remotas do rio para o coração da vida urbana. Após a intensificação das operações de fiscalização, como a "Operação Prensa" (que resultou na destruição recorde de 459 balsas e dragas — FUNAI, 2024), grupos de garimpeiros se rebelaram de forma coordenada. O centro da cidade de Humaitá foi palco de uma escalada de violência que transformou ruas e praças em um “cenário de guerra” (Bnc Amazonas, 2024).

Os garimpeiros realizaram ataques diretos e ameaças de incendiar prédios públicos, confrontando agentes federais. A resposta policial levou a intensos tiroteios em plena área urbana, resultando na prisão de 16 pessoas (UOL, 2024a). Tal evento não apenas paralisou a cidade, mas demonstrou a ineficácia de uma estratégia estatal focada predominantemente na repressão e destruição de capital sem abordar a dependência econômica estrutural (Ferreira, 2024).

O garimpo ilegal de ouro no Rio Madeira, com foco geográfico em Humaitá (AM), configura-se como uma crise estrutural complexa na Amazônia, marcada pela intersecção entre a dependência econômica local, a degradação ambiental severa e os conflitos violentos com o Estado.

O problema de pesquisa central busca compreender como a dependência estrutural da economia de Humaitá ao garimpo ilegal, somada a uma estratégia

estatal predominantemente repressiva, perpetua um ciclo de conflitos socioambientais e inviabiliza o desenvolvimento de alternativas sustentáveis.

A atividade garimpeira consolidou-se como a principal fonte de renda para uma parcela significativa da população local, em um contexto de ausência histórica de políticas públicas voltadas ao fomento de cadeias produtivas formais. Essa dependência faz com que a repressão seja percebida como um ataque direto à subsistência, e não como combate ao crime, gerando reações violentas e revelando a ineficácia da abordagem estatal.

A questão fundamental que emerge é de que maneira os impactos socioambientais do garimpo ilegal e das operações de combate em Humaitá podem ser analisados para propor um modelo de transição que concilie a necessidade de geração de renda com a sustentabilidade ambiental e a paz social.

O estudo adotou uma abordagem quali-quantitativa e interdisciplinar, combinando análise documental e bibliográfica com técnicas de geoprocessamento para quantificar a expansão da atividade. A análise espacial utilizou dados da plataforma MapBiomas Alerta, processados em Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGIS.

O protocolo metodológico incluiu a aquisição de shapefiles classificados como “Mineração” (MapBiomas Alerta) para o município de Humaitá e um corredor de 50 km ao longo do Rio Madeira, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2024; a análise espaço-temporal, que permitiu quantificar a expansão anual e identificar hotspots da atividade garimpeira, confirmando o avanço sobre as margens do Rio Madeira; e a análise documental, que revisou relatórios governamentais (Ibama, Pf, Funai) e artigos científicos, teses e dissertações, triangulando informações sobre contaminação por mercúrio, conflitos e indicadores socioeconômicos.

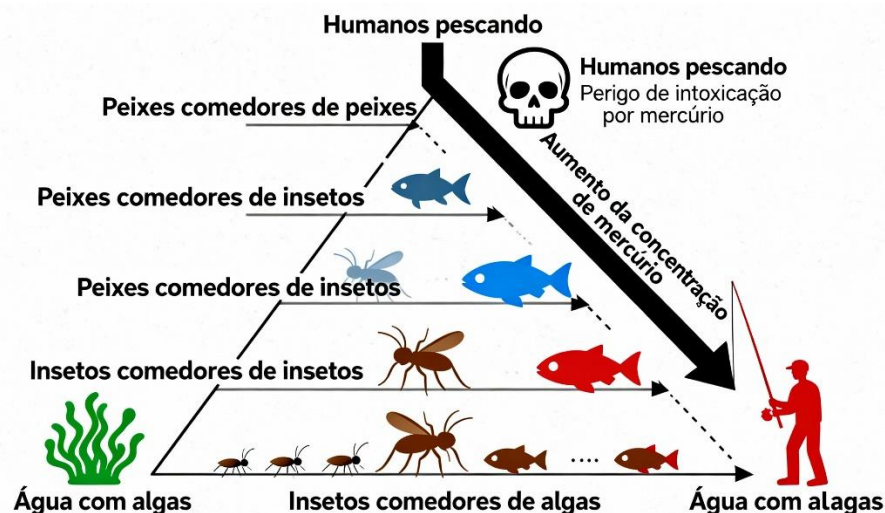
2 Discussão

Os resultados geoespaciais e econômicos revelam a magnitude do problema. Em escala regional, a Amazônia concentra 92% da área garimpada no Brasil, e o garimpo ilegal superou a mineração industrial em quase quatro vezes, totalizando 241.019 hectares contra 66.073 hectares em 2022 (Amazônia

2030, 2024). Em Humaitá, a atividade não é marginal, mas estrutural, sendo responsável por movimentar cerca de 40% da economia do município (FERREIRA, 2024). Essa dependência cria uma barreira social e política à repressão, pois a destruição de dragas e balsas, cujo valor unitário é estimado entre R\$ 1 milhão e R\$ 7 milhões, é vista como um ataque à subsistência local, e não ao crime.

A crise socioambiental se manifesta de forma mais grave na contaminação por mercúrio, que se tornou uma epidemia silenciosa no Rio Madeira. O mercúrio, utilizado no processo de amalgamação, é despejado nos rios e entra na cadeia alimentar por biomagnificação, afetando diretamente a saúde pública e configurando uma ameaça insidiosa às comunidades ribeirinhas e indígenas que dependem do rio para sua sobrevivência.

Figura 1: Representação da cadeia de contaminação por Mercúrio.



Fonte: Os autores com dados da pesquisa.

Estudos científicos realizados na região de Humaitá e na bacia do Rio Madeira confirmam níveis alarmantes de contaminação por mercúrio. Uma pesquisa conduzida pela Universidade do Estado do Amazonas (Uea, 2023) identificou concentrações em peixes até seis vezes superiores ao limite de 0,5 mg/kg estabelecido pela ANVISA. Outro levantamento na mesma área encontrou valores ainda mais elevados, chegando a superar em até 32 vezes o limite legal,

com registros de 16 mg/kg em comparação ao parâmetro de 0,5 mg/kg (Almeida, 2023).

A exposição humana também apresenta um quadro crítico. Um estudo realizado com crianças ribeirinhas do Rio Madeira revelou concentrações de mercúrio no cabelo que atingiram 21,75 µg/g. Dentro do grupo analisado, 25% apresentaram valores de duas a dez vezes superiores ao limite de segurança de 2,0 µg/g estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Abran, 2022).

Esses resultados evidenciam a gravidade da contaminação e seus impactos diretos sobre a saúde pública e a segurança alimentar das populações tradicionais que dependem do pescado como base de subsistência.

Tabela 1: Níveis de Contaminação por Mercúrio na Bacia do Rio Madeira.

Fonte do Estudo (Ano)	Matriz Analisada	Concentração Detectada	Limite de Segurança (OMS/ANVISA)	Fator de Excedência
UEA (2023)	Peixe (geral)	Até 6x o limite	0,5 mg/kg	6x
Almeida (2023)	Peixe (Humaitá)	Até 16 mg/kg	0,5 mg/kg	32x
Abran (2022)	Cabelo Humano (crianças)	Máx. de 21,75 µg/g	2,0 µg/g	2 a 10x
Fiocruz (2024)	Cabelo Humano (adultos)	Média de 7,86 µg/g	6,0 µg/g	>1,3x (média)

Fonte: Os autores com dados da pesquisa.

Os dados sintetizam a gravidade da crise sanitária ao evidenciar que a população amazônica encontra-se sob risco direto de saúde pública, em especial as crianças e os povos tradicionais cuja subsistência depende do pescado.

A contaminação compromete a segurança alimentar e a integridade cultural e social dessas comunidades, revelando um quadro em que práticas cotidianas de sobrevivência se transformam em fatores de vulnerabilidade.

A resposta estatal, centrada na repressão, mostrou-se incapaz de erradicar o garimpo e, em vez de conter a atividade, contribuiu para a escalada da violência. Operações como a “Prensa” (2024), que destruiu um recorde de

459 balsas e dragas (Funai, 2024), provocaram reações violentas da comunidade garimpeira.

Em agosto de 2024, garimpeiros organizaram ataques coordenados contra agentes federais, paralisando a cidade e instaurando um verdadeiro “cenário de guerra” (Bnc Amazonas, 2024). Esse ciclo de destruição de capital ilegal, resistência e reconstrução da atividade evidencia que a repressão, isoladamente, não enfrenta as causas estruturais do problema, como a vulnerabilidade social e a ausência de alternativas econômicas (Jardim, 2015).

A estratégia repressiva apenas desloca a atividade para áreas mais remotas, como Terras Indígenas e Unidades de Conservação, ou para a clandestinidade, sem atacar sua raiz.

A formalização da atividade, por meio de cooperativas como a COOGARIMA, também se mostra limitada. O processo enfrenta entraves burocráticos e está sujeito à cooptação e à ilegalidade. Investigações do Ministério Público Federal revelaram tentativas de burlar a legislação, incluindo pedidos de áreas de lavra muito superiores ao limite legal, o que demonstra que a simples formalização burocrática não assegura práticas sustentáveis e éticas (Souza Neto, 2024).

Nesse contexto, a alternativa mais promissora para a transição surge da ciência regional e da inovação tecnológica voltada à eliminação do mercúrio.

O “Projeto Ochroma”, desenvolvido pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR, 2023), investiga o uso da planta amazônica *Ochroma pyramidale* (pau-de-balsa) para criar um bioproduto capaz de substituir o mercúrio na separação do ouro. Testes preliminares indicam uma eficiência de recuperação de aproximadamente 80%, com a vantagem de ser uma tecnologia de baixo custo, orgânica e capaz de fomentar uma nova cadeia de bioeconomia, que vai do cultivo sustentável da planta à produção local do extrato (Fapeam, 2025).

Essa inovação abre a possibilidade de conciliar a atividade mineradora com a sustentabilidade ambiental e a proteção da saúde pública, oferecendo uma alternativa concreta e economicamente viável ao modelo predatório que tem marcado o garimpo na Amazônia.

3 Resultados Preliminares

O cenário em Humaitá revela a falha sistêmica em conciliar desenvolvimento e preservação na Amazônia. A solução está em um modelo de transição que ultrapasse a dicotomia entre repressão e liberação.

Estudos científicos na região de Humaitá e na bacia do Rio Madeira revelam níveis alarmantes de contaminação por mercúrio: peixes apresentaram concentrações até seis vezes superiores ao limite de 0,5 mg/kg da ANVISA, enquanto outro levantamento registrou valores ainda mais críticos, chegando a 16 mg/kg, ou seja, 32 vezes acima do parâmetro legal. A exposição humana também é grave, com crianças ribeirinhas apresentando concentrações de mercúrio no cabelo, sendo que 25% delas ultrapassaram em até dez vezes o limite de segurança estabelecido pela OMS.

Os resultados apontam para a dependência econômica estrutural do garimpo, a emergência sanitária provocada pelo mercúrio e a ineficácia da repressão isolada.

Recomenda-se uma ação coordenada em quatro eixos estratégicos para construir um caminho voltado à legalidade e à sustentabilidade. O primeiro consiste em ampliar o financiamento para pesquisas como o Projeto Ochroma, com o objetivo de validar e difundir em larga escala alternativas tecnológicas ao uso do mercúrio.

O segundo propõe a criação de um programa federal que desburocratize o licenciamento de cooperativas, condicionando a obtenção da Permissão de Lavra Garimpeira (PLG) à adoção compulsória de tecnologias limpas e à comprovação da origem do ouro.

O terceiro eixo sugere o fomento de cadeias produtivas formais da bioeconomia, como o açaí, a castanha e o manejo florestal sustentável, por meio de crédito subsidiado e assistência técnica, criando oportunidades de trabalho formal capazes de reduzir a dependência do garimpo.

O quarto eixo prevê a manutenção da fiscalização direcionada ao combate do crime organizado, com uso de inteligência financeira e sensoriamento remoto, ao mesmo tempo em que se estabelecem programas de

diálogo e transição com garimpeiros de subsistência, oferecendo um caminho claro e viável para a legalidade.

A transformação do garimpo em Humaitá depende de inovação científica regional, que oferece uma base sólida para conciliar a geração de riqueza com a preservação da Amazônia e a proteção da saúde de sua população.

Referências

ABRAN. *O mercúrio na Amazônia*. Associação Brasileira de Nutrologia, 2022. Disponível em: <https://abran.org.br/publicacoes/artigo/o-mercúrio-na-amazonia>. Acesso em: 5 dez. 2025.

ALMEIDA, Milton. *UEA: pesquisa identifica níveis altos de mercúrio em peixes do Rio Madeira*. A Crítica, 2023. Disponível em: <https://amazonasatual.com.br/uea-pesquisa-identifica-niveis-altos-de-mercúrio-em-peixes-do-rio-madeira/>. Acesso em: 5 dez. 2025.

AMAZÔNIA 2030. *Fatos da Amazônia – 2024*. São Paulo: Amazônia 2030, 2024. Disponível em: <https://amazonia2030.org.br/fatos-da-amazonia-2024>. Acesso em: 5 dez. 2025.

BNC AMAZONAS. *Cenário de guerra em Humaitá; garimpeiros ameaçam incendiar prédios*. BNC Amazonas, 2024. Disponível em: <https://bncamazonas.com.br/municipios/cenario-de-guerra-em-humaita-garimpeiros-ameacam-incendiar-predios/>. Acesso em: 5 dez. 2025.

FAPEAM. *Com apoio do Governo do Amazonas, pesquisa mostra potencial biotecnológico da folha de pau-de-balsa como substituto do mercúrio na mineração*. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, 2025. Disponível em: <https://www.fapeam.am.gov.br/com-apoio-do-governo-do-amazonas-pesquisa-mostra-potencial-biotecnologico-da-folha-de-pau-de-balsa-como-substituto-do-mercúrio-na-mineracao/>. Acesso em: 5 dez. 2025.

FERREIRA, L. M. *O garimpo como eixo da economia informal em Humaitá (AM): impactos e dependência estrutural*. Revista Amazônia em Foco, v. 12, n. 1, p. 45–62, 2024.

FUNAI. *Funai, PF e Ibama destroem 459 balsas de garimpo ilegal em uma das maiores operações já realizadas no Brasil*. Fundação Nacional dos Povos Indígenas, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/assuntos/noticias/2024/funai-pf-e-ibama-destroem-459-balsas-de-garimpo-ilegal-em-uma-das-maiores-operacoes-ja-realizadas-no-brasil>. Acesso em: 5 dez. 2025.

JARDIM, L. W. *Geografia do Ouro na Amazônia*. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.gomiam.org/wp-content/uploads/2015/08/Geografia-do-Ouro-na-Amaz%C3%B4nia-Tese-Luiz-Jardim-Wanderley-2.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2025.

SOUZA NETO, A. T. *O impasse para legalização da garimpagem de ouro no Rio Madeira em Rondônia*. Revista FT, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.11247563.

UOL. *16 pessoas são presas após conflitos entre garimpeiros e policiais no interior do Amazonas*. UOL, 2024a. Disponível em: https://cultura.uol.com.br/noticias/67952_16-pessoas-sao-presas-apos-conflitos-entre-garimpeiros-e-policiais-no-interior-do-amazonas.html. Acesso em: 5 dez. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA. *Resultados do uso do Pau de Balsa, obtidos em áreas de garimpo, são animadores para opção natural ao mercúrio*. UNIR, 2023. Disponível em: <https://www.unir.br/cartao/exibir/89>. Acesso em: 5 dez. 2025