

GARIMPO ILEGAL NA AMAZÔNIA: AVALIAÇÃO DOS EFEITOS AMBIENTAIS, SANITÁRIOS E SOCIAIS EM TERRITÓRIOS VULNERÁVEIS

ILLEGAL MINING IN THE AMAZON: ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL, HEALTH, AND SOCIAL IMPACTS IN VULNERABLE TERRITORIES

Alkir Wagner Oliveira Viana¹
Claudilene Palheta de Lima²
Cássio Santos da Cunha³
Pedro Henrique Dias Brito⁴
Maíra Eliane Balieiro Sacramento⁵
Walquiria Cristina Silva Viana⁶
Sebastião Ribeiro Xavier Júnior⁷

Área Temática: Meio ambiente, Mudanças Climáticas e Sustentabilidade
Modalidade: Artigo Científico

Resumo

O garimpo ilegal tem se expandido rapidamente na Amazônia brasileira, caracterizando-se pela extração desregulada de ouro em áreas florestais, inclusive dentro de unidades de conservação e terras indígenas. Desde a década de 1980, essa atividade tem promovido profundas transformações socioambientais, como desmatamento, poluição de rios, conflitos territoriais e desestruturação comunitária. Regiões como a bacia do rio Maués-Açú e províncias auríferas como Tapajós, Carajás e Roraima vêm sendo severamente impactadas, com destaque para o uso de dragas e explosivos que geram assoreamento e contaminação por mercúrio. Com base em dados de 2004 a 2024, provenientes de artigos científicos e relatórios ambientais, observa-se que o garimpo ilegal compromete a biodiversidade e a saúde humana, especialmente devido à bioacumulação de mercúrio em peixes consumidos por populações vulneráveis. Em Cachoeira do Piriá (PA), concentrações de mercúrio em peixes de lagoas formadas por cavas ultrapassaram em até cinco vezes o limite recomendado pela OMS, afetando diretamente a segurança alimentar local. Além disso, os garimpos ilegais apresentam condições insalubres: ausência de saneamento, uso de dinamite próximo a residências, trabalho infantil e falta de equipamentos de proteção. O Garimpo do Macaco exemplifica a gravidade da situação, que permanece invisibilizada pela ausência de monitoramento ambiental. Conclui-se que o garimpo ilegal constitui uma ameaça multiescalar à Amazônia e exige ações urgentes de fiscalização, políticas públicas e valorização dos saberes tradicionais, como forma de proteger os povos da floresta e os ecossistemas da região.

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia; alkirviana@gmail.com

² Unama; claudiap.lima@hotmail.com

³ Universidade Federal Rural da Amazônia; csengflorestal@gmail.com

⁴ Universidade Federal Rural da Amazônia; p.diasbrito@gmail.com

⁵ Instituto Federal do Pará; embrapamaira@gmail.com

⁶ Universidade Federal do Pará, walcris.viana@gmail.com

⁷ Embrapa Amazônia Oriental; sebastiao.xavier@embrapa.br

Palavras-Chave: Contaminação por mercúrio, Saúde pública, Mineração, Crise socioambiental.

Abstract

Illegal mining has rapidly expanded in the Brazilian Amazon, characterized by unregulated gold extraction in forest areas, including within conservation units and indigenous lands. Since the 1980s, this activity has caused profound socio-environmental transformations such as deforestation, river pollution, territorial conflicts, and community disintegration. Regions such as the Maués-Açú River basin and auriferous provinces like Tapajós, Carajás, and Roraima have been severely impacted, with notable use of dredges and explosives causing sedimentation and mercury contamination. Based on data from 2004 to 2024, sourced from scientific articles and environmental reports, it is observed that illegal mining compromises biodiversity and human health, especially due to mercury bioaccumulation in fish consumed by vulnerable populations. In Cachoeira do Piriá (PA), mercury concentrations in fish from mining pits' lakes have exceeded up to five times the limit recommended by the WHO, directly affecting local food security. Moreover, illegal mining sites feature unhealthy conditions: lack of sanitation, use of dynamite near residences, child labor, and absence of protective equipment. The Garimpo do Macaco exemplifies the severity of the situation, which remains hidden due to lack of real-time environmental monitoring. It is concluded that illegal mining poses a multiscale threat to the Amazon and requires urgent enforcement actions, public policies, and the valorization of traditional knowledge to protect the forest peoples and the region's ecosystems.

Key words: Mercury contamination, Public health, Mining, Socio-environmental crisis.

1. Introdução

A Amazônia, considerada uma das maiores florestas tropicais do planeta, abriga uma biodiversidade incomparável, além de expressiva riqueza cultural. No entanto, esse patrimônio natural e sociocultural tem sido ameaçado por atividades humanas predatórias, com destaque para o garimpo ilegal.

Segundo Raimundo e Santos (2020), essa forma de exploração mineral, geralmente realizada sem qualquer controle técnico ou ambiental, tem promovido a destruição acelerada da cobertura vegetal, a poluição dos rios e conflitos recorrentes em territórios indígenas. Desde a década de 1980, a atividade mineradora consolidou-se como um dos principais vetores de transformação territorial na Amazônia Brasileira.

De acordo com Wanderley (2015), as frentes garimpeiras de ouro impulsionaram o crescimento populacional e contribuíram para a formação e expansão de cidades e núcleos urbanos. Contudo, a mineração, especialmente quando realizada de forma clandestina, tem causado inúmeros impactos socioambientais, como o desmatamento, a degradação florestal, a contaminação de corpos d'água e a perda de biodiversidade (DE-PAULA; LAMAS-CORRÊA; TUTUNJI, 2006; LACERDA, 1997; SONTER et al., 2017).

Segundo Moroski e Ambrosio (2024), o garimpo ilegal tem se expandido de forma expressiva no Brasil, gerando impactos profundamente negativos, sobretudo sobre comunidades indígenas. As autoras ressaltam que essa atividade clandestina compromete habitats naturais, provoca erosão, contamina rios com mercúrio e outras substâncias tóxicas, e afeta tanto ecossistemas aquáticos quanto a saúde pública.

Além dos danos ambientais, o garimpo ilegal agrava a crise humanitária enfrentada por povos indígenas, gerando desestruturação social e cultural, conflitos territoriais, violência e restrições no acesso a recursos básicos, como água potável e atendimento à saúde. Grande parte da mineração de ouro na região amazônica atualmente utiliza maquinário pesado para a extração de ouro de aluvião, especialmente em províncias geológicas situadas nos escudos geológicos Brasileiro e das Guianas (COELHO; WANDERLEY; COSTA, 2016). Tais províncias apresentam características geológicas favoráveis à formação de depósitos auríferos (CORDANI; JULIANI, 2019), sendo as principais: Tapajós, Carajás e Roraima.

A Província Mineral do Tapajós, no Pará, concentra intensa exploração aurífera em municípios como Itaituba, Jacareacanga e Novo Progresso. Já ao norte da bacia, a Província de Roraima abriga depósitos expressivos, inclusive no interior da Terra Indígena Yanomami. No Escudo das Guianas, a Província da Guiana se estende por diversos países, incluindo o Brasil, e também é alvo de intensa atividade garimpeira (MARIINHO; RIBEIRO, 2023).

Um exemplo concreto dos impactos ambientais causados por essa atividade pode ser observado na bacia do rio Maués-Açú, formada pela confluência dos rios Paracuí e Amanã, que drenam os municípios de Maués (AM) e Itaituba (PA). Esses cursos d'água são caracterizados por pH ácido, coloração escura, alta carga de matéria orgânica dissolvida e baixa concentração de sedimentos em suspensão (SIOLI, 1985).

A região abriga áreas protegidas, como a Floresta Nacional do Amanã, a Floresta Nacional de Pau-Rosa e a Floresta Estadual de Maués. No entanto, a intensificação da mineração ilegal no alto curso do rio Amanã tem gerado sérios impactos, como a degradação da qualidade da água e a deposição de sedimentos contaminados a jusante (LOBO et al., 2018; LOBO et al., 2019).

Conforme apontado por Marinho e Ribeiro (2023), a extração de ouro em garimpos ilegais se dá por meio de dragas flutuantes, escavações em cavas ou corte de barrancos, métodos

que acarretam a liberação de grandes volumes de sedimentos poluídos nos corpos d'água, frequentemente contendo mercúrio.

Diante desses impactos, o monitoramento da qualidade ambiental em sistemas fluviais é essencial para avaliar as consequências sobre a floresta, os recursos hídricos, os ecossistemas aquáticos e as populações humanas. O uso de imagens de satélite tem se mostrado uma ferramenta estratégica para esse fim, permitindo identificar alterações ambientais em larga escala com alta resolução espacial e temporal (MARIINHO; RIBEIRO, 2023).

O município de Cachoeira do Piriá, no nordeste do estado do Pará, representa de forma emblemática as consequências socioambientais provocadas pelo garimpo ilegal na Amazônia. De acordo com Santos (2004), a exploração aurífera no local resultou em severa degradação ambiental e em um passivo socioeconômico de grandes proporções. Mesmo com a escassez do minério devido à intensa exploração superficial, a atividade garimpeira permanece ativa, frequentemente financiada por comerciantes e políticos locais, que comercializam ilegalmente o ouro com redes externas (SOUSA; OLIVEIRA; SANTOS, 2020).

As condições de vida nas comunidades garimpeiras são precárias, com moradias construídas sobre rejeitos contaminados por mercúrio (VEIGA; SILVA; HINTON, 2002), ausência de saneamento, serviços de saúde e infraestrutura básica. A atividade é realizada sem o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), em poços com profundidade de até 35 metros, frequentemente escavados com uso de dinamite e sem qualquer regulamentação trabalhista (TV RECORD, 2021).

Casos de mortes por soterramento e acidentes são comuns, revelando o descaso com a segurança dos trabalhadores. Além disso, como observaram Moraes et al. (2021), o avanço do desmatamento provocado pelo garimpo tem intensificado a presença de animais peçonhentos em áreas urbanizadas. Em Cachoeira do Piriá, por exemplo, foram registrados diversos acidentes com serpentes, escorpiões e aranhas, alguns sem o devido tratamento com soro antiofídico (NASCIMENTO et al., 2019).

Os impactos sociais e ambientais associados ao garimpo ilegal na Amazônia são vastos e, muitas vezes, imensuráveis, resultado direto da ausência de políticas públicas eficazes e da precariedade da educação socioambiental na região. Um exemplo emblemático dessa realidade pode ser observado no Garimpo do Macaco, localizado no município de Cachoeira do Piriá (PA), que desenvolve suas atividades sem qualquer registro oficial de autorização para a

extração mineral, caracterizando-se como um empreendimento clandestino (BARROS et al., 2020; KÜTTER; CASTILHOS, 2017).

A atividade ilegal tem provocado modificações substanciais na bacia do rio Macaco, com destaque para alterações no regime hídrico, mudanças nas propriedades físicas da água, assoreamento e a formação de pequenos lagos de alta turbidez. Além disso, são observados a retirada completa da cobertura vegetal, o agravamento da erosão do solo com surgimento de sulcos e ravinas, o desaparecimento da mata ciliar e a contaminação das águas por metais pesados, especialmente o mercúrio, cujos efeitos se estendem por toda a cadeia trófica, atingindo inclusive os seres humanos (SOUSA; OLIVEIRA; SANTOS, 2020).

O mercúrio é amplamente utilizado no processo de amalgamação do ouro em garimpos artesanais, sendo frequentemente lançado de forma direta e indiscriminada nos corpos d'água. Isso resulta em altos níveis de contaminação da biota aquática, com sérias repercussões para a saúde das populações locais, sobretudo devido ao consumo de peixes — uma das principais fontes de proteína para os moradores de Cachoeira do Piriá (LIMA, 2005).

Estima-se que cerca de 60% da população do município consome peixe mais de quatro vezes ao mês, sendo que a parcela mais carente consome peixes capturados em lagoas formadas pelas cavas de garimpos desativados, enquanto outra parte compra pescado em feiras livres (FIGUEIREDO, 2001).

Um caso alarmante é o da Lagoa Grande, um corpo d'água artificial resultante da atividade garimpeira e usada frequentemente como local de pesca. Estudos mostraram que 68% das amostras de peixes carnívoros coletados ali apresentaram concentrações de mercúrio superiores ao limite máximo permitido para consumo humano pela Organização Mundial da Saúde ($0,50 \mu\text{g g}^{-1}$), chegando a níveis entre $1,22$ e $2,70 \mu\text{g g}^{-1}$ (LIMA, 2005; SANTOS, 2004).

Além dos danos ambientais e à saúde, o garimpo em Cachoeira do Piriá reflete também uma realidade de exploração social. Muitas das atividades são realizadas sem qualquer tipo de regulamentação trabalhista ou medidas de segurança, com relatos de escavações de até 35 metros de profundidade realizadas sem Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e com o uso de dinamite em áreas próximas a residências (TV RECORD, 2021).

Crianças e adolescentes, inclusive, são inseridos nessas atividades informais, apesar dos riscos ocupacionais severos associados (VEIGA; SILVA; HINTON, 2002; MARUMOTO et al., 2020). Conforme apontado por Marumoto et al. (2020), o uso do mercúrio elementar

permanece sendo a forma mais acessível e barata de extrair ouro, o que explica sua persistência mesmo diante das evidências dos danos causados. A situação é agravada pela ausência de sistemas eficazes de monitoramento ambiental em tempo real, o que dificulta a identificação e mitigação imediata dos impactos socioambientais decorrentes da mineração artesanal e de pequena escala.

Dessa forma, o caso de Cachoeira do Piriá ilustra com clareza os múltiplos desafios associados ao garimpo ilegal na Amazônia: degradação ambiental, risco à saúde pública, exploração do trabalho humano, insegurança alimentar e ausência do Estado. Trata-se de um retrato concreto da sobreposição de crises ecológicas e sociais que exigem atenção urgente por parte das autoridades públicas e da sociedade civil organizada.

2. Metodologia

A presente pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa e descritiva, com levantamento documental e revisão bibliográfica de artigos científicos, relatórios técnicos e documentos oficiais publicados entre os anos de 2004 e 2024. O estudo teve como foco principal os impactos socioambientais causados pela instalação e operação do garimpo ilegal em áreas vulneráveis da Amazônia, com ênfase na região de Cachoeira do Piriá (PA) e na bacia do rio Maués-Açú (AM-PA).

A coleta de dados incluiu fontes secundárias como estudos de caso, análises ambientais e relatórios institucionais. Foram analisadas publicações acadêmicas indexadas em periódicos nacionais e internacionais, bem como dados fornecidos por órgãos ambientais e institutos de pesquisa (ex: IBGE, ANA, Ministério do Meio Ambiente). Adicionalmente, registros jornalísticos e reportagens documentais (ex: TV Record, 2021) foram utilizados para complementar os dados sobre as condições sociais e sanitárias em áreas de garimpo.

A análise se deu por meio de categorização temática dos impactos observados: degradação ambiental, contaminação por mercúrio, riscos à saúde pública, conflitos territoriais e desestruturação social. Foram também considerados os dados sobre bioacumulação de metais pesados em peixes, os métodos de extração utilizados e as condições de trabalho nas áreas afetadas.

3. Resultados/Discussões

3.1 Relação da Malária com Garimpo Ilegal

A malária é uma doença infecciosa que representa um grave problema para a saúde pública em áreas tropicais, persistindo como uma doença infecciosa séria. Fatores climáticos, ecológicos e socioeconômicos têm um papel crucial no ciclo de transmissão desse problema de saúde. Esses fatores somados à dificuldade de acesso a serviços de saúde e à fragilidade da vigilância epidemiológica, influenciam a dinâmica da doença. A atividade ilegal de garimpo, ao modificar o ambiente natural, cria condições favoráveis para a multiplicação do mosquito transmissor da doença, conhecido como Anopheles. As atividades de escavação, áreas alagadas e locais com água parada funcionam como locais de reprodução artificiais, o que aumenta a exposição das pessoas, especialmente garimpeiros e comunidades indígenas. (Louzada et al., 2020), (BRAZ; BARCELLOS, 2018).

Em 2020, foram registrados cerca de 241 milhões de casos no mundo, com 627 mil mortes, sendo a África responsável por 95% dos casos e 96% das mortes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021).

O desafio global é eliminar a malária, com meta de reduzir a incidência e mortalidade em pelo menos 90% até 2030, exigindo investimentos e atenção aos determinantes biológicos, ambientais, socioeconômicos e à capacidade dos sistemas de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021). No Brasil, em 2020, foram notificados 145.188 casos, com redução de 7,8% em relação a 2019, mas aumento de 18,9% na letalidade, indicando casos mais graves (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). A doença é concentrada na Amazônia, que registra 99% dos casos, com áreas indígenas e garimpos apresentando as maiores taxas (CALDAS et al., 2021).

No Pará, houve 24.556 casos em 2020 e redução de 17,5% no primeiro semestre de 2021 em comparação ao ano anterior (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). Contudo, o controle da malária em áreas indígenas e garimpos é um

desafio, pois esses locais somam mais da metade dos casos, com tendência de crescimento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

A mineração, apesar de ser legal e impulsionar a economia, quando realizada ilegalmente, agrava a situação ao destruir o habitat do vetor, aumentando a exposição humana, especialmente em populações indígenas (LOUZADA et al., 2020; MURTA et al., 2021; ACHATZ et al., 2021).

Na fronteira entre Brasil e Guiana Francesa, um estudo realizado no estado do Amapá, entre 2007 e 2016, revelou maior Incidência Parasitária Anual (IPA) de malária entre indígenas (261 casos/1.000 habitantes), associada à mobilidade transfronteiriça desses povos e à presença constante de garimpeiros na região (MENDES et al., 2020).

No estado de Roraima, entre 2016 e 2018, a maioria dos casos de malária (90,6%) foi importada, proveniente de garimpeiros que migraram de áreas endêmicas da Venezuela e Guiana para o estado. O aumento das atividades mineradoras em 2018 coincidiu com a elevação dos casos, indicando relação direta entre garimpos e malária. Há atualmente 1.097 pontos de mineração ilegal na Venezuela, Guiana e Brasil, especialmente em terras indígenas Yanomami, o que favorece a alta mobilidade populacional e a exposição dos povos originários (LOUZADA et al., 2020). No Pará, análise do período de 2010 a 2015 mostrou maiores taxas de malária em populações indígenas da mesorregião Sudoeste, com IPA superior a 160 casos/1.000 habitantes em 2010 e 2011.

Os resultados apontam para um cenário crítico de degradação ambiental e crise humanitária nas áreas afetadas pelo garimpo ilegal na Amazônia. A análise dos dados revela que atividades garimpeiras sem controle técnico-ambiental geram impactos multidimensionais, afetando a biodiversidade, a qualidade da água, a saúde das populações e os modos de vida tradicionais.

Quadro 1: Comparativo: Malária e Impacto Ambiental associados ao Garimpo Ilegal na Amazônia

Aspecto	Malária	Impacto Ambiental
---------	---------	-------------------

Localização crítica	Amazônia Legal (99% dos casos no Brasil); destaque para Pará, Roraima	Bacia do rio Maués-Açú (AM/PA), Cachoeira do Piriá (PA), rios Amanã e Macaco
Fatores de risco	Garimpos ilegais próximos a florestas e rios favorecem proliferação do vetor	Uso de dragas, dinamite e escavações desreguladas, desmatamento
Populações mais afetadas	Povos indígenas e garimpeiros em áreas remotas	Comunidades ribeirinhas, indígenas, crianças e trabalhadores informais
Dados epidemiológicos	145.188 casos no Brasil (2020); IPA de 261/1.000 hab. em indígenas (AP)	68% dos peixes da Lagoa Grande (PA) com mercúrio acima do limite da OMS (1,22 a 2,70 µg/g)
Consequências à saúde	Casos graves e aumento da letalidade; difícil acesso a tratamento	Bioacumulação de mercúrio; riscos neurológicos e à saúde reprodutiva
Outros impactos	Alta mobilidade dificulta controle e tratamento	Perda de biodiversidade, alteração no regime hídrico, insegurança alimentar, erosão, poluição dos solos
Causas estruturais	Falta de vigilância epidemiológica; desmonte de políticas de saúde	Ausência de fiscalização ambiental; apoio político-econômico ao garimpo ilegal

Fonte: Elaboração própria, com base em CALDAS et al. (2021); LOUZADA et al. (2020); LIMA (2005); SANTOS (2004); WHO (2021); Ministério da Saúde (2021).

3.2 Impactos Ambientais do Garimpo Ilegal

A atividade garimpeira ilegal na Amazônia tem provocado uma série de alterações ambientais graves e persistentes. Na bacia do rio Maués-Açú, observou-se a intensificação do assoreamento e da turbidez da água em função do uso de dragas e escavações profundas, o que comprometeu os ecossistemas aquáticos locais (LOBO et al., 2018; MARIINHO; RIBEIRO, 2023). Nessas áreas, o pH ácido e a alta carga orgânica dos rios favorecem a metilação do mercúrio, ampliando o risco de bioacumulação nos organismos aquáticos (SIOLI, 1985).

Em Cachoeira do Piriá, estudos demonstraram níveis alarmantes de contaminação em peixes de lagos formados por cavas garimpeiras. Em especial, a Lagoa Grande apresentou 68% das amostras de peixes carnívoros com níveis de mercúrio acima dos limites seguros estabelecidos pela OMS (LIMA, 2005; SANTOS, 2004). Tal fato representa uma grave ameaça à segurança alimentar, especialmente para populações ribeirinhas e de baixa renda que consomem esses peixes com frequência (FIGUEIREDO, 2001).

Além dos danos ecológicos, os garimpos ilegais caracterizam-se por condições de trabalho degradantes: ausência de EPIs, escavações profundas com uso de dinamite e trabalho infantil (VEIGA; SILVA; HINTON, 2002; TV RECORD, 2021). As comunidades afetadas convivem com a falta de saneamento, habitações construídas sobre rejeitos contaminados e acesso precário à saúde, o que agrava ainda mais a vulnerabilidade social (CASTRO; SOUZA, 2023).

O Garimpo do Macaco, citado como estudo de caso, reflete a invisibilização e a omissão estatal diante da exploração clandestina, cuja operação modifica o regime hidrológico local, elimina a mata ciliar e introduz metais pesados nos corpos d'água (SOUSA; OLIVEIRA; SANTOS, 2020). Os efeitos do mercúrio estendem-se por toda a cadeia alimentar, atingindo inclusive seres humanos.

Com base na análise dos dados levantados e nas evidências discutidas anteriormente, é possível estabelecer uma relação direta entre os impactos ambientais causados pelo garimpo ilegal e a expansão da malária em áreas da Amazônia Legal. A sobreposição desses fenômenos evidencia a complexidade dos efeitos socioambientais da mineração clandestina, que afetam simultaneamente à saúde humana, os ecossistemas e os modos de vida tradicionais.

O Quadro 2 apresenta uma caracterização detalhada dos principais impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas analisadas, destacando os locais específicos onde esses impactos foram registrados e suas respectivas consequências ecológicas e sociais. A sistematização permite compreender a distribuição espacial dos danos, evidenciando padrões de degradação associados, por exemplo, à extração ilegal de recursos naturais, desmatamento e contaminação hídrica.

Os efeitos observados incluem a perda de biodiversidade, a alteração de ecossistemas aquáticos e terrestres, o comprometimento da qualidade da água e do solo, bem como impactos diretos sobre a saúde das populações locais. Além disso, o quadro favorece a identificação de

áreas prioritárias para intervenção e recuperação ambiental. Essa abordagem contribui para subsidiar estratégias de mitigação baseadas em evidências, integrando conhecimentos técnicos e demandas socioambientais. A análise permite ainda estabelecer correlações entre as práticas degradantes e os riscos ambientais, servindo como instrumento para orientar políticas públicas voltadas à conservação dos territórios afetados.

Quadro 2: Descrição dos impactos ambientais, locais afetados e principais consequências associadas.

Categoria	Local de Impacto	Consequências
Desmatamento	Amazônia em geral	Perda da cobertura vegetal
Contaminação por mercúrio	Cachoeira do Piriá / Lagoa Grande	Bioacumulação de mercúrio em peixes; intoxicação humana
Poluição de rios	Rios da bacia Maués-Açú	Alterações físico-químicas da água
Assoreamento	Rios do Amanã e Macaco	Redução da profundidade dos rios, alteração no regime hídrico
Perda da biodiversidade	Amazônia em geral	Extinção de espécies; degradação do ecossistema
Trabalho infantil	Garimpos ilegais	Exploração de menores em trabalho de risco
Ausência de saneamento	Garimpos ilegais	Aumento de doenças e degradação da qualidade de vida
Uso de dinamite próximo a residências	Garimpos ilegais	Risco de acidentes e mortes
Falta de EPIs	Garimpos ilegais	Condições insalubres e perigosas
Doenças (como malária)	Terras indígenas / Garimpos	Aumento de vetores de doenças; surtos
Exploração social	Garimpos ilegais	Violação de direitos e pobreza
Ameaças à segurança alimentar	Cachoeira do Piriá	Risco à saúde de comunidades vulneráveis
Conflitos territoriais	Terras indígenas / Amazônia	Violência e tensões sociais
Invisibilidade e ausência de monitoramento	Garimpo do Macaco	Dificuldade de reação e prevenção dos danos

Fonte: Elaboração própria, com base em CALDAS et al. (2021); LOUZADA et al. (2020); LIMA (2005); SANTOS (2004); WHO (2021); Ministério da Saúde (2021).

Esses dados demonstram a necessidade urgente de políticas públicas integradas que contemplem tanto a fiscalização ambiental quanto a proteção dos direitos humanos em territórios amazônicos. O reconhecimento dos saberes tradicionais e o fortalecimento da governança local são fundamentais para mitigar os impactos e promover a resiliência das populações afetadas (MOROSKI; AMBROSIO, 2024).

4. Considerações Finais ou Conclusão

A análise dos impactos socioambientais do garimpo ilegal na Amazônia revela que essa atividade, quando realizada à margem da legislação e sem controle técnico-científico, configura-se como uma ameaça severa, multiescalar e persistente à integridade dos ecossistemas, à saúde pública e à estrutura sociocultural das populações locais.

Os estudos de caso abordados, Cachoeira do Piriá (PA) e a bacia do rio Maués-Açú (AM-PA), ilustram de forma concreta a multiplicidade dos danos, que incluem a contaminação por mercúrio, a degradação dos recursos hídricos, a perda da biodiversidade, o agravamento da insegurança alimentar, o avanço de doenças como a malária, e o aprofundamento das desigualdades sociais e territoriais. As evidências demonstradas ao longo do estudo confirmam o alcance dos objetivos propostos, ao explicitar a complexidade e a profundidade dos efeitos da mineração ilegal sobre a Amazônia.

Torna-se urgente a formulação e implementação de políticas públicas integradas que articulem ações de fiscalização ambiental eficazes, promoção de alternativas econômicas sustentáveis para as populações tradicionais e ribeirinhas, e fortalecimento da governança territorial com base em justiça socioambiental. Ressalta-se ainda a importância de incorporar os saberes tradicionais e de garantir a participação ativa das comunidades locais na construção de estratégias de mitigação e adaptação.

Conclui-se que o enfrentamento do garimpo ilegal na Amazônia requer uma abordagem interinstitucional, interdisciplinar e territorialmente situada, envolvendo governos, instituições de pesquisa, sociedade civil organizada e povos indígenas e tradicionais. Somente por meio dessa articulação será possível interromper o ciclo de degradação e promover a proteção efetiva dos ecossistemas amazônicos, assegurando dignidade, saúde e autonomia às populações que habitam e sustentam essa região estratégica para o equilíbrio ambiental global.

5. Referências Bibliográficas

CALDAS, A. J. M. et al. Malária na Amazônia brasileira: desafios e perspectivas para eliminação. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 37, n. 8, p. e00234520, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp>. Acesso em: 30 jun. 2025.

CASTRO, Nathália Santos Serrão de; SOUZA, Taís Michele Chagas De. Impactos em saúde derivado do garimpo em Cachoeira do Piriá/PA. In: AMAZÔNIA: TÓPICOS ATUAIS EM AMBIENTE, SAÚDE E EDUCAÇÃO-VOLUME 2. Editora Científica Digital, 2023. p. 197-212.

COELHO, M. C. S.; WANDERLEY, L. J. M.; COSTA, A. S. A. A expansão do garimpo mecanizado na Amazônia e os desafios para a regularização fundiária. Revista Territórios & Fronteiras, v. 9, n. 1, p. 110-139, 2016.

CORDANI, U. G.; JULIANI, C. A. Geologia e recursos minerais da Amazônia. Revista Brasileira de Geociências, v. 49, n. 1, p. 13-31, 2019.

DE-PAULA, J. R.; LAMAS-CORRÊA, R. F.; TUTUNJI, M. F. Impactos ambientais da mineração de ouro na Amazônia brasileira. Química Nova, v. 29, n. 5, p. 1018-1022, 2006.

LACERDA, L. D. Metais pesados na atmosfera: fontes, impactos e controle. Rio de Janeiro: Interciência, 1997.

LOBO, F. de L. et al. Avaliação da qualidade da água em regiões afetadas pela mineração ilegal. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2019.

LOBO, F. de L. et al. Monitoramento dos impactos ambientais do garimpo no rio Amanã com o uso de sensoriamento remoto. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 11, n. 5, p. 1790-1806, 2018.

LOUZADA, Simone Lima et al. A expansão do garimpo e o aumento dos casos de malária em Roraima. Revista Pan-Amazônica de Saúde, Belém, v. 11, ed. especial, p. 51-58, 2020.

MARIINHO, R. R.; RIBEIRO, D. F. Impactos do garimpo de ouro na bacia do Rio Amanã (AM-PA). Revista Verde Grande, v. 5, n. 2, p. 351-372, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/verdegrande>.

MENDES, Juliana da Silva et al. Malária na fronteira do Brasil com a Guiana Francesa: análise da IPA e perfil populacional. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 54, p. 100, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp>. Acesso em: 30 jun. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Boletim Epidemiológico: Malária 2021. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 30 jun. 2025.

MOROSKI, B. K.; AMBROSIO, F. A. R. Danos ambientais causados pelo garimpo ilegal e os reflexos atrelados à crise humanitária dos indígenas. Acad. Dir., v. 6, p. 3777-3794, 2024. ISSN 2763-6976.

RAIMUNDO, R. L. G.; SANTOS, R. O. Mineração ilegal de ouro na Amazônia brasileira: implicações socioambientais. *Cadernos de Geografia*, v. 30, n. 60, p. 295-312, 2020.

SIOLI, H. *Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. Petrópolis: Vozes, 1985.

SONTER, L. J. et al. Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. *Nature Communications*, v. 8, n. 1, p. 1013, 2017.

WANDERLEY, L. J. M. Territórios do ouro: expansão e conflitos na Amazônia. *Estudos Avançados*, v. 29, n. 84, p. 123-145, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Malaria Report 2021*. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240040496>.

Acesso em: 30 jun. 2025.

