

# O GARIMPO ILEGAL E A SAÚDE DOS IANOMÂMIS

LA MINERÍA ILEGAL Y LA SALUD DE LOS YANOMAMI

ILLEGAL MINING AND THE HEALTH OF THE YANOMÂMIS

DOI: 10.22481/rbba.v12i01.12606

Wéltima Teixeira Cunha  
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia-IFBA – Brasil  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5438-6768>  
Id. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2396790380177819>  
Endereço eletrônico: [weltimateixeira@ifba.edu.br](mailto:weltimateixeira@ifba.edu.br)

## RESUMO

O mercúrio é um metal mais estudado em razão da sua utilização e consequências danosas aos humanos e ao ecossistema. Esse fato se deve aos efeitos tóxicos para a saúde humana e contaminação ambiental, descritos e comprovados na literatura. O território dos ianomâmis faz fronteira entre Brasil e Venezuela da seguinte forma, ao norte de Roraima, ao sul da Venezuela e ao nordeste da Amazônia do Brasil. A subsistência desses indígenas se dá por meio da riqueza da floresta amazônica aliada a respeitosa sabedoria praticada por eles repassadas de geração para geração e também do plantio de suas roças. Diante disso o objetivo é disseminar informações sobre a nocividade do mercúrio para a saúde dos ianomâmis nos últimos quatro anos, assim como, as causas que influenciam o estado de desnutrição, doenças e morte desses povos originários. A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir de referencial teórico em livros e site confiáveis, como registros de uma realidade excludente e de possível extermínio. A pesquisa evidencia os malefícios causados na saúde dos ianomâmis e no ecossistema, pelos invasores garimpeiros nas terras indígenas.

Publicado sob a Licença Internacional – CC BY-NC-SA 4.0

ISSN 2316-1205	Vit. da Conquista, Bahia, Brasil / Santa Fe, Santa Fe, Argentina	Vol. 12	Num.1	Jun/2023	p. 417-430
----------------	--	---------	-------	----------	------------

**Palavras-chave:** Ianomâmi. Mercúrio. Doenças.

### RESUMEN

El mercurio es el metal más estudiado debido a su uso y consecuencias nocivas para el ser humano y el ecosistema. Este hecho se debe a los efectos tóxicos para la salud humana y la contaminación ambiental, descritos y comprobados en la literatura. El territorio de los Yanomami limita con Brasil y Venezuela de la siguiente manera, al norte de Roraima, al sur de Venezuela y al noreste de la Amazonía de Brasil. La subsistencia de estos indígenas es a través de la riqueza de la selva amazónica combinada con la sabiduría respetuosa que practican y transmiten de generación en generación y también a través de la siembra de sus huertas. Ante ello, el objetivo es difundir información sobre la nocividad del mercurio para la salud de los yanomami en los últimos cuatro años, así como las causas que inciden en el estado de desnutrición, enfermedad y muerte de estos pueblos originarios. La investigación bibliográfica se realizó a partir de referencias teóricas en libros y sitios web confiables, como registros de una realidad excluyente y posible exterminio. La investigación muestra los daños causados a la salud de los yanomami y al ecosistema por los buscadores de oro invasores en tierras indígenas.

**Palabras clave:** Yanomami. Mercurio. Enfermedad.

### ABSTRACT

Mercury is the most studied metal due to its use and harmful consequences for humans and the ecosystem. This fact is due to the toxic effects for human health and environmental contamination, described and proven in the literature. The territory of the Yanomami borders Brazil and Venezuela as follows, north of Roraima, south of Venezuela and northeast of the Amazon of Brazil. The subsistence of these indigenous people takes place through the richness of the Amazon forest combined with the respectful wisdom practiced by them passed on from generation to generation and also through the planting of their gardens. In view of this, the objective is to disseminate information about the harmfulness of mercury to the health of the Yanomami in the last four years, as well as the causes that influence the state of malnutrition, illness and death of these original peoples. The bibliographical research was carried out based on theoretical references in reliable books and websites, as

records of an excluding reality and possible extermination. The research shows the damage caused to the health of the Yanomami and to the ecosystem by the invading prospectors in indigenous lands.

**Keywords:** Yanomami. Mercury. Diseases.

## INTRODUÇÃO

A temática “Ianomâmis” está em foco na atualidade, no entanto, os povos originários sempre foram deixados à margem da sociedade, pelo poder público, como se não fossem cidadãos pertencentes a sociedade e como se não tivessem cultura e tradição.

Esse reconhecimento e valorização passa por uma política social, econômica e de direitos humanos. O respeito por esses povos, em todos os aspectos, é necessário, no entanto, o homem branco menospreza o modo de viver e a relação que eles têm com a terra, na medida em que tenta a todo custo apropriar de suas terras, do ouro, da flora e da fauna.

Toda essa violências sofrida cotidianamente pelos indígenas, que se agravou nos últimos quatro anos, afeta de forma nociva a saúde física e mental, em razão da agressividade também que vem ocorrendo no meio ambiente natural, resultando em mudança de hábitos alimentares; no surgimentos de doenças causada pela contaminação dos corpos d’água e conseqüentemente, dos peixes pelo mercúrio utilizado na extração do ouro, mediante a amalgamação, e de doenças da sociedade levadas pelos garimpeiros ilegais e também doenças advindas do desequilíbrio ambiental.

Trazer essa temática para reflexão, faz com que todos os cidadãos percebam como uma sociedade excludente traz conseqüências maléficas e deletérias para a população indígena. O perigo dessa violência traz conseqüências sérias, é um problema também de saúde pública, portanto, o Estado deve realizar ações direcionadas para o controle de doenças, de todos os tipos de mortes, inclusive precoces, desnutrição, sofrimento psíquico e sequelas evitáveis. Tudo isso causado pelas condições impostas pelos garimpeiros ilegais e da negligência de uma política governamental que não inclui de forma efetiva os indígenas que teve e tem papel fundamental na formação cultural e étnica da população brasileira.

A história mostra que os povos indígenas vêm sofrendo ao logo dos séculos, em decorrência do desrespeito as suas terras e sobretudo a sua cultura e modo de viver com respeito a natureza.

Os ianomâmis formam uma sociedade de caçadores-agricultores da floresta tropical que faz fronteira entre Brasil e Venezuela da seguinte forma, ao norte de Roraima, ao sul da Venezuela e ao nordeste da Amazônia do Brasil. Esse território tem aproximadamente 192.000 km<sup>2</sup>

De acordo com Ramos (1979), a partir da segunda metade do século XX e do início do século XXI os ianomamis têm sofrido ataques por parte dos invasores de suas terras. Teve início com a construção de rodovias a exemplo da Perimetral Norte nos anos 70 que segundo o autor deixou mortes e extinção de comunidades inteiras.

Um fato ocorrido foi a epidemia de sarampo que matou metade das quatro aldeias do alto de Catrimani, situação desesperadora, no entanto, os habitantes que sobreviveram se organizaram e foram para outra aldeia<sup>1</sup>.

Taylor (1979) afirma que o projeto agropecuário de Apiaú teve como propósito expulsar, covardemente, de suas terras uma aldeia de Ianomâmis que teve que se deslocar para outra comunidade circundante.

Outro fato conhecido em 1987 foi a invasão de milhares de garimpeiros na corrida do ouro, em razão das altas cotações nas bolsas de Londres e Nova Iorque (MACMILLAN, 1995). Com a presença desses garimpeiros a comunidade indígena foi contaminada pela malária, muitas mortes ocorreram e aqueles que sobreviveram foram obrigados a buscarem um novo domicílio e uma nova base de subsistência (MENEGOLA; RAMOS, 1992; CASTRO LOBO, 1996).

## **O MERCÚRIO NAS TERRAS INDÍGENAS DO BRASIL**

A utilização do mercúrio na extração do ouro é uma prática antiga. Os povos egípcios, chineses, fenícios e gregos utilizavam para a extração do ouro. Estudos revelam que em 1556, Georgius Agrícola escreveu e publicou o livro “De Re Metallica.” Nele constam os problemas de saúde dos trabalhadores de minas e fundições de ouro e prata. Dez anos depois, em 1567, Paracelso publicou a primeira monografia em que afirma que as atividades laborais que utilizam o mercúrio expõem os trabalhadores ao risco de intoxicação e de apresentar sintomas sérios que acarretam órgãos e sistemas primordiais para a vida.

Estudos mais recentes comprovam que os indígenas de comunidades próximas aos garimpos do rio Uraricoera estão com contaminação elevada por mercúrio, por ser um metal

tóxico que acumula no organismo. Estima-se que a exposição tem aproximadamente três décadas (FIOCRUZ, 2016; VEGA *et al.*, 2018).

A partir da década de 80, com a utilização do mercúrio para a extração do ouro, na Amazônia, o garimpo tornou-se o maior comprador de mercúrio no Brasil e o responsável pela exposição crônica dessa população nativa a esse metal pesado, nocivo à saúde e responsável pela emissão ao meio ambiente (LACERDA, 1997). As consequências constatadas foram problemas neurológicos, pulmonares, no fígado, nos rins e levam à morte (GIBB; O'LEARY, 2014; BERZAS NEVADO *et al.*, 2010).

Segundo a WHO (2008) a população indígena consome muito peixe ou pescado contaminado pelo metilmercúrio que é transmitido para quem os consomem. Os rios recebem todo o mercúrio elementar existente em abundância no solo e utilizado na extração do ouro, pelos invasores garimpeiros.

O fato dos indígenas e ribeirinhos viverem também da pesca, a introdução do metilmercúrio (MeHg) por meio da alimentação diária, em razão de ser a fonte proteica principal, contribui para a acumulação desse metal pesado no organismo, sendo que os efeitos deletérios muitas vezes são irreversíveis e podem surgir de forma aguda ou crônica (VEGA *et al.*, 2018).

Nesse sentido, os garimpeiros, em sua prática ilegal e diária, têm lançando mercúrio nas águas, onde convivem os indígenas que as utilizam, contaminam os peixes que ali habitam e são consumidos como fonte de proteína, o que configura perigo para essa população e para aqueles que se alimentam de peixes e outros pescados dessa região.

Mais uma evidência de que a segurança alimentar e nutricional desses povos inexistente e se encontra abalada pelo garimpo ilegal. A água potável, por ser um alimento indispensável para os seres vivos, a ingestão diária previne doenças, regula a temperatura corporal, auxilia na digestão e elimina substâncias tóxicas. Já o uso de peixes na alimentação é de fundamental importância para o bom funcionamento das células protetoras da saúde. Esses povos estão excluídos do direito humano ao acesso regular aos alimentos de qualidade e quantidade suficiente, respeitando os hábitos e as tradições (SANTOS, 2018).

Vale destacar que a ingestão de mercúrio por meio da água potável é de cerca de 50 ng/dia e por ser compostos inorgânicos de mercúrio, apenas uma pequena fração é absorvida.

Já a ingestão de peixes, durante meses ou semanas, resulta numa média de absorção de metilmercúrio estimada entre 2000 e 4700 ng/dia (WHO, 2001). É mais uma comprovação de

que os indígenas estão expostos ao metal pesado, em decorrência da situação praticada pelos garimpeiros em suas terras.

Destaca-se ainda que pesquisa realizada por Basta e Hacon (2020) constatou que todos os indígenas que participaram do estudo estavam contaminados, bem como todas as crianças com idade abaixo de 5 anos, tem índice alto de contaminação por mercúrio, nas amostras de cabelo analisadas.

No tocante à desagregação social, ocorreu e teve início com a destruição da base econômica das comunidades das aldeias como: roças destruídas pela força da água utilizada contra barrancos desmoronados; trilhas seccionadas por imensas crateras abertas por jatos d'água, dificultando o acesso às roças, aos acampamentos e aldeias; trânsito constante de aviões e helicópteros produzindo barulho intenso e afugentando animais de caça; e o ruído intenso dos maquinários em busca do ouro.

Todas essas situações envolveram vidas ceifadas por doenças contagiosas ou assassinatos. Calcula-se que no início da corrida do ouro a sociedade ianomâmi perdeu 1500 indígenas. Salienta-se que algumas aldeias mesmo distantes de toda essa degradação provocada pelos garimpeiros sofreram consequências de epidemias tais como fogo selvagem, tuberculose, malária.

Ramos (2008) em seu estudo não declarou a identidade da ONG, todavia afirma que essa organização deu assistência à saúde dos ianomâmis, com verba do Ministério da Saúde, conseguiu reverter o quadro de alta mortalidade por malária, tuberculose, desnutrição e outras enfermidades, chegando a reduzir em 80% a mortalidade infantil e em 100% o número de casos de malária no final de 2002 nas regiões sob a sua responsabilidade. Nos anos posteriores, com nova política de governo, a ONG foi desativada e a assistência à saúde aos povos indígenas não foi com o mesmo empenho, o que resultou na volta da malária, a exacerbação da tuberculose, a insatisfação generalizada de índios e agentes de saúde que com eles trabalham diretamente.

Ainda, de acordo com a autora outro aspecto importante e que deve ser destacado é que a postura de alguns políticos de querer anular o que lhes é garantido por direito: o seu território com mata densa, rios e animais para caça e pesca.

Ressalta-se ainda que essa atividade de garimpo ilegal, na região amazônica, utilizando o metal mercúrio na forma elementar/líquido para amalgamação do ouro, está presente e permanece intensa em muitos estados do país (TINÔCO *et al.*, 2010).

## EXPOSIÇÃO AO MERCÚRIO

O mercúrio tem sido uma preocupação mundial por ser um metal tóxico. A poluição causada por este metal é compreendida como global, difusa e crônica. É sabido que a exposição ao mercúrio e seus compostos tem grande probabilidade de causar consequências danosas à saúde, por atingir diferentes órgãos e tecidos tais como no desenvolvimento neurológico, no sistema cardiovascular, imunológico e reprodutivo (FARIAS *et al.*, 2008).

Os fatores que determinam para que ocorram os efeitos na saúde decorrem da exposição à forma química que o mercúrio apresenta; a dose; a idade da pessoa exposta; a duração da exposição; a via de exposição (inalação, ingestão ou absorção cutânea), assim como, a frequência na ingestão e consumo de peixes (GONÇALVES *et al.*, 2010; OGA *et al.*, 2008)

No que se refere à intoxicação aguda ou crônica, está relacionada a intensidade e o tempo que a pessoa ficou exposta, as alterações orgânicas que irá apresentar e o quadro clínico que é observado pelo profissional médico (OPAS, 2011)

As intoxicações agudas por mercúrio resultam da exposição em um curto período de tempo e em altas concentrações da substância, ocorrendo diminuição imediata e profunda da função neurológica, a exemplo de fraqueza muscular, insônia, perda de memória, dor de cabeça e, a depender do grau de intoxicação, pode levar à morte. Já nas intoxicações crônicas, as exposições são repetidas durante um período prolongado de tempo, podendo ser meses, anos ou por toda a vida; a baixas concentrações do produto tóxico e sua acumulação no organismo.

Os efeitos das alterações, nos órgãos afetados, resultantes da exposição crônica ao mercúrio, principalmente pela ingestão de peixes e pescados contaminados pelo metilmercúrio MeHg, sendo difíceis de diagnosticar na avaliação clínica corriqueira, por sua vez os alvos primários da toxicidade do mercúrio e dos seus compostos são o sistema nervoso, os rins e o sistema cardiovascular, no entanto, outros sistemas podem ser afetados incluindo os sistemas respiratório, gastrointestinal, hematológico, imunológico e reprodutivo (OPAS, 2011) .

Vale ressaltar que na região do rio Tapajós e do rio Madeira, onde os garimpeiros extraem o ouro foram encontradas concentrações elevadas de mercúrio em peixes e em amostras de cabelo de ribeirinhos (BASTOS *et al.*, 2008; PINHEIRO *et al.*, 2008; PASSOS *et al.*, 2008). Pesquisadores desses estudos estimam que para cada 450 gramas de ouro extraídos dos rios da Amazônia, aproximadamente o dobro da quantidade de mercúrio foi despejado em suas águas (LUCENA *et al.*, 2010)

Um fato importante e que deve ser destacado é a situação apresentada no município de Imperatriz, Maranhão, em estudo realizado em 2012. Mesmo sem registro da presença de garimpeiros, a comunidade que morava às margens do rio Tocantins de Imperatriz, área pertence ao Portal Amazônia, estão expostos ao mercúrio oriundos dos garimpos do estado do Pará, bem como o mercúrio consequência do desmatamento da floresta amazônica, geração de energia hidrelétrica, construção de represas e transporte atmosférico, como afirmam (GERSON *et al.*, 2020; MILHOMEM FILHO, 2012; HACON *et al.*, 1995).

Uma vez no ambiente, o mercúrio pode ser transportado a longas distâncias, sendo um poluente persistente, circulando entre o ar, água, sedimento, solo e organismos vivos, a exemplo dos pescados (UNEP, 2013).

## CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO

O mercúrio é uma substância conhecida há séculos pelas suas propriedades químicas, foi aplicada na fabricação de produtos, utilizada para uso medicinal na busca da cura das doenças dos olhos, ouvidos, pulmões e intestinos e nas doenças pele; no tratamento de queimaduras; como diurético; uso em cerimônias religiosas; composição de cosméticos; fins decorativos e na extração do ouro, no entanto, com o passar dos séculos, constatou-se a toxicidade para o ser humano (OLIVARES, 2003; AZEVEDO, 2003).

Ainda segundo os autores o mercúrio é conhecido a partir de três formas distintas na atmosfera: mercúrio elementar ou metálico, compostos inorgânicos de mercúrio e compostos orgânicos de mercúrio, este encontrado como metilmercúrio e dimetilmercúrio que são altamente tóxicos. Todos apresentam diferentes propriedades físico-químicas conferindo um conjunto de informações toxicológicas específicas para cada forma, tais como comportamento ambiental, interação com os processos biológicos, toxicocinética e aspectos clínicos

Apesar do conhecimento toxicológico do mercúrio para a saúde humana e a contaminação no meio ambiente, a utilização para fins diversos vem ocorrendo ao longo dos tempos. Essa prática configura descaso para a saúde humana, dos seres vivos em geral e para o meio ambiente como todo.

O mercúrio quando lançado aos corpos d'água, durante a extração do ouro, liga aos sedimentos aquáticos e está sujeito à ação microbiana em que este sofre conversão em

metilmercúrio, que posteriormente entra na cadeia alimentar aquática dos rios lagos e mares, denominada de bioamplificação (BOENING, 2000; CLARKSON, 2003).

De acordo com Francisco (2021), esses sedimentos encontrados nos rios, lagos e oceanos poluídos com mercúrio são perigosos para os seres aquáticos, porque o mercúrio depositado permanece ativo como substrato para a metilação por aproximadamente 100 anos, mesmo que a fonte já tenha sido eliminada.

Os efeitos tóxicos do mercúrio, mais especificamente o metilmercúrio são expressivos para a população consumidora de peixes e outros animais. A exposição pode causar danos sérios nos sistemas: nervoso, digestivo e imune; acarretar problemas no coração, pulmões e rins. Deve-se dispensar atenção para as mulheres grávidas, fetos e crianças, com destaque para a neurotoxicidade por trazer prejuízo para as pessoas afetadas, porque altera características do funcionamento orgânico e pode ser para a vida toda.

Em razão da contaminação por mercúrio no rio Tapajós e seus afluentes, em 2019 a Fiocruz em parceria com a WWF-Brasil, desenvolveu pesquisa com a participação de 200 indígenas munduruku do estado do Pará. Foi constatado o seguinte quadro de saúde impactado pelo uso do mercúrio pelos garimpeiros. No que se refere ao nível de mercúrio, seis apresentaram níveis acima de limites seguros: cerca de 57,9% dos participantes apresentaram níveis de mercúrio acima de  $6\mu\text{g.g}^{-1}$  – limite máximo de segurança estabelecido pela OMS. Quanto às crianças, 15,8% delas apresentaram problemas em testes de neurodesenvolvimento e atinge a formação do cérebro. Situação que em muitos casos são irreversíveis prejudicando ainda mais o futuro delas.

Ainda de acordo com a pesquisa as pessoas contaminadas apresentam fadiga, irritabilidade, dores de cabeça, falta de sensibilidade nos braços e nas pernas e dificuldade de deglutição, distúrbios sensoriais nas mãos e pés, danos à visão e audição, fraqueza e, em casos extremos, portanto passível de acontecer, a paralisia e morte. Quanto à alimentação de pescado, 96% consomem regularmente. Foram capturados 88 exemplares de peixes de 18 espécies distintas, 100% estavam contaminados. Ficou evidente que as doses de ingestão diária de mercúrio estimadas para os participantes, tendo como referência cinco espécies de peixes piscívoros amostrados, foram 4 a 18 vezes superiores aos limites seguros preconizados pela Agência de Proteção Ambiental Norte-Americana (EPA).

Reportagem realizada por Camargos e Dolce e publicada em abril de 2023, mostra que crianças indígenas de uma mesma família e pertencentes ao povo Munduruku, com idade ente

5 e 12 anos não andam e nem falam e os membros inferiores e superiores são atrofiados. Outras crianças nascidas com malformações e atrasos no desenvolvimento, adultos estão cegos e relatam tremores e fraqueza. A vulnerabilidade dos povos é demonstrada por meio das pesquisas e fotografias apresentadas é uma alerta para as autoridades responsáveis, sendo que as crianças são as mais vulneráveis.

Situação de saúde como esta é mundial e preocupante, aliado ao fato conhecido mundialmente que foi o primeiro acidente ambiental com mercúrio ocorrido em Minamata, ilha situada no Japão, na cidade de Kumamoto, em 1950. A população, ao longo das décadas se alimentava com peixes contaminados com mercúrio, causados por uma fábrica de fertilizantes que liberava efluentes contendo mercúrio metálico na baía de Minamata desde a década de 30, contaminando a biota marinha. Aproximadamente 20 mil adultos e crianças apresentaram quadro de alteração cognitiva, ataxia cerebelar e neuropatia periférica (AZEVEDO, 2010; LEGAT; BRITO, 2010). Esse desastre deu origem, em 2018, à promulgação da Convenção de Minamata, criada pela Organização das nações Unidas (ONU) em 2013, da qual o Brasil é signatário e marca o compromisso de proteger a saúde das pessoas e o ecossistema terrestre e aquático por meio da limitação de uso em alguns casos e a proibição (WHO, 2016).

Mesmo o Brasil sendo signatário, as terras demarcadas são objeto de interesse para a regulamentação pelo projeto de lei (PL 191/2020) que tem como finalidade autorizar a mineração em terras indígenas. Os territórios indígenas são instituídos no âmbito da justiça federal para garantia dos direitos territoriais dos povos originários (RORATO *et al.*, 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os povos indígenas, entre eles os ianomâmis, são vítimas e sofrem violência de todas as formas. A instalação ilegal de garimpeiros, para a extração de ouro em terras indígenas trouxe consequências severas para a saúde desses povos, assim como, a manutenção da sua cultura e tradição.

Fica evidente que a utilização do mercúrio na extração ilegal do ouro, além de afetar a saúde dos povos originários, por ser um metal pesado, como já constato na literatura, a prática de extração é uma agressão antrópica que devasta a floresta; contribui para a extinção da flora e da fauna; inclusive a aquática; destrói o solo, contamina o ar e os corpos d'água; modifica as condições climáticas, ou seja, provoca intencionalmente, o desequilíbrio ambiental. Os garimpeiros também contribuem para disseminação de doenças urbanas.

Acredita-se que essa prática recorrente, que foi intensificada nos últimos quatro anos, com uma política de invasão às terras indígenas demarcadas, fez com que muitos indígenas ficassem vulneráveis à violência dos garimpeiros e aceitassem, forçadamente, a invasão das suas terras para a extração de ouro, madeira, caça e pesca.

Tudo isso causou uma situação grave e preocupante. Houve também o descaso do poder públicos em assistir esses povos com políticas públicas, inclusive, de saúde, mesmo sabendo que algumas doenças não são do conhecimento da cultura deles.

Salienta-se que o limite de tolerância de uma substância é um tema que deve ser discutido com mais profundidade e responsabilidade, principalmente quando se trata de um agente perigoso para o homem e os ecossistemas, como são os metais pesados, a exemplo do mercúrio e seus compostos.

A irresponsabilidade desses garimpeiros ultrapassa os limites ao utilizar da fragilidade e vulnerabilidades dos povos indígenas. Essa ação praticada impunemente ao longo dos séculos é injustificável, pois prejudica toda a comunidade indígena seja idosa, adulta, gestante, adolescente, criança, lactente e feto; aqueles que vivem da pesca e a população consumidora.

Nas terras indígenas há a prática considerada artesanal em pequena escala realizada por trabalhadores de baixa escolaridade e sem oportunidade de emprego (WHO, 2016). Também é ilegal e prejudicial à saúde dos povos originários e dos próprios garimpeiros.

Essa situação recorrente de uma prática perversa, somente se extinguirá com a união do poder público no combate a extração ilegal e o uso do mercúrio, pelos garimpeiros. Destaca-se ainda que o mercúrio deve ser substituído por bioextratores, uma vez que não causam impactos ambientais, tampouco na saúde dos indígenas e demais pessoas atingidas. Já a saúde dos indígenas só poderá ser restabelecida quando eles tiverem acesso à alimentação de qualidade, à saúde, à educação, ao transporte, aos corpos d'água descontaminados, à paz e as suas terras.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, F. A.; CHASIN, A. A. **As bases toxicológicas da ecotoxicologia**. São Paulo. Rima. Intertox, 2003.

BASTA, P. C.; HACON, S. de S. **Impacto do mercúrio em áreas protegidas e povos da floresta na Amazônia Oriental**: uma abordagem integrada saúde-ambiente aspectos metodológicos e resultados preliminares. Rio de Janeiro, 2020.

BERZAS NEVADO, J.J. *et al.* Mercury in the Tapajos River basin. **Environment International**, [S.l.], v. 36, n. 6, p. 593-608, aug. 2010.

BOENING, D. W. **Ecological Effects, Transport, and Fate of Mercury: a general review.** Chemosphere, 2000.

CASTRO LOBO, M. S. **O caso yanomami do Brasil: uma proposta estratégica de vigilância epidemiológica.** dissertação de mestrado em Saúde Pública. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz, 1996.

Clarkson TW, Magos L, Myers GJ, M.D. The Toxicology of Mercury — Current Exposures and Clinical Manifestations: **The new england journal of medicine**; 2003.

FARIAS, L.A *et al.* Mercúrio total em cabelo de crianças de uma população costeira, Cananéia, São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 24, n. 10, p. 2249-2256, oct. 2008. Disponível em: [http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2008001000006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2008001000006&script=sci_arttext). Acesso em: 3 abr. 2023.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-analisa-contaminacao-por-mercurio-entre-o-povo-indigena-munduruk>. Acesso em: 20 abr. 2023.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. **Avaliação da exposição ambiental ao mercúrio proveniente da atividade garimpeira de ouro na terra indígena Yanomami, Roraima, Amazônia, Brasil.** Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2016. Disponível em: [https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/diagnostico\\_contaminacao\\_mercurio\\_terra\\_indigena\\_yanomami.pdf](https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/diagnostico_contaminacao_mercurio_terra_indigena_yanomami.pdf). Acesso em: 23 fev. 2023.

FRANCISCO. A. R. C. **Química e Toxicidade do Mercúrio.** Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Farmácia, 2021.

GERSON, J. R. *et al.* Artificial Lake expansion amplifies mercury pollution from gold mining. **Science Advances**, [s. l.], v. 6, n. 48, p. 1–8, 2020

GIBB, H.; O'LEARY, K. G. Mercury exposure and health impacts among individuals in the artisanal and small-scale gold mining community: a comprehensive. Review. **Environmental Health Perspectives**, Durham, v. 122, n. 7, p. 667-672, jul. 2014.

GONÇALVES, R. M.; GONÇALVES, J. R.; FORNÉS, N. S. **Leite materno e a presença de metais pesados.** Revista Brasília Médica. v.47, n. 3, p. 338-347, 2010.

HACON, S.; ELAINE R.R. ROCHEDO, E. R.R.; CAMPOS, R. R. R.; LACERDA, L. D. Mercury exposure through fish consumption in the urban area of Alta Floresta in the AmazonBasin. **Journal of Geochemical Exploration**, v. 58, p. 209-216, 1995.

LACERDA, L.D. Contaminação por mercúrio no Brasil: fontes industriais versus garimpo de ouro. **Quím. Nova**, v. 20, n. 2, p. 196-199, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v20n2/4934.pdf>. Acesso em: 2 maio 2023.

LEGAT, L. N. A.; BRITO, J. L. O mercúrio em cetáceos (Mammalia, cetacea): uma revisão. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 4, p. 1021-1035, 2010

LUCENA, G. M. R. S.; MAIA, C. S. F.; GONCALVES A. S.; MARTINS, V. M. F.; FERREIRA, V. M. M. Interação álcool e metilmercúrio: um fator de risco na gravidez. **Revista Brasília Médica**. v.47, n. 3, p. 344-350, 2010.

MACMILLAN, G. **At the end of the rainbow? gold, land, and people in the Brazilian amazon**. Londres: Earthscan, 1995.

MENEGOLA, I.; RAMOS, A. **Primeiro relatório do distrito sanitário yanomami**. Ministério da Saúde, 1992

MILHOMEM FILHO, E.O. **Avaliação da exposição mercurial em famílias de pescadores em Imperatriz, Maranhão**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Núcleo de Medicina Tropical. Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais, Belém, 2012.

OGA, S.; CAMARGO, M. M. A.; BATISTUZZO, J. A. O. **Fundamentos de Toxicologia**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

OLIVARES, I. R. B. **Emissões antrópicas de mercúrio para a atmosfera na Região de Paulínia (SP), Campinas, SP**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, 2003

OPAS-Organização Pan-Americana da Saúde. **Cooperação técnica entre Brasil, Bolívia e Colômbia: Teoria e prática para o fortalecimento da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Mercúrio**. Brasil. 2011.

PASSOS, C. J.; LUCOTTE, M.; QUEIROZ, A.; MERGLER, D.; PELLEJA, R.; COCH, Y.; MORAIS, M.; Condições socioeconômicas e exposição ao mercúrio (Hg) através do consumo de peixe: um estudo de caso em Santarém, Pará, Brasil. *Revista de Saúde e Alimentos*, v. 6, n.1/2, p. 3-11, 2003.

PINHEIRO, M. C. N.; OIKAWA T.; VIEIRA, J. L. F.; GOMES, M. S. V.; GUIMARÃES, G. A.; CRESPO-LÓPEZ, M. E.; MULLER, R. C. S.; AMORAS, W. W.; RIBEIRO, D. R. G.; RODRIGUES, A. R.; CÔRTES, M. I. T.; SILVEIRA, L. C. L. Comparative study of human exposure to mercury in riverside communities in the Amazon region. *Braz J Med Biol Res*. v. 39, n. 3, p. 411-414, 2006.

RAMOS, A. R. O paraíso ameaçado sabedoria yanomami versus insensatez predatória. **Antípoda**, nº 7, julio - diciembre, 2008.

RAMOS, A. R. Yanoama indians in north Brazil threatened by highway. In: **The yanoama in Brazil**, 1979. RAMOS, A. R.; TAYLOR, K. I (orgs.), pp. 1-42. Copenhagen: International Work Group for Indigenous Affairs, documento 37, 1979

RORATO, A. C. *et al.* Brazilian amazon indigenous peoples threatened by mining bill. **Environmental Research Letters**, [s. l.], v. 15, n. 10, 2020.

SANTOS, E. M. S *et al.* Segurança alimentar e nutricional no Brasil. Anais III CONBRACIS... Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/41393>. Acesso em: 2 maio 2023.

TINÔCO, A. A. P.; AZEVEDO, I. C. A. D.; MARQUES, E. A. G.; MOUNTEER, A. H.; MARTINS, C. P.; NASCENTES, R.; REIS, E. L.; NATALINO, R. Avaliação de contaminação por mercúrio em Descoberto, MG. **Eng Sanit Ambient**, v. 15, n. 4, p.305-314, 2010.

UNEP, 2013. **Global Mercury Assessment 2013: sources, emissions, releases and environmental transport**. Geneva, 2013. 42 p. Disponível em: <http://www.unep.org/PDF/PressReleases/GlobalMercuryAssessment2013.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023

VEGA, C. M. *et al.* Human mercury exposure in yanomami indigenous villages from the Brazilian Amazon. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 29 [s. l.], v. 15, n. 6, p. 1–13, 2018

WHO. World Health Organization. **Air Quality Guidelines**. 2nd ed. Chapter 6.9. Copenhagen. 2001

WHO. World Health Organization. Artisanal and small-scale gold mining and health-Technical Paper #1: Environmental and Occupational Health Hazards Associated with Artisanal and Small-Scale Gold Mining. **Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health (PHE), World Health Organization**, [s. l.], p. 1–36, 2016

WHO. World Health Organization. **Guidance for identifying populations at risk from mercury exposure**. Geneva: UNEP Chemicals, 2008. Disponível em: <https://www.who.int/foodsafety/publications/chem/mercuryexposure.pdf?ua=1>. Acesso em: 24 fev. 2023.

## NOTAS

---

<sup>i</sup> Acerca, ver “Progresso global contra sarampo fica ameaçado em meio à pandemia de COVID-19. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/10-11-2021-progresso-global-contra-sarampo-fica-ameacado-em-meio-pandemia-covid-19>