# 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

# THE NORMATIVE TREATMENT OF THE USE OF MERCURY IN SMALL-SCALE GOLD MINING BY THE MINAMATA CONVENTION: THE CASE OF WATER CONTAMINATION IN YANOMAMI INDIGENOUS LAND

**Leonardo de Camargo Subtil [[1]](#footnote-1)**

**Laís Andreazza[[2]](#footnote-2)**

**Resumo:** O presente artigo científico tem por objetivo analisar o tratamento normativo da utilização do mercúrio na mineração de ouro artesanal e em pequena escala pela Convenção de Minamata sobre o Mercúrio, bem como a contaminação dos recursos hídricos nas terras indígenas Yanomami. Nesse contexto, foi estabelecida a seguinte problemática de pesquisa: Em que medida o diagnóstico sobre exploração garimpeira do ouro e da contaminação da água por mercúrio em terras indígenas Yanomami pode contribuir à definição concreta das obrigações internacionais assumidas pelo Estado brasileiro na Convenção de Minamata sobre Mercúrio na mineração em pequena escala? O estudo tem como base a metodologia analítica, de natureza dedutiva, com abordagem qualitativa. A partir do problema estabelecido, concluiu-se que o desenvolvimento do diagnóstico sobre exploração garimpeira do ouro em pequena escala e da contaminação da água por mercúrio pode contribuir efetivamente à definição concreta das obrigações internacionais assumidas pelo Estado brasileiro na Convenção de Minamata sobre Mercúrio. Isso se dá em função da necessidade de maior aproximação da referida Convenção aos inúmeros problemas ambientais vividos cotidianamente pela população indígena Yanomami.

**Palavras-chave:** Convenção de Minamata; Garimpo; Mercúrio; Recursos Hídricos; Povos Indígenas.

**Abstract:** This scientific paper analyzes the normative treatment regarding the use of mercury in artisanal and small-scale gold mining by the Minamata Convention on Mercury and the contamination of water resources in Yanomami indigenous lands. In this context, the following research problem was established: To what extent can the diagnosis of gold mining and water contamination by mercury in Yanomami indigenous lands contribute to the concrete definition of the international obligations assumed by the Brazilian State in the Minamata Convention on Mercury in small-scale mining? The study is based on an analytical methodology, of a deductive nature, with a qualitative approach. Based on the problem established, it was concluded that the development of a diagnosis on small-scale gold mining and water contamination by mercury could effectively contribute to the concrete definition of the international obligations assumed by the Brazilian State in the Minamata Convention on Mercury. This is due to the need to bring the Convention closer to the everyday environmental problems experienced by the Yanomami indigenous population.

**Keywords:** Minamata Convention; Mining; Mercury; Water resources; Indigenous people.

# INTRODUÇÃO

O setor minerário possui uma relevância substancial na economia brasileira. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração, no primeiro semestre de 2021, o setor registrou alta de 38% (trinta e oito por cento) no faturamento em relação ao primeiro semestre de 2020, alcançando R$ 149 bilhões (cento e quarenta e nove bilhões de reais). (IBRAM, 2021).

Não obstante, o destaque do setor minerário não se limita apenas ao âmbito econômico. A mineração ilegal, em especial em terras indígenas, avançou cerca de 495% (quatrocentos e noventa e cinco por cento) entre 2010 e 2020, passando de 31 mil hectares para 206 mil explorados. Em unidades de conservação, por exemplo, a alta foi de 301% (trezentos e um por cento). (MAPBIOMAS, 2021).

Para além do prejuízo financeiro que a mineração ilegal provoca aos cofres dos entes federativos, que deixam de arrecadar bilhões de reais anualmente, a atividade, quando praticada em descumprimento aos standards técnicos e jurídicos, gera danos ambientais substantivos, sobretudo às populações ribeirinhas e aos povos indígenas, comunidades estas que vivem próximas aos garimpos e possuem dieta a base de pescados. No intuito de obtenção de largas escalas de ouro, garimpeiros utilizam produtos nocivos à natureza e a saúde humana, em especial, o mercúrio, empregado para separar as partículas e facilitar a lavra do minério.

A mineração artesanal e em pequena escala é responsável pelo despejo de toneladas de mercúrio no meio ambiente, tendo a Organização Mundial da Saúde classificado o mercúrio como altamente tóxico à saúde humana, especialmente danoso ao desenvolvimento do nascituro no útero. (WHO, 2021). Considerando a expansão das atividades ilegais de mineração no norte do país, além dos altos níveis de contaminação que a população indígena Yanomami vem sendo exposta, tem-se justificada a elaboração do presente estudo.

Esta contribuição científica tem, como objetivo geral, analisar o tratamento normativo da utilização do mercúrio na mineração de ouro artesanal e em pequena escala pela Convenção de Minamata sobre o Mercúrio, bem como a contaminação dos recursos hídricos nas terras indígenas Yanomami.

Nesse complexo cenário, foi estabelecido o seguinte problema de pesquisa: Em que medida o diagnóstico sobre exploração garimpeira do ouro e da contaminação da água por mercúrio em terras indígenas Yanomami pode contribuir à definição concreta das obrigações internacionais assumidas pelo Estado brasileiro na Convenção de Minamata sobre Mercúrio na mineração em pequena escala?

Com base neste problema de pesquisa e no objetivo geral traçados, foram desenvolvidos os seguintes objetivos específicos: (I) Diagnosticar a exploração garimpeira do ouro em pequena escala e a contaminação dos recursos hídricos por mercúrio nas terras indígenas Yanomami, e; (II) Analisar as obrigações internacionais assumidas pelo Estado brasileiro na Convenção de Minamata sobre o mercúrio quanto à mineração artesanal e em pequena escala. O estudo tem como base a metodologia analítica, de natureza dedutiva, com abordagem qualitativa. Para tanto, será utilizada a pesquisa bibliográfica através de publicações avulsas, jornais, livros e estudos, sendo pertinente proporcionar o exame da temática sob nova abordagem com o intuito de estabelecer uma conclusão inovadora. (LAKATOS, 2003).

# DIAGNÓSTICO DA EXPLORAÇÃO GARIMPEIRA DO OURO EM PEQUENA ESCALA E DA CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA POR MERCÚRIO NAS TERRAS INDÍGENAS YANOMAMI

O primeiro item deste artigo científico busca estabelecer o padrão de contaminação dos recursos hídricos na região norte do Brasil, em especial em terras indígenas Yanomami, localizadas nos estados de Roraima e Amazonas, a partir da lavra do ouro em pequena escala.

Inicialmente, observa-se que a atividade minerária provoca diversos impactos ambientais, sobretudo desmatamento, bancada de estéril descarte impróprio de rejeitos, estradas de serviços, usinas, alteração do padrão topográfico. (MACHADO, 2014). Destaca-se ainda que a invasão de terras indígenas provoca, para além dos danos já citados, o assoreamento e a contaminação por mercúrio dos recursos hídricos, animais silvestres e do homem. (RAMOS, OLIVEIRA, RODRIGUES, 2020). A atuação não causa danos somente na área realizada, mas também em seu entorno (BRITO, 2021).

Conforme a Organização Mundial da Saúde – OMS (2021), a atividade humana é responsável pela maior parte do mercúrio existente no meio ambiente, sendo, a maior fonte global de emissões antropogênicas, a extração de ouro artesanal e em pequena escala. A Avaliação Global de Mercúrio de 2018, realizada junto ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, estima que, em 2015, a mineração artesanal e em pequena escala foi responsável pela emissão de aproximadamente 800 toneladas de mercúrio no ar, correspondendo a 38% (trinta e oito por cento) do total global, liberando cerca de 1.200 toneladas de mercúrio na terra e na água. (UNEP, 2019).

Pela vasta riqueza natural que possui, o Brasil apresenta-se como potência na mineração de ouro. Tal produção perpassa nossa história, tendo em vista que “*as primeiras lavras mais sofisticadas foram as de ouro, que apareceram com a abertura da Mina da Passagem, em Mariana, em 1819, pelo Barão de Echewege, seguida por várias outras; a principal delas foi a Mina Velha da Saint John Del ReyMining Co., em Nova Lima, em 1834, em Minas Gerais*.” (MINERAL, 2002).

Referente à lavra garimpeira, o ouro pode ser extraído tanto em terra firme como nos leitos da água. No primeiro caso, “*ocorre o desmonte de margens e encostas (os baixões) com fortes jatos d’água mas também se realiza o fracionamento do minério lavrado utilizando-se moinhos de martelo e centrífuga*”. (CAHETÉ, 2022). O material é dragado e conduzido até uma caixa onde é colocado mercúrio para formação de amálgama com as partículas de ouro. Por fim, o mercúrio não combinado com o ouro é disseminado pelo ambiente (CAHETÉ, 1998).

Quanto ao garimpo nos leitos de rios, “*se dá através do bombeamento do material do fundo para a superfície de grandes balsas. O bombeamento pode ser feito através de dragas flutuantes com bombas de sucção*.” (CAHETÉ, 1998). Nos garimpos, ocorre a liberação do mercúrio na forma de vapor, que acaba absorvido pelo organismo humano por meio dos pulmões quando inalado. Há também a absorção pelo sangue em que o mercúrio é distribuído pelo corpo.

Os danos podem ter origem tanto na forma inorgânica quanto orgânica do mercúrio, sendo os primeiros medidos a partir do sangue e urina e os segundos, entre os quais está o metil mercúrio, medidos através do cabelo. (GONÇALVES, 2004). O mercúrio elementar apresenta- se em forma líquida, vaporiza de forma célere, sendo capaz de permanecer até um ano na atmosfera, podendo ser transportado e depositado globalmente. (OMS, 2021). Assim, “*acaba por se depositar nos sedimentos dos lagos, rios ou baías, onde é transformado em metilmercúrio, absorvido pelo fitoplâncton e ingerido pelo zooplâncton e peixes*.” (OMS, 2021).

O metil mercúrio é a forma mais tóxica do mercúrio, em razão de possibilitar a bioacumulação em corpos superficiais, e pela ingestão de alimentos contaminados, como no caso dos peixes, que podem absorver o mercúrio tanto na forma orgânica como inorgânica, acumulando o metil mercúrio em seus tecidos. (BISINOTI; JARDIM, 2004). A persistência do metil mercúrio nos peixes é relativamente alta em razão da lenta metabolização e a meia-vida varia geralmente de um ano a três anos (NASCIMENTO, 2001).

Quanto à contaminação dos recursos hídricos, verifica-se que “*os sedimentos de rios, lagos e oceanos poluídos com mercúrio são perigosos porque o mercúrio confinado pode permanecer ativo como substrato para a metilação por cerca de 100 anos, mesmo quando a fonte é eliminad*a.” (BISINOTI; JARDIM, 2004).

A ingestão de peixes contaminados implica na absorção crônica do metil mercúrio ao longo de 50 anos pelos humanos no topo da cadeia trófica. Quando ingerido por humanos, o metil mercúrio é rapidamente absorvido pelo trato gastrointestinal e distribuído por todo o corpo, podendo ocasionar perda de QI em crianças e doenças cardiovasculares. O quadro pode levar ao aumento da pressão arterial e infarto agudo do miocárdio. (BAKKER, GASPARINETTI, QUEIROZ, VASCONCELLOS, 2021).

De acordo com a OMS (2021), a contaminação pode provocar danos ao sistema nervoso central e periférico, ao sistema imunitário, digestivo e nervoso, aos pulmões e rins, podendo, inclusive, ser fatal. A inalação pode provocar distúrbios neurológicos e comportamentais, tremores, insônia, perda de memória e disfunções motoras e cognitivas. Além disso, o consumo de peixes contaminados por gestantes é uma das formas mais perigosas de contaminação pois acarreta exposição transplacentária, momento em que o cérebro do feto é demasiadamente sensível, podendo acarretar problemas de neurodesenvolvimento. As crianças podem apresentar deficiência intelectual, convulsões, perda de sentidos como visão e audição e atraso no desenvolvimento.

Ainda que utilizado em larga escala nas atividades ilegais, o uso de mercúrio é vedado para fins de extração mineral, exceto em atividade licenciada pelo órgão ambiental competente, conforme Decreto nº 97.507, de 13 de fevereiro de 1989, que dispõe sobre o licenciamento de atividade mineral e o uso do mercúrio metálico em áreas de extração de ouro. (BRASIL, 1989).

A partir da análise da forma pela qual se dá a contaminação do agente químico em questão e, sobretudo, a maneira com que os organismos aquáticos absorvem os compostos de mercúrio, tanto na forma orgânica como inorgânica, será apresentada a relação entre a mineração ilegal do ouro e a contaminação da população Indígena Yanomami, considerada em sua diversidade e complexidade territorial.

O Estado de Roraima, por exemplo, possui forte ligação com os povos indígenas e os recursos minerais. Aproximadamente 46,21% (quarenta e seis vírgula vinte e um por cento) do território estadual é composto por jazidas de minérios como o ouro, cassiterita e nióbio, quase todas localizadas em terras indígenas. (BRASIL, 2022).

De forma surpreendente, o Ministério Público Federal (MPF) aponta que não há outorga de mineração pela Agência Nacional de Mineração no Estado de Roraima. Porém, mesmo sem outorga emitida pelo ente responsável, há a estimativa de cerca de 20 (vinte) mil operações clandestinas de mineração somente na Terra Indígena Yanomami. Tais pontos possuem acesso somente por via aérea ou fluvial, o que dificulta o acesso dos agentes estatais. (BRASIL, 2022).

Localizada entre os estados de Roraima e Amazonas, a Terra Indígena Yanomami é composta por quase 10 milhões de hectares que abrigam mais de 28 (vinte e oito) mil indígenas. (RAMALHO, OLIVEIRA, MARQUES, ABREU, 2022). Foi homologada através de Decreto s/n em 26/05/1992. Sua maior área abrange o município de Barcelos, no Amazonas, com demarcação de 12.245.076,90 de hectares, correspondente a 22,57% (vinte e dois vírgula cinquenta e sete por cento) do território da cidade. (Terra Indígena…2022).

Sobre esse cenário, a Polícia Federal divulgou laudo acerca da contaminação dos rios na Terra Indígena Yanomami, apontando que quatro rios da região apresentam contaminação por mercúrio, 8600% (oito mil e seiscentos por cento) superior ao estabelecido como máximo para águas de consumo humano. Os rios que tiveram amostras analisadas são: Couto de Magalhães, Catrimani Parima e Uraricoera, todos localizados próximos a garimpos ilegais. (RAMALHO, OLIVEIRA, MARQUES, ABREU, 2022).

Estudos apontam que para algumas espécies de peixes, como o peixe filhote, a contaminação por mercúrio chegou a um patamar tão alto que praticamente não existe mais nível seguro para o seu consumo, seja qual for a quantidade ingerida. Por seu turno, a contaminação dá-se em razão dos diversos pontos de mineração ilegal instalados junto aos rios Mucajaí e Uraricoera.

Quanto ao rio Uraricoera, o mais próximo à Terra Indígena Yanomami, a cada 10 (dez) peixes coletados no estudo, 6 (seis) mostraram níveis de mercúrio acima dos limites estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde. Sendo a presença garimpeira constante às margens do mencionado rio, a Fiocruz aponta que 92% (noventa e dois por cento) das pessoas examinadas na localidade apresentaram contaminação por mercúrio. (FIOCRUZ, 2022).

O Ministério Público Federal (MPF), ao divulgar Manual de Atuação sobre a mineração ilegal de ouro na Amazônia (MPF, 2020), alerta para a proporção média de mercúrio utilizada para produção de um grama de ouro: 5 Hg: 1 Au. Ou seja, para fabricação de um grama de ouro, são utilizados 5 (cinco) gramas de mercúrio.

Em relação à perda do agente para o meio ambiente, um trabalho conduzido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), projetou em um cenário mais otimista, a perda de 18,5 (dezoito vírgula cinco) toneladas de mercúrio somente no ano de 2016. No cenário mais pessimista, indica a perda no patamar de 221 toneladas no período supracitado. (BRASIL, 2020).

Considerando os dados acerca da forma de contaminação pelo mercúrio e o complexo cenário apresentados, faz-se necessário verificar as obrigações internacionais pelo Estado brasileiro na matéria frernte à utilização e às emissões de mercúrio, considerando o caráter transfronteiriço da problemática.

O próximo item deste artigo científico analisará a Convenção de Minamata, ratificada pelo Brasil em 2017, instrumento essencial para criação de políticas públicas de controle do agente químico em questão. Ainda, será abordada a sua inter-relação ao descumprimento das obrigações internacionais assumidas pelo Estado brasileiro na interface com o atual cenário encontrado no Brasil.

# AS OBRIGAÇÕES INTERNACIONAIS ASSUMIDAS PELO ESTADO BRASILEIRO NA CONVENÇÃO DE MINAMATA SOBRE MERCÚRIO: LIÇÕES QUANTO À MINERAÇÃO ARTESANAL DE OURO EM PEQUENA ESCALA

No segundo item deste artigo científico, busca-se identificar o compromisso assumido pelo Brasil no regime jurídico internacional, ao ratificar a Convenção de Minamata através do Decreto nº 9.470, de 14 de agosto de 2018, instrumento que possui o condão de controlar o uso de mercúrio nos países signatários, objetivando a proteção humana e da biodiversidade. Será realizado um recorte da Convenção de Minamata, limitando o estudo das questões inerentes à mineração de ouro artesanal e em pequena escala.

A Convenção de Minamata origina-se como uma resposta ao desastre ocorrido em Minamata, no Japão, na primeira metade do século passado, em que a empresa Chisso descartou, por mais de 20 anos, seus efluentes líquidos contendo mercúrio em sua forma orgânica na baía da região. (SILVA; BRANCO; THOMAZ; CESAR, 2017). Interessante observar que a alimentação da população local era baseada no consumo de pescados da região. Uma vez contaminados pelos efluentes lançados na Baía de Minamata, a população passou a apresentar sintomas semelhantes a convulsões, psicose, perda de consciência e febre. Estima-se que cerca de 5.000 (cinco mil) pessoas foram contaminadas na ocasião, tendo 900 (novecentas) vítimas fatais. (WWF, s.d).

Pode-se considerar que “*além das sequelas no corpo e na mente das vítimas, Minamata também é uma história de luta política da população para o reconhecimento da 'Doença de Minamata' ou do 'Mal de Minamata'*.” (SILVA; BRANCO; THOMAZ; CESAR, 2017).

Apesar de ser substancialmente nocivo à saúde humana, o conhecimento de que o mercúrio está inserido no cotidiano da vida humana esbarra, por exemplo, no caso do termômetro. Poucos são os indivíduos que possuem conhecimento de sua letalidade e da sua presença em tudo em que nos rodeia, desde a geração de eletricidade a partir do carbono até de determinados tipos de máscaras e luzes fluorescentes. (ONU, 2019). Assim, a contaminação por mercúrio agrava a pobreza, exacerba conflitos e promove as desigualdades.

Além disso, a Convenção mostra-se como uma oportunidade de romper com esse ciclo de pobreza, representando uma oportunidade não só de melhorar a saúde das pessoas, mas também de acelerar a transição para uma economia mais justa e sustentável. (ONU, 2019).

Em seus trabalhos preparatórios, a Conferência Diplomática para assinatura da Convenção de Minamata sobre Mercúrio ocorreu em outubro de 2013, na cidade de Kumamoto, no Japão (WWF, s.d). No Brasil, a referida Convenção foi aprovada pelo Congresso Nacional em julho de 2017 e promulgada através do Decreto nº 9.470, de 14 de agosto de 2018, que objetiva “*proteger a saúde humana e o meio ambiente das emissões e liberações antropogênicas de mercúrio e de compostos de mercúrio*.” (BRASIL, 2018).

Destaca-se que a Convenção “*dota-se de escopo amplo, tratando de mecanismos de internalização, externalização, manejo, industrialização e uso de mercúrio de forma transversal*.” (BRASIL, 2020).

As Partes da Convenção reconhecem a nocividade do mercúrio pela sua capacidade “*de propagação atmosférica de longa distância, sua persistência no meio ambiente depois de introduzido antropogenicamente, sua habilidade de se bioacumular nos ecossistemas e seus efeitos significativamente negativos na saúde humana e no meio ambiente*”. (BRASIL, 2018). Possui preocupação especialmente com os países em desenvolvimento em que as populações vulneráveis, sobretudo mulheres, crianças e as futuras gerações são expostas.

Ainda, quanto às comunidades indígenas, as Partes da Convenção de Minamata também identificam sua vulnerabilidade “*devido à biomagnificação do mercúrio e contaminação de alimentos tradicionais, bem como das preocupações com as comunidades indígenas de forma mais ampla no que diz respeito aos efeitos do mercúrio*”. (BRASIL, 2018).

A Convenção delimita a data máxima de 15 (quinze) anos para que os países que tem realizado mineração primária de mercúrio, em seu território, com a entrada em vigor do instrumento em 16 de agosto de 2017, extingam tal prática. O Brasil não produz mercúrio; porém, realiza a importação sobretudo de países como a Espanha, Estados Unidos, Reino Unido, Quirguistão e Japão (WWF, s.d).

Nenhuma parte signatária da referida Convenção poderá exportar ou importar mercúrio, exceto para outra parte que tenha fornecido consentimento por escrito e com os objetivos previstos no instrumento, conforme artigo 6, alínea “a”. (BRASIL, 2018).

Tendo em vista os dados levantados na primeira parte desta contribuição científica, torna-se necessário evidenciar o artigo 7º da Convenção, que estabelece preceitos para mineração de ouro artesanal e em pequena escala onde a amalgamação com mercúrio é utilizada para extrair o ouro do minério, classificada como, principal fonte global de emissões antropogênicas.

As Partes em que realizarem atividades de mineração e processamento de ouro artesanal e em pequena escala deverão empregar meios para reduzir e até mesmo eliminar a utilização do mercúrio e seus compostos nessas atividades. (BRASIL, 2018).

Deverão ainda, notificar o Secretariado, caso determinem que a mineração e processamento de ouro artesanal e em pequena escala “é mais que insignificante” e, assim, desenvolver e implementar um plano nacional em conformidade com o Anexo C. (BRASIL, 2018).

A apresentação do Plano deverá ocorrer no prazo máximo de três anos após a entrada em vigor da Convenção para a Parte ou, no prazo de três após a notificação ao Secretariado, caso essa data seja posterior (BRASIL, 2018).

Poderá haver a cooperação entre as partes e com organizações intergovernamentais e outras entidades relevantes, para que alcancem os objetivos do artigo 7º da Convenção. A cooperação poderá incluir: estratégias para prevenir o desvio de mercúrio; iniciativas para educação, divulgação e capacitação; promoção de pesquisas sustentáveis para eliminar o uso de mercúrio e troca de informações com o condão de promover conhecimento e melhorias práticas (BRASIL, 2018).

O Anexo A da Convenção de Minamata impõe a data máxima de eliminação para produtos com mercúrio adicionado, excluindo do Anexo os produtos essenciais para a proteção civil ou uso militar; para pesquisa, calibração de instrumentos, para uso como padrão de referência; em que não houver alternativas livres de mercúrio viáveis para peças de reposição; utilizados em práticas tradicionais ou religiosas e em vacinas contendo timerosal como conservante.

Quanto ao Anexo C, correspondendo a Mineração de ouro artesanal e em pequena escala, determina a obrigatoriedade de inclusão pelos Estados-membro, em seus Planos nacionais:

* 1. Objetivos nacionais e metas de redução;
  2. Ações para eliminar:

1. Amalgamação do minério bruto;
2. Queima a céu aberto de amálgama ou amálgama processado;
3. Queima de amálgama em áreas residenciais; e
   1. Lixiviação de cianeto em sedimento, minério bruto ou rejeitos onde o mercúrio tenha sido adicionado sem primeiro remover o mercúrio; Medidas para facilitar a formalização ou regulamentação do setor de mineração de ouro artesanal e em pequena escala;
   2. Estimativas de referência sobre as quantidades de mercúrio utilizadas e as práticas empregadas em mineração de ouro artesanal e em pequena escala e processamento em seu território;
   3. Estratégias para a promoção da redução de emissões e liberações de mercúrio, e da exposição ao mercúrio, em processos de mineração de ouro artesanal e em pequena escala, inclusive de métodos livres de mercúrio;
   4. Estratégias para gerir o comércio e evitar o desvio de mercúrio e compostos de mercúrio de fontes nacionais e estrangeiras para uso em mineração ou processamento de ouro artesanal e em pequena escala;
   5. Estratégias para envolver parceiros interessados na implementação e desenvolvimento contínuo do Plano de Ação Nacional;
   6. **Uma estratégia de saúde pública sobre a exposição ao mercúrio de mineradores de ouro artesanal e em pequena escala e suas comunidades. Tal estratégia deverá incluir, entre outros, a coleta de dados de saúde, treinamento para trabalhadores da área de saúde, e conscientização por meio de instalações de saúde;**
   7. **Estratégias para prevenir a exposição de populações vulneráveis, particularmente crianças e mulheres em idade reprodutiva, especialmente as mulheres grávidas, ao mercúrio utilizado em mineração de ouro artesanal e em pequena escala;**
   8. Estratégias para fornecer informações para mineradores de ouro artesanal e em pequena escala e comunidades afetadas; e
   9. **Um cronograma para a implementação do Plano de Ação Nacional.** (Grifos nossos).

No que tange ao cumprimento da alínea “k”, o Ministério da Saúde, no ano de 2020, com o objetivo de proteção da vida humana e do meio ambiente e, em consonância ao artigo 20 da Convenção de Minamata sobre Mercúrio, apresentou Plano Setorial de Implementação da Convenção de Minamata sobre Mercúrio, elaborado por Grupo de Trabalho do setor Saúde, instituído pela Portaria GM/MS n.º 2.197, de 20 de julho de 2018, que “*visa fornecer uma visão geral da organização das instituições do setor Saúde brasileiro para a implementação do Acordo*”. (BRASIL, 2020).

As ações que integram o Plano Setorial foram construídas e serão implementadas por meio de todos os seus membros, com condão de ampliar e fortalecer as capacidades institucionais e técnicas para além de identificar, tratar e monitorar as populações vulneráveis, reduzir e eliminar os perigos oriundos da exposição ao mercúrio. Além disso, ampliar o conhecimento da população civil e dos profissionais de saúde acerca dos riscos da exposição para que, assim, sejam parte atuante do processo de melhoraria no território nacional. (BRASIL, 2020).

O Plano Setorial de Implementação é composto por 29 (vinte e nove) ações, inseridas em 6 (seis) eixos orientadores que propõem: medidas para o fortalecimento da legislação para contribuição no processo de implementação da Convenção de Minamata; controle de armazenamento de equipamentos, insumos e atividades que contêm ou utilizam mercúrio; planos para conscientização da população; medidas voltadas à saúde das populações expostas e potencialmente expostas ao mercúrio; desenvolvimento internacional para implementação da Convenção bem como de pesquisas relacionadas aos efeitos do mercúrio na saúde humana e no meio ambiente.(BRASIL, 2020).

Propõe ainda ações para eliminar: (i) Amalgamação do minério bruto; (ii) Queima a céu aberto de amálgama ou amálgama processado; (iii) Queima de amálgama em áreas residenciais; e (iv) Lixiviação de cianeto em sedimento, minério bruto ou rejeitos em que o mercúrio tenha sido adicionado sem primeiro remover o mercúrio. (BRASIL, 2020).

O Ministério Público Federal (2020) afirma, por meio de um estudo promovido pelo Núcleo de Mineração Responsável da Universidade de São Paulo, e, com base em casos exitosos no exterior, que é possível lavrar ouro sem ou com mínima utilização de mercúrio. Com a tecnologia disponível, verifica-se a possibilidade de concretizar a adequação da lavra em pequena escala conforme preceitua a Convenção de Minamata.

Com isso, o órgão licenciador deverá exigir nos procedimentos de licenciamento, que os empreendimentos de lavra garimpeira não empreguem mercúrio, ou o façam minimamente, em razão da disponibilidade de tecnologia alternativa. A exigência deve ser atribuída igualmente nos casos de mineração em pequena escala de ouro, quando a utilização do agente for inevitável. (MPF, BRASIL, 2020).

Existindo tecnologia para reduzir ou até mesmo extinguir as emissões e liberações de mercúrio provenientes da mineração, faz-se necessário, com base no ponto 2, do Anexo C, da Convenção de Minamata, devem ser incluídas, no Plano de Ação Nacional, estratégias adicionais para salvaguardar a fauna, flora e, sobretudo, a vida das populações vulneráveis.

Quanto à violação em âmbito nacional, a prática contraria o capítulo VIII da Constituição Federal, que estabelece, em seu artigo 231, que “*são reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens*.” O §6º do referido dispositivo dispõe que “são nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes”. (BRASIL, 1988).

Ainda no cenário nacional, a Lei nº 6.001 de 19 de dezembro de 1973, que dispõe sobre o “Estatuto do Índio”, determina, em seu artigo 18, que “*as terras indígenas não poderão ser objeto de arrendamento ou de qualquer ato ou negócio jurídico que restrinja o pleno exercício da posse direta pela comunidade indígena ou pelos silvícolas*.” No que tange à prática extrativa nas áreas demarcadas, a redação do §1º estipula que “*é vedada a qualquer pessoa estranha aos grupos tribais ou comunidades indígenas a prática da caça, pesca ou coleta de frutos, assim como de atividade agropecuária ou extrativa*.” (BRASIL, 1988).

Na esfera internacional, faz-se necessário destacar ainda determinados instrumentos que garantem o direito da autodeterminação dos povos indígenas, como no caso da Convenção 169 sobre Povos Indígenas e Tribais da Organização Internacional do Trabalho – OIT. O Brasil ratificou a Convenção em 25 de julho através do Decreto Legislativo nº 143, de 20 de junho de 2002. A Convenção, em seu artigo 2º, determina que “*os governos deverão assumir a responsabilidade de desenvolver, com a participação dos povos interessados, uma ação coordenada e sistemática com vistas a proteger os direitos desses povos e a garantir o respeito pela sua integridade*.” (OIT, 2002). Estabelece ainda que “*os povos indígenas e tribais deverão gozar plenamente dos direitos humanos e liberdades fundamentais, sem obstáculos nem discriminação*.” (OIT, 2002).

Por fim, essencial mencionar que o art. 6º, alínea “a” dispõe que os governos deverão “*consultar os povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente*.” (OIT, 2002).

Todos os instrumentos jurídicos e planos de políticas públicas devem ser interpretados em conjunto e, para além da sua dimensão jurídica, deve-se considerar a responsabilidade ética do Estado e da sociedade brasileira com relação à população Yanomami. Como observam Alan Robson Alexandrino Ramos, Keyty Almeida de Oliveira e Francilene dos Santos Rodrigues, “*[n]ão é útil para uma comunidade indígena com costumes próprios, não dominados pela cultura dominante, a responsabilidade jurídica de indenização financeira de prejuízos sofridos, no princípio legal do poluidor-pagador ínsito no artigo 4º, VII da lei 6.938/1981 (BRASIL, 1981), já que para os Yanomami, “o dinheiro não nos protege, não enche o estômago, não faz nossa alegria”*.” (RAMOS, OLIVEIRA, RODRIGUES, 2020). A forma desenfreada com que a atividade ilegal avança coloca em risco a existência da população indígena Yanomami.

Levando em consideração os contextos e os aspectos mencionados, faz-se necessária a adoção de estudos aprofundados quanto à substituição do mercúrio na lavra garimpeira, bem como fortalecimento do arcabouço normativo nacional para surtir efeito na vida das populações vulneráveis e das comunidades indígenas como a Yanomami.

# CONCLUSÕES

O presente estudo científico buscou analisar o tratamento normativo da utilização do mercúrio na mineração de ouro artesanal e em pequena escala pela Convenção de Minamata sobre o Mercúrio, bem como a contaminação dos recursos hídricos nas terras indígenas Yanomami.

Em decorrência desse objetivo geral, foi estabelecido o seguinte problema de pesquisa: Em que medida o diagnóstico sobre exploração garimpeira do ouro e da contaminação da água por mercúrio em terras indígenas Yanomami pode contribuir à definição concreta das obrigações internacionais assumidas pelo Estado brasileiro na Convenção de Minamata sobre Mercúrio na mineração em pequena escala?

Ao final deste ensaio científico, concluiu-se que o desenvolvimento do diagnóstico sobre exploração garimpeira do ouro em pequena escala e da contaminação da água por mercúrio pode contribuir efetivamente à definição concreta das obrigações internacionais assumidas pelo Estado brasileiro na Convenção de Minamata sobre Mercúrio. Isso se dá em função da necessidade de maior aproximação da referida Convenção aos inúmeros problemas ambientais vividos cotidianamente pela população indígena Yanomami.

Verifica-se que apesar dos avanços promovidos pela sociedade no início do século atual, a tragédia que resultou nas centenas de vítimas em Minamata, no Japão, não trata de um caso isolado na história mundial. Atualmente, a população brasileira, sobretudo os povos indígenas e as comunidades ribeirinhas, estão sendo expostos diariamente a altos níveis de mercúrio, seja na forma orgânica ou inorgânica em detrimento ao enriquecimento ilegal de uma pequena parcela da sociedade.

Um fator indispensável à construção de um futuro baseado na igualdade intergeracional é atribuir, inclusive às futuras gerações, o acesso aos bens fundamentais que se encontram ameaçados. Contudo, o meio ambiente e as populações originárias convivem com significativas afrontas respectivas aos seus elementos e aos seus direitos básicos.

A Convenção de Minamata revela-se como instrumento jurídico-internacional *temporal*, com profunda inter-relação com os problemas contemporâneos das comunidades indígenas Yanomami, especialmente em um tempo de proliferação descontrolada da mineração ilegal do ouro em pequena escala, garantindo *potencialmente* às presentes e futuras gerações acesso aos recursos naturais. Necessária, assim, a promoção de políticas públicas a serem desenvolvidas pelos entes federativos, em razão de sua competência, das estratégias e dos problemas efetivamente encontrados.

Por fim, a forma com que a mineração ilegal vem sendo alargada no norte do país, afetando as comunidades indígenas Yanomami, por excessiva utilização do mercúrio na lavra do ouro artesanal e em pequena escala, coloca em risco ainda a fauna e a flora brasileiras, essenciais ao gozo de um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

**REFERÊNCIAS**

BAKKER, Leonardo Barcellos de; GASPARINETTI, Pedro; QUEIROZ, Júlia Mello de; VASCONCELLOS, Ana Claudia Santiago de. Economic Impacts on Human Health Resulting from the Use of Mercury in the Illegal Gold Mining in the Brazilian Amazon: A Methodological Assessment. **Int J Environ Res Public Health**, p. 1-22, nov. 21. Disponível em: https://[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8622153/.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8622153/) Acesso em: 10 out. 2022.

BISINOTI, Márcia Cristina; JARDIM, Wilson F.. O comportamento do metilmercúrio (metilHg) no ambiente. **Quím. Nova**, Campinas, v. 27, n. 4, p. 593-600, maio 2004. Disponível em: <http://static.sites.sbq.org.br/quimicanova.sbq.org.br/pdf/Vol27No4_593_13-> RV03094.pdf. Acesso em: 09 out. 2022.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 97.507, de 13 de fevereiro de 1989**. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/decreto/1980-1989/d97507.htm.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97507.htm) Acesso em: 10 out. 2022.

BRASIL. **Decreto no 9.470, de 14 de agosto de 2018.** Promulga a Convenção de Minamata sobre Mercúrio. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_ato2015-2018/2018/decreto/D9470.htm.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9470.htm) Acesso em: 09 out. 2022.

BRASIL. Lei n° 5.051, de 05 de abril de 2004. Promulga a **Convenção** no **169** da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL. Ministério Público Federal. **Notícia de Fato n. 1.32.000.000579/2022-65**, Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/rr/sala-de->

imprensa/docs/RepresentaoinconstitucionalidadePL233\_2022.pdf, Acesso em 28 de agosto de 2022.

BRASIL. Ministério Público Federal. Câmara de Coordenação e Revisão. **Mineração ilegal de ouro na Amazônia: marcos jurídicos e questões controversas** - Brasília: MPF, 2020.

BRITO, Luis Antonio Monteiro de. **Direito Ambiental Minerário**: regime jurídico dos impactos e danos ambientais na mineração. Belo Horizonte: Fórum, 2021.

CAHETÉ, Frederico Luiz Silva. A EXTRAÇÃO DO OURO NA AMAZÔNIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O MEIO AMBIENTE. **Novos Cadernos Naea**, Belém, v. 1, n. 2, p. 83-23, dez. 1998. Semestral. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/14/13. Acesso em: 09 out. 2022.

FIOCRUZ. **Estudo revela que peixes de rios de Roraima estão contaminados por mercúrio do garimpo ilegal.** Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca INFORME ENSP. Disponível em: https://informe.ensp.fiocruz.br/noticias/53355. Acesso em: 09 out. 2022.

GONÇALVES, Aguinaldo; GONÇALVES, Neusa Nunes da Silva e. Exposição humana ao mercúrio na Amazônia brasileira: uma perspectiva histórica. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Campinas, v. 16, n. 6, p. 415-419, dez. 2004. Disponível em:

https://[www.scielosp.org/article/rpsp/2004.v16n6/415-419/.](http://www.scielosp.org/article/rpsp/2004.v16n6/415-419/) Acesso em: 09 out. 2022.

IBRAM. **Mineração em números.** 1º semestre de 2021. Disponível em: <https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/08/Infografico-Mineracao-em> Numeros- 1S2021.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 22. ed. São Paulo: Medalheiros Editores, 2014.

MAPBIOMAS. **Área ocupada pela mineração no Brasil cresce mais de 6 vezes entre 1985 e 2020.** Disponível em: https://mapbiomas.org/area-ocupada-pela-mineracao-no-brasil-cresce- mais-de-6-vezes-entre-1985-e-2020. Acesso em: 10 out. 2022.

MARQUES, Gilberto de Souza. **Amazônia: riqueza degradação e saque**. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2019.

MINERAL, Secretaria Técnica do Fundo Setorial. **A mineração no Brasil**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em <http://www.finep.gov.br/images/a-> finep/fontes-de-orcamento/fundos-setoriais/ct-mineral/a-mineracao-no-brasil.pdf. Acesso em: 09 out. 2022.

NASCIMENTO, Elizabeth de Souza.; CHASIN, Alice A. M.. Ecotoxicologia do mercúrio e seus compostos. **Série Cadernos de Referência Ambiental**, Salvador, v. 1, 176 p., 2001.

ORGANIZATION, World Health. **Exposição ao Mercúrio**: um grave problema de saúde pública. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/340715/9789240025172-por.pdf. Acesso em: 09 out. 2022.

PROGRAMME, UN Environment. **O mercúrio é uma ameaça cotidiana para a saúde.** Disponível em: https://[www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/story/o-mercurio-e-uma-](http://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/story/o-mercurio-e-uma-) ameaca-cotidiana-para-saude. Acesso em: 09 out. 2022.

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**, São Paulo, v. 23, p. 1-23, 2020. Disponível em: https://[www.scielo.br/j/asoc/a/Kbrq95pYDnwGD8DVVxYqtsm/?lang=pt.](http://www.scielo.br/j/asoc/a/Kbrq95pYDnwGD8DVVxYqtsm/?lang=pt) Acesso em: 09 out. 2022.

RAMALHO, Ygor; OLIVEIRA, Valéria; MARQUES, Marcelo; ABREU, Luciano.Rios na Terra Yanomami têm 8600% de contaminação por mercúrio, revela laudo da PF. **G1. Globo.** Rio de Janeiro, 06 jul. 2022. Disponível em: https://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2022/06/06/rios-na-terra-yanomami-tem-8600percent- de-contaminacao-por-mercurio-revela-laudo-da-pf.ghtml. Acesso em: 09 out. 2022.

1. Coordenador e Professor no Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade de Caxias do Sul (Mestrado/Doutorado). Doutor em Direito Internacional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com período anual de estudos doutorais junto à Universidade de Genebra. Presidente do Instituto Brasileiro de Direito do Mar (IBDMAR). Trabalhou no Tribunal Internacional de Direito do Mar (ITLOS), Nippon Fellowship Programme. Exerceu a função de Visiting Research Fellow no Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht. E-mail: lcsubtil@ucs.br [↑](#footnote-ref-1)
2. Mestranda em Direito no Programa de Pós-Graduação em Direito na Universidade de Caxias do Sul. Bolsista CAPES Modalidade II. Graduada em direito pela mesma instituição. E-mail: landreazza1@ucs.br [↑](#footnote-ref-2)