

# Mercúrio nos Garimpos da Terra Indígena Yanomami e Responsabilidades

Alan Robson Alexandrino Ramos<sup>I</sup>

Keyty Almeida de Oliveira<sup>II</sup>

Francilene dos Santos Rodrigues<sup>III</sup>

<sup>I</sup> Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR, Brasil.

<sup>II</sup> Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR, Brasil.

<sup>III</sup> Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR, Brasil.

**Resumo:** A exploração de ouro em terras indígenas na Amazônia, com uso de mercúrio, é clandestina e causa impactos socioambientais. Os Yanomami próximos aos garimpos do rio Uraricoera estão expostos à contaminação pelo mercúrio, metal com propriedades de bioacumulação. Objetiva-se análise de caráter interdisciplinar do uso do mercúrio nos garimpos da Terra Indígena Yanomami, em Roraima, bem como avaliar as respostas dos órgãos de Estado ao fenômeno. A partir do levantamento bibliográfico e documental de abordagem qualitativa, envolvendo a voz indígena Yanomami e procedimentos policiais, administrativos e processos judiciais de 2013 a 2017, percebeu-se intenso uso de mercúrio e danos da atividade ilícita, com insuficiente ação estatal. Há divergências entre a proteção e responsabilidades inscritas na ordem jurídica brasileira e o fenômeno clandestino estudado, em violação às vozes indígenas, científicas e a imperativo ético, que coadunam na possibilidade de prejuízos e no fim do mundo e do povo Yanomami.

**Palavras-chave:** Garimpo; Mercúrio; Meio Ambiente; Terras Indígenas.

São Paulo. Vol. 23, 2020

Artigo Original

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180326r2vu2020L5AO>

## Introdução

A garimpagem na Amazônia, enquanto atividade extrativa mineral, implica, necessariamente, na transformação da paisagem e da natureza, bem como em uma série de problemas sociais. Os conflitos sociais decorrentes da invasão de terras indígenas e os impactos ambientais são evidentes. Dentre eles, desmatamento, assoreamento e a contaminação por mercúrio, dos rios, animais silvestres e do homem.

Em meados de 1980, teve início a “corrida do ouro” na Amazônia Brasileira, o que expôs as populações nativas ao mercúrio (BERZAS NEVADO et al., 2010). O garimpo artesanal é responsável por 37% da emissão global antropogênica de mercúrio (GIBB; O’LEARY, 2014). As informações sobre a quantidade de mercúrio lançadas no ambiente amazônico são controversas, mas, estima-se que o metal é utilizado na escala de 1:1. Dados não oficiais calculam que na década de 80 foram produzidos entre 1000 a 2000 toneladas de ouro, podendo-se inferir que a mesma quantidade de mercúrio foi utilizada (BRABO et al., 1999).

Nos solos da Amazônia ocorre a maior concentração de mercúrio natural do mundo (WASSERMAN JC; HACON; WASSERMAN MA, 2003). O desmatamento e mineração expõem o solo à erosão, carreando o mercúrio para o ambiente aquático, onde é metilado pelos microrganismos e ingressa na rede trófica (GUIMARÃES et al., 2000). O metil-mercúrio se acumula nos peixes, que são o maior veículo de transmissão do mercúrio orgânico para o ser humano (MAHAFFEY, 2004).

As populações tropicais residentes próximas às áreas de garimpo apresentam a maior ingestão semanal de mercúrio entre todas as populações vulneráveis do mundo (WHO, 2008). O peixe constitui a principal fonte de proteína das populações indígenas (BARBOSA et al., 1995) o que inspira a preocupação com os impactos nas populações nativas de países desenvolvidos e em desenvolvimento (WHEATLEY B; WHEATLEY MA, 2000).

A área do Rio Uraricoera localiza-se a noroeste do Estado de Roraima, na Amazônia brasileira, no interior da Terra Indígena Yanomami, demarcada pelo governo brasileiro no ano de 1992 (BRASIL, 1992a).

Estudos recentes (FIOCRUZ, 2016; VEGA et al., 2018) confirmaram que indígenas de comunidades próximas aos garimpos do rio Uraricoera apresentaram índices preocupantes de contaminação por mercúrio, um metal tóxico e com propriedades de bioacumulação, especialmente sob a forma de metilmercúrio, que produz danos graves e permanentes à saúde (LARINI, 1997; GIBB; O’LEARY, 2014).

O Brasil subscreveu em julho de 2017 à Convenção de Minamata sobre Mercúrio (BRASIL, 2018), que objetiva o controle do uso de mercúrio para proteção da saúde humana e do meio ambiente. Esta norma internacional deve ser compreendida em consonância com a legislação internacional de direitos humanos, mormente no que concerne à proteção de minorias indígenas, os aspectos histórico-culturais e da universalidade dos direitos humanos protegidos também na Constituição Federal de 1988.

Para se adaptar às mudanças sobrevindas na situação dos povos indígenas do mundo,

através do decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004, o Brasil promulgou a convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT. A convenção reconhece o interesse dos povos em assumir o controle de suas instituições, formas de vida, desenvolvimento econômico e fortalecer suas identidades, devendo o Estado promover meios para a garantia dos mesmos. O artigo 15 garante o direito dos povos aos recursos naturais existentes suas terras, devendo o Estado garantir a participação da utilização, administração e conservação desses recursos. No Brasil os minérios são propriedade da União, mas o referido artigo prevê que em caso de interesse do uso, deve haver consulta livre, prévia e informada aos povos, para determinar se os interesses desses serão prejudicados e que os mesmos possam receber indenização equitativa por qualquer dano que possa ocorrer como resultado das atividades de exploração. O artigo 18 prevê ainda que sanções devem ser tomadas contra intrusão não autorizada das terras dos povos e contra todo uso não autorizado por pessoas alheias a eles (BRASIL, 2004).

De modo similar, a Declaração das Nações Unidas sobre os direitos dos povos indígenas (ONU, 2008), reitera o direito ao controle desses povos dos acontecimentos que afetem seu território e recursos, de reforçar suas instituições, culturas e tradições, e de se desenvolverem de acordo com suas aspirações e necessidades. O artigo 8º diz que os Estados devem estabelecer mecanismos eficazes para a prevenção e reparação de atos ou consequências que subtraíam os recursos indígenas. O artigo 29 prevê o direito à conservação e a proteção do meio ambiente e da capacidade produtiva de seus territórios e recursos, devendo o Estado estabelecer e executar programas de assistência aos povos indígenas para assegurar a conservação e proteção. Também é de responsabilidade estatal o dever de adotar medidas eficazes para garantir que não se armazenem, nem se eliminem materiais perigosos nas terras ou territórios indígenas sem seu consentimento, e que se houver exploração mineral ou hídrica, deve haver repartição justa e equitativa das atividades, devendo ser adotadas medidas para mitigar as consequências nocivas ambientais, econômicas, sociais, culturais e espirituais.

A despeito das responsabilidades estatais e da reconhecida vulnerabilidade das populações indígenas, os Yanomami estão continuamente expostos aos efeitos do mercúrio há pelo menos três décadas (VEGA, 2018). Estudos atestam altos níveis de contaminação nas comunidades no Estado de Roraima (CASTRO; ALBERT; PFEIFFER, 1991; SING et al., 2003; VEGA, 2018), mas pouco se sabe sobre os efeitos clínicos diretos à saúde e bem-estar dessas populações. Dada à ininterrupta atividade garimpeira artesanal, o presente estudo objetiva realizar uma análise de caráter interdisciplinar do uso do mercúrio nos garimpos da Terra Indígena Yanomami, Estado de Roraima, Amazônia brasileira, bem como avaliar as respostas dos órgãos de Estado ao fenômeno.

## **Materiais e Métodos**

A partir de levantamento bibliográfico e documental, com abordagem qualitativa, realizou-se análise interdisciplinar do uso do mercúrio nos garimpos da Terra Indígena Yanomami, Estado de Roraima. A abordagem envolve os dados de atuação dos órgãos de Estado e de depoimentos de garimpeiros contidos em processos judiciais, para compreensão

da origem do mercúrio; usos na extração de ouro; reflexos à saúde indígena e ao meio ambiente, bem como avaliar as respostas dos órgãos de Estado brasileiro ao fenômeno sob as óticas da responsabilidade jurídica e ética.

Para tal fim, as fontes empíricas de pesquisa são os procedimentos policiais (Polícia Federal), administrativos (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, Fundação Nacional do Índio e Agência Nacional de Mineração) e processos judiciais (Justiça Federal) em que ocorrem registros de apreensões de mercúrio, com recorte temporal entre os anos de 2013 e 2017 e geográfico no Estado de Roraima, extremo norte do Brasil. A pesquisa conta ainda com a observação participante dos autores; pesquisa bibliográfica incluindo artigos científicos, livros e notícias publicadas em jornais, e análise dos documentos que expõem o fenômeno. Como elemento de análise, considerar-se-á a percepção expressa sobre consequências de uso do mercúrio por meio da voz da liderança indígena Davi Kopenawa Yanomami.

### 1. O Uso de Mercúrio na Extração de Ouro nos Garimpos da Terra Indígena Yanomami e Atuação do Estado

A Terra Indígena Yanomami, homologada por decreto do ano de 1992 (BRASIL, 1992), está localizada no extremo norte do Brasil, na porção oeste de Roraima e norte do Amazonas, na Amazônia legal. Em 2018, um xamã yanomami apontou existência dos cinco mil garimpeiros atuando na extração de ouro (FOLHA WEB, 2018), fato corroborado em documento oficial da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), que, em dezembro de 2016, apontou existência dos mesmos cinco mil garimpeiros (FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, 2016), bem como o estudo de caso que apontou atuação de oitocentos garimpeiros em um único ponto de garimpo flagrado pelo Exército Brasileiro (RAMOS; RODRIGUES, 2018), incrustado nos mais de nove milhões de hectares daquela terra indígena. Garimpeiros são “todos os trabalhadores envolvidos na atividade de extração de substância mineral” (RODRIGUES, 2017, p. 29).

O ouro é o “recurso mineral mais famoso da história da humanidade” (FEIGELSON, 2012, p. 247), entretanto, para os Yanomami “não passa de poeira brilhante na lama” (KOPENAWA; ALBERT, 2015, p. 344). O ouro é encontrado no estado nativo no planeta, não combinado com outros elementos (PRESS et al., 2013), sendo extremamente raro na natureza e tendo alto valor de mercado. Trata-se de *commodity* que tem o preço, em 22 de março de 2020, de R\$ 242,33 o grama (GOLDPRICE, 2020), havendo rigidez locacional para sua exploração. Essa rigidez significa que a exploração aurífera só é viável economicamente em alguns locais específicos do planeta onde é possível sua extração, em processos que envolvem separação do minério ouro a partir da manipulação de grandes quantidades de minério sem valor econômico.

O Rio Uraricoera, no norte da Terra Indígena Yanomami pode ser considerado como um plácer, ou seja, ponto de concentração de ouro “por seleção de correntes fluviais” (PRESS et al., 2013, p. 82), sendo o metal encontrado em face de sua origem em rochas que:

sofrem intemperismo e formam grãos de sedimento, os quais são selecionados por peso quando as correntes de fluxo de água passam sobre eles. Devido ao fato de que os minerais pesados são depositados por uma corrente mais rapidamente que os minerais mais leves, como quartzo e feldspato, eles tendem a acumular-se no leito dos rios e em barras de areia. (PRESS et al., 2013, p. 87).

O mercúrio é um agente químico neurotóxico (LARINI, 1997), que rompe o equilíbrio orgânico, atravessando as barreiras hematoencefálica e hematoplacentária humanas, provocando severas alterações na homeostase do organismo. É utilizado no processo de extração de ouro de outros minérios, em face de suas propriedades de se agregar ao ouro, com posterior separação do mercúrio e do ouro “através de seu aquecimento em uma lata, ocorrendo a vaporização do mercúrio ao ar livre, caracterizando uma agressão ao meio ambiente e à saúde do garimpeiro” (SOUZA; LINS, 1989, p. 9) pois o mercúrio se liquefaz e evapora a baixas temperaturas.

No processo de extração do ouro, cerca de 20% do mercúrio manipulado é despejado diretamente no rio, os outros 80% evaporam para a atmosfera durante a amalgamação e entram na cadeia alimentar através da precipitação metálica nas lavouras ou após a metilação em animais e plantas consumidos pelos indígenas (BARBOSA; DÓREA, 1998).

A exposição aos vapores do mercúrio, o que é comum no seu uso por garimpeiros na manipulação do amálgama para obtenção de ouro, resulta na “absorção pela via pulmonar e em menor proporção através da via dérmica” (LARINI, 1997, p. 129). Quando isso ocorre, são observados sintomas neurológicos, distúrbios neuropsíquicos, vômitos e diarreias, alterações da personalidade e do caráter, ansiedade, perda da capacidade de concentração, depressão, irritabilidade, anorexia, perda de peso, insônia, aparecimento de tremores faciais que se estendem para os membros superiores e inferiores e transtornos renais. Em caso de envenenamento agudo, a morte pode ocorrer entre um a cinco dias (SOUZA; LINS, 1989; LARINI, 1997; GIBB; O’LEARY, 2014). Tal manipulação de mercúrio se dá em balsas e às margens do Rio Uraricoera, trazendo prejuízos à já poluída água consumida pelos Yanomami (LIMA; BETHONICO; VITAL, 2018).

A República Cooperativista da Guiana, país que assinou a Convenção de Minamata sobre Mercúrio em outubro de 2013 e ratificou em setembro de 2014 (MINAMATA CONVENTION ON MERCURY, 2018), faz fronteira com o Brasil nos Estados federados de Roraima e Pará. Essa fronteira é apontada por garimpeiros como o principal ponto de introdução ilícita de mercúrio no país para uso no garimpo Yanomami, especialmente através da passagem terrestre pela Ponte do Tacutu, entre as cidades de Lethem na Guiana, e Bonfim no Brasil. Os garimpeiros afirmam que o mercúrio é essencial para a extração de ouro.

Em sítios de internet brasileiros como <http://www.mercadolivre.com.br> e <http://www.olx.com.br> há livre venda de mercúrio metálico ou azougue. O preço anunciado em 24 de setembro de 2019 foi de aproximadamente R\$ 1,00 por grama do metal, com vendedores sanando dúvidas de interessados de forma pública, anunciando que dispõem de cento e cinquenta quilos para venda a pronta entrega, mediante pagamento em cartão

de crédito e entrega em domicílio, via Correios. Foi possível aferir negociação de aquisição em 24 de setembro de 2019 de quatro quilos para entrega em Boa Vista – Roraima. Há ainda difusão, como forma de propaganda do produto, da possibilidade do uso do mercúrio para amalgamação de ouro.

A extração de ouro envolve “agressão sumária à natureza adormecida, representando um dos ramos industriais mais perversos do ponto de vista ambiental” (MILARÉ, 2004, p. 325). Se essa atuação se dá de forma clandestina e criminosa, em áreas florestais de difícil acesso e sem controle estatal, tais impactos ambientais são imensuráveis. As vozes Yanomami apontam que para obter o ouro os garimpeiros “lavam o pó de ouro misturando-o com o que chamam de azougue. Os outros brancos chamam isso de mercúrio” (KOPENAWA; ALBERT, 2015, p. 336).

Mantém-se na região amazônica a exploração de ouro “do tipo desmonte hidráulico sobre os depósitos aluvionares, mas também por balsas e dragas trabalhando nos leitos dos rios” (WANDERLEY, 2015, p. 100), fenômeno observável no Rio Uraricoera, Terra Indígena Yanomami.

O ouro extraído não é bem sem propriedade. Trata-se de bem juridicamente de propriedade da União, conforme artigo 20, IX da Constituição Federal (BRASIL, 1988). Não há autorização do Congresso Nacional para extração de ouro na Terra Indígena Yanomami ou em qualquer terra indígena brasileira. No Estado de Roraima, extremo norte do Brasil, não há autorização da Agência Nacional de Mineração para extração de ouro<sup>1</sup>. O Estado de Roraima não se destaca na produção de minerais e foi o Estado que menos arrecadou o tributo Compensação Financeira pela Exploração Mineral, com valor de apenas R\$ 874,00 no ano de 2016 (BRASIL, 2017a). Toda extração de ouro em Roraima se dá de forma ilegal.

No século XXI houve substancial aumento do preço do ouro no mercado (WANDERLEY, 2015), o que recrudesce a atuação ilícita de garimpeiros na Terra Indígena Yanomami. Os índios Yanomami suportam diretamente as consequências danosas da exploração aurífera ilegal (FIOCRUZ, 2016; MACHADO, 2016; MILARÉ, 2004), sem que sua rica cosmovisão indígena (VIVEIROS DE CASTRO, 2015) seja refletida nas ações estatais preventiva e repressiva e punitiva da atividade ilegal.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) tem atribuições estatais fiscalizatórias sobre a importação, produção, comercialização e uso de mercúrio no Brasil, nos termos da Lei 6.938/81 (BRASIL, 1981) e Decreto nº 97.634 de 10 de abril de 1989 (BRASIL, 1989), que determina no artigo 5º que “em operações de comercialização da substância mercúrio metálico, no atacado ou no varejo, será enviado ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis o respectivo “Documento de Operações com Mercúrio Metálico” (BRASIL, 1989). Portanto, a atuação preventiva fiscalizatória do IBAMA seria essencial para debelar o uso clandestino de mercúrio nos garimpos em terras indígenas.

1 - Departamento Nacional de Produção Mineral. Título disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>>. Acesso em: 14 out. 2019.

Os dados de apreensão de mercúrio pelo IBAMA no Estado de Roraima, entre os anos de 2013-2017, obtidos por e-mail, através de pedido com fundamento na Lei de Acesso à Informação, demonstram pífia atuação desse órgão estatal brasileiro, como visto na tabela 1.

**Tabela 1 – Apreensões de Mercúrio realizadas pelo IBAMA nos anos de 2013 a 2017 no Estado de Roraima.**

Ano	Quantidade	Observação
2013	0	Sem registros de apreensões no IBAMA.
2014	0	Sem registros de apreensões no IBAMA.
2015	0	Sem registros de apreensões no IBAMA.
2016	0	Sem registros de apreensões no IBAMA.
2017	886g	Termo de Apreensão e Depósito - TAD nº 756530/E (2224967), processo administrativo 02025101108/2017-79.

Fonte: IBAMA, 2018.

O IBAMA detalhou que “existem aproximadamente 30 kg (trinta quilogramas) de mercúrio metálico no depósito do IBAMA-RR, sendo que aproximadamente 19 kg (dezenove quilogramas) foram encaminhados pela Polícia Rodoviária Federal - PRF ao IBAMA, 886 gramas foram apreendidas por meio do TAD 756530/E, e o restante já se encontrava na Superintendência do IBAMA em Roraima anteriormente ao ano de 2013”<sup>2</sup>.

A Agência Nacional de Mineração (ANM) foi criada através da Lei 13.575/2017 (BRASIL, 2017b), a partir da extinção do Departamento Nacional de Produção Mineral e tem atribuições de “estabelecer normas e padrões para o aproveitamento dos recursos minerais” bem como de “fiscalização de atividades de mineração e aplicação de sanções” (idem). Através da lei de acesso à Informação, obtiveram-se por e-mail os seguintes dados de apreensão de mercúrio decorrente da atividade fiscalizatória da Agência Nacional de Mineração, no Estado de Roraima, entre os anos de 2013 e 2017, em sua maioria decorrente de atuação policial com posterior encaminhamento à agência:

**Tabela 2 - Apreensões de Mercúrio realizadas pela Agência Nacional de Mineração entre os anos de 2013 a 2017.**

Ano	Quantidade	Observação
2013	572,05g	Duas apreensões realizadas pela polícia. 5 embalagens.

2 - Informação obtida em <http://www.acessoinformacao.gov.br/>, 17 out. 2018.

2014	8.193,98g	Cinco apreensões realizadas pela polícia. 9 embalagens.
2015	-	Sem registros de apreensões na Agência Nacional de Mineração.
2016	36.000g	Uma apreensão realizada pela polícia rodoviária federal. 1 embalagem (cilindro).
2017	-	Sem registros de apreensões na Agência Nacional de Mineração.

Fonte: ANM, 2018.

Os dados de apreensão por parte da Polícia Federal – Polícia Judiciária da União, incluídas aquelas apreensões apresentadas pelas polícias ostensivas à Polícia Federal em Roraima, foram extraídos na análise de documentos oficiais constantes em processos penais de acesso público na Justiça Federal em Roraima, oriundos de inquéritos policiais da Polícia Federal, reforçando ínfimas quantidades de apreensões pelos órgãos preventivos e repressivos estatais:

**Tabela 3 - Apreensões de Mercúrio realizadas pela Polícia Federal entre os anos de 2013 a 2017. Os recipientes descritos nas quantidades seguidas de \* não possuíam indicação de peso apreendido.**

Ano	Data	Quantidade	Observação
2013	24/03	2 recipientes*	Polícia Federal e Exército Brasileiro. Onze presos de posse de mercúrio em garimpo no Rio Uraricoera.
	07/04	72,5g	Quatro frascos. Oito presos, seis deles da etnia Yanomami, atuando no Rio Uraricoera, Estação Ecológica de Maracá.
	06/05	500g	Embalagem plástica com mercúrio. Três presos no Rio Couto Magalhães, Terra Indígena Yanomami.
	24/07	34.500g	Cilindro importado da Guiana. Um preso transportando em caminhão pela rodovia federal.

2014	12/03	700g	Polícia Militar. Apreensão de mercúrio, arma, munições e balança de precisão. Garimpo na localidade de Paapiu, município de Alto Alegre/RR. Um preso, tendo fugido no momento da abordagem.
	17/06	1 recipiente plástico pequeno*	ICMBio, IBAMA e Polícia Militar. Apreensão de mercúrio, ouro e carne de animais silvestres na Cachoeira Barba de Noé, margens da Ilha de Maracá. Sete presos.
	25/06	1g	Policiais Militares, IBAMA e FUNAI prenderam três pessoas atuando em garimpo, de posse do mercúrio no “Rio Novo”, Terra Indígena Yanomami.
	19/09	290g	Exército Brasileiro. Um preso em patrulha no Rio Uraricoera, comunidade de Waikas, Terra Indígena Yanomami, atuando no garimpo.
	21/09	1 garrafa pet*	Exército Brasileiro. Quatro presos em patrulha no Rio Uraricoera, comunidade de Waikas, Terra Indígena Yanomami, atuando em garimpo.
2015	07/05	1 frasco pequeno*	Polícia Federal em cumprimento a Mandado de Busca e Apreensão na comunidade indígena Boqueirão. Operação Warari Koxi. Um preso.
2016	-	Sem apreensões	Sem registro de apreensões.
2017	-	Sem apreensões	Sem registro de apreensões.

Fonte: Polícia Federal, 2019.

Fizeram-se estudos de caso em dois dos processos referentes a casos de apreensão de maior quantitativo de mercúrio no ano de 2013. Aferiu-se no bojo do processo 0001595-88.2014.4.01.4200, em curso na 1ª Vara Federal em Boa Vista/RR, que a apreensão de 36 quilos de mercúrio, registrada no ano de 2016 pela Agência Nacional de Mineração, se deu de fato em 24/07/2013, em atuação da Polícia Rodoviária Federal, após abordagem a caminhão dirigido por um dos denunciados no processo, acusado de importar ilegalmente da República Cooperativista da Guiana mercadorias consistentes em roupas, medicamentos, comestíveis e o cilindro com 36 quilos de mercúrio.

O inquérito da Polícia Federal referente a esse fato, iniciado a partir da apresentação do fato pela Polícia Rodoviária Federal à Polícia Federal em 24/07/2013, foi concluído em 24/09/2013 e o processo judicial ainda está em curso em março de 2020, com recurso de apelação de sentença que condenou os réus a penas em regime aberto e ainda sem resposta definitiva do Estado em relação ao processo que tramita há mais de seis anos.

No tocante ao caso da apreensão de 500g de mercúrio pela Polícia Militar de Roraima, em 06/05/2013, houve prisão em flagrante de três pessoas por estarem de posse do mercúrio, enquanto atuavam na exploração de ouro no Rio Couto Magalhães, Terra Indígena Yanomami. Houve sentença prolatada pela 2ª Vara Federal em Roraima

em 30/05/2015, no bojo do processo 2805-14.2013.4.01.4200, com um absolvido e dois condenados à pena de pouco mais de um ano em regime aberto, sem imposição de prisão aos condenados. Neste caso também não há resposta definitiva do Estado-Juiz, em face de recurso de apelação pendente de julgamento no Tribunal Regional Federal da 1ª Região, conclusos para decisão desde 03/05/2016.

Os depoimentos de garimpeiros apontam o uso de uma parte de mercúrio para amalgamação de uma a três partes de ouro, com reuso do mercúrio e posterior descarte no meio ambiente. O processo é chamado de “limpeza do ouro” pelos operadores do garimpo, consistente na amalgamação e posterior separação do ouro dos demais minerais sem valor econômico, através da evaporação do mercúrio, com utilização de meio quilo a um quilo de mercúrio mensal por balsa que opera no Rio Uraricoera.

Como um dos reflexos dessa atividade aurífera clandestina, em 29 de março de 2018 policiais federais apreenderam 8,9 quilos de ouro no Aeroporto de Boa Vista, capital de Roraima. O transportador, que foi preso em flagrante, tentava embarcar na aeronave transportando o ouro em barras sem qualquer documentação de origem legal com destino a Brasília/DF, capital do país (G1 RR, 2018). Em 16 de abril de 2018, outro transportador foi preso pela Polícia Federal, agora no aeroporto de Brasília, de posse de 11 quilos de ouro sem origem legal, logo que desembarcou de voo que teve como origem em Boa Vista/RR (VERDÉLIO, 2018; ANDREOLLA, 2018). Juntas, as duas apreensões de ouro têm valor de mercado superior a 34 milhões de reais.

Essas apreensões representam uma parte do ouro extraído em terras indígenas, material de fácil transporte, ocultação e inserção ilícita no mercado legal, através da dissimulação de sua origem ilegal e comercialização em outras partes do país, onde a extração de ouro é autorizada pelo Estado, com falsificação de documentos que apontam que o ouro foi extraído de garimpos autorizados.

Em Relatório de viagem da Fundação Nacional do Índio – FUNAI, com objetivo de monitorar ilícitos na Terra Indígena Yanomami, em 16 de dezembro de 2016, foi computada a atuação simultânea de 55 balsas atuando na extração de ouro no Rio Uraricoera (FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO, 2016), o que demandaria uso de 27 a 55 quilos de mercúrio mensais no período fiscalizado pela FUNAI.

Em Relatório da “Operação Velocino”, ocorrida em abril de 2016, no Rio Uraricoera, Terra Indígena Yanomami, o IBAMA flagrou e apontou desativação de “20 balsas de garimpo sendo 17 no primeiro dia de operação e três no segundo dia” e “quatro garimpos terrestres” e destruição dos equipamentos de garimpo (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2016), o que demandaria uso de 12 a 24 quilos de mercúrio mensais no período fiscalizado pelo IBAMA.

Essas ações estatais ratificam a discrepância entre o ouro – produto final – apreendido, os equipamentos visualizados ou destruídos pelos órgãos estatais e a ínfima quantidade de mercúrio apreendido pelo Estado brasileiro nos registros expostos, demonstrando atuação deficiente do Estado entre os anos de 2013 e 2017, já apontada por Campos (2011). O mercúrio é o produto químico altamente poluente e danoso à saúde, apontado pelos garimpeiros como essencial à atividade e intensamente utilizado no processo

para extração do ouro nos garimpos da Terra Indígena Yanomami, aproveitando-se da leniência do Estado.

## 2. Efeitos Diversos do Mercúrio e Responsabilidades

O ouro extraído das terras indígenas é recurso natural (RIVAS, 2014) não renovável, da espécie daqueles que “não podem ser conservados a não ser que não sejam utilizados e, neste caso, não seriam mais recursos”. (WEID, 2009, p. 35).

Sua exploração pode gerar danos irreversíveis ao meio ambiente (CASTILHOS et al., 2006; RIVAS, 2014). Apontam-se impactos diretos na saúde dos índios Yanomami decorrentes do uso de mercúrio metálico em garimpos (CASTRO; ALBERT; PFEIFFER, 1991; SING et al., 2003; FIOCRUZ, 2016), com riscos de contaminação de peixes que integram a dieta proteica dos ameríndios (FRÉRY et al., 2001). Concentrações de mercúrio em nível de risco à saúde foram registradas em outras populações indígenas amazônicas residentes em áreas próximas a garimpo (BARBOSA; GARCIA; DE SOUZA, 1997; DÓREA et al., 2005).

Estudos comparativos de níveis de mercúrio, entre pessoas que convivem próximo a áreas de exploração de garimpo e outro grupo distante, apontam o incremento de riscos à saúde de populações que convivem com a exploração de ouro (GIBB; O’LEARY, 2014; OLIVEIRO-VERBEL; CABALLERO-GALLARDO; NEGRETE-MARRUGO, 2011). Vislumbram-se ainda como impactos a elevação de vapor de mercúrio em níveis trinta vezes maior que o aceitável em áreas de exploração de ouro, representando risco carcinogênico (PAVILONIS et al., 2016), além do crescente desmatamento de áreas florestais marginais à exploração de ouro (ASNER et al., 2013), que agrava a contaminação dos corpos d’água ao expor o solo, liberando mercúrio após este sofrer erosão (GUIMARÃES et al., 2000).

A atuação ilícita na extração de ouro gera severos danos sociais e ambientais, com maior prejuízo às comunidades indígenas na Amazônia (RODRIGUES, 2017, p. 118), sendo compreendido pelos Yanomami que “as fumaças das máquinas e dos motores são perigosas para os habitantes da floresta. Trata-se também de fumaça de metal, fumaça de epidemia. Jamais tínhamos cheirado tal coisa antes da chegada dos brancos” (KOPENAWA; ALBERT, 2015, p. 310).

O ouro e outros minérios deveriam ficar debaixo da terra, onde foram deixados, na ótica Yanomami, pelo Deus Omama, tendo como finalidade a sustentação do mundo. Em sendo extraído, é liberada a fumaça de epidemia Xawara, que matará todos os Yanomami, bem como os não indígenas, pois a Europa e a floresta são o mesmo mundo sustentado pelos metais incrustados no subsolo. O mercúrio faz as águas ficarem doentes e tornam a carne dos peixes mole e podre. Quem os come corre o risco de morrer de disenteria, descarnado, com violentas dores de barriga e tonturas (KOPENAWA; ALBERT, 2015).

Outra liderança indígena Yanomami I.X. afirmou em depoimento prestado em 26 de abril de 2013, no bojo dos processos analisados neste trabalho, estar “bastante preocupado com essa água suja, pois ela está causando muitos problemas de saúde nas comunidades indígenas na região”. A poluição da água consumida pelos Yanomami é antevista por Davi

Kopenawa, que adverte que “morreremos todos com os lábios ressecados” (KOPENAWA; ALBERT, 2015, p. 336) e já foi comprovada em análises laboratoriais pela Universidade Federal de Roraima (LIMA; BETHONICO; VITAL, 2018). Na comunidade indígena, os Yanomami testemunharam, no encontro da mesma universidade amazônica, que “a criança tomando banho dentro d’água e saindo só lama, isso é muito preocupante”.

Os efeitos tóxicos do mercúrio ficaram bem conhecidos após acidentes graves como o ocorrido na Baía de Minamata (TAKEUCHI; ETO, 1977). Estudos recentes foram capazes de detectar altos níveis de mercúrio no organismo de populações indígenas ao redor do mundo (BARBOSA; DÓREA, 1998; DÓREA et al., 2005; ACHOUBA, 2016) mas esbarraram na dificuldade de relacionar diretamente sintomas clínicos aos níveis de contaminação registrados. Por outro lado, há vários efeitos negativos indiretos que podem ser relacionados à saúde, especialmente aqueles ligados à ruptura do estilo de vida (WHEATLEY B; WEATLEY MA, 2000) intimamente ligado à cultura dos povos indígenas.

A percepção da contaminação dos peixes pode levar os indígenas a mudar seu padrão alimentar, substituindo a fonte proteica por alimentos carboidratados menos nutritivos e associados a uma vida menos ativa e sedentária (WHEALEY B; WHEATLEY MA, 2000). Entre populações tradicionais do mundo, a alteração drástica do estilo de vida e padrão alimentar aumentou a ocorrência de doenças cardiovasculares (SHAMLAYE et al., 1995) e consumo de álcool (GUTTORMSON, 1995), demonstrando a importância de uma abordagem holística para a compreensão de fatores físicos e sociais que impactam a saúde e qualidade de vida dos povos indígenas.

Na tarde de 16 de novembro de 2017, em reunião entre órgãos públicos, Fundação Nacional do Índio, Organizações Não Governamentais Hutukara e Instituto Socioambiental e lideranças Yanomami em Boa Vista – Roraima – os Yanomami representantes das regiões da Cachoeira, Palimiú, Catrimani, Uaicás, Maturacá, Homoxi-Xitei, e Paapiú relataram ocorrências criminais na Terra Indígena Yanomami, detalhando envolvidos nos ilícitos e solicitando providências estatais urgentes e eficientes para proteger a terra, prevenindo e reprimindo o garimpo ilegal na Terra Indígena Yanomami. Os líderes questionaram o motivo das leis escritas não serem cumpridas.

Os indígenas solicitaram destruição de equipamentos, pistas e balsas, com efetiva punição dos envolvidos no garimpo e implementação do turismo como substituto econômico da participação de alguns indígenas no garimpo. Advertiram que os garimpeiros “não têm nenhum tostão”, mas são financiados por lojistas de ouro e terceiros interessados no lucro da empreitada ilícita que “estraga a terra, estraga o rio, mata o peixe, bota veneno no rio (...) mata floresta, mata índio”.

A lei brasileira nomina de poluidor aquele que causa degradação ambiental, imputando-o responsabilidade pela indenização dos danos (BRASIL, 1981). Responsabilidade jurídica consiste no fato de que “aquele que causa um dano à terceiro deve arcar com os custos do malefício causado, de forma proporcional ao sofrimento ou prejuízo imposto ao terceiro” (ANTUNES, 2016, p. 555). Constatado o dano ambiental, “surge a responsabilidade civil, consistente na obrigação de sua reparação pelo responsável (MELO, 2017, p.

372), bem como a responsabilidade administrativa e penal, que pode culminar na prisão do infrator (BRASIL, 1988; MELO, 2017; ANTUNES, 2016).

Há responsabilidade do Estado brasileiro de prevenir e reprimir o garimpo ilegal em terras indígenas e o uso de mercúrio, sob múltiplos aspectos de proteção ao meio ambiente, população indígena e do ouro enquanto patrimônio de interesse nacional. Essas responsabilidades, penal, civil e administrativa, advêm diretamente da lei maior do país, nos artigos 176, 225 e 231 da Constituição Federal de 1998 (BRASIL, 1988). Ademais, há abertura do sistema jurídico para convenções e tratados internacionais (PIOVESAN, 2011) que reforçam essas responsabilidades.

O artigo primeiro do Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos, norma internacional de direitos humanos com status supralegal no Brasil, no âmbito do sistema global de direitos humanos, prevê que “todos os povos têm direito à autodeterminação” (BRASIL, 1992b), norma que pode ter interpretação conjunta com a Convenção 169 da OIT, também norma internacional de direitos humanos com status supralegal que afirma que “povos” pode ser interpretado para indígenas, enquanto “regidos, total ou parcialmente, por seus próprios costumes ou tradições ou por legislação especial” (BRASIL, 2004).

O mercúrio, nos termos dos compromissos subscritos pelo Brasil, “causa preocupação global devido à sua 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).

A Convenção de Minamata sobre Mercúrio foi aprovada pelo Congresso Nacional Brasileiro em julho de 2017, por meio do Decreto Legislativo nº 99 e promulgada pelo Presidente da República através do Decreto nº 9.470, de 14 de agosto de 2018, tendo como objetivo “proteger a saúde humana e o meio ambiente das emissões e liberações antropogênicas de mercúrio e de compostos de mercúrio”. Esta norma internacional tem também como fim proteger a vulnerabilidade das “comunidades indígenas 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 regula no artigo 7 a “mineração de ouro artesanal e em pequena escala” (idem) e obriga os Estados partícipes a “adotar medidas para reduzir, e quando viável eliminar, o uso de mercúrio e compostos de mercúrio nessas atividades, bem como as emissões e liberações de mercúrio no meio ambiente resultantes dessas atividades” (idem). Caso a atividade de garimpagem não seja irrelevante, é necessário um plano de ação conforme modelo constante na Convenção para reversão da atividade danosa. Quanto à proteção específica de índios, a Convenção também determina o desenvolvimento e a implementação de estratégias e programas para identificar e proteger as populações em situação de risco, particularmente as vulneráveis, e que possam incluir adoção de diretrizes de saúde, com bases científicas, relativas à exposição ao mercúrio e aos compostos de mercúrio, estabelecimento de metas para a redução dessa exposição (idem).

Os Estados se comprometeram na Convenção em implementar “medidas para

facilitar a formalização ou regulamentação do setor de mineração de ouro artesanal e em pequena escala” (idem). Na Terra Indígena Yanomami, cabe destacar que este dispositivo deve ser interpretado em conjunto com os artigos 49, XVI; 176, 231 e da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), que determinam à União proteger e fazer respeitar aos indígenas sua “organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam” (idem) e impõem competência ao Congresso Nacional para autorizar a atividade de lavra de riquezas minerais, no interesse nacional, bem como a necessidade de manifestação livre, prévia e informada dos indígenas como requisito vinculante para eventual regulamentação da atividade em suas áreas, de acordo com o artigo 6º da Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (BRASIL, 2004).

Além de responsabilidade jurídica, podemos considerar a responsabilidade ética do Estado e de toda a sociedade brasileira para com os índios Yanomami. Observamos um “descompasso entre os conceitos tradicionais acerca da responsabilidade e as condições particulares que cercam a preservação da biosfera”, pois “meio ambiente não é um conceito científico abstrato, mas uma noção à qual a vida e a saúde humanas estão intimamente ligadas” (CRETELLA NETO, 2012, p. 769).

Não 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 inscrito 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” (KOPENAWA; ALBERT, 2015, p. 217). Também aos indígenas não há reflexos decorrentes da prisão dos infratores ou destruição de equipamentos, pois estes são substituídos e o dano que lhes afeta, decorrente da mineração ilegal e uso de mercúrio, ataca a própria existência e sustentabilidade enquanto povo tradicional, bem como de sua terra-floresta ou “urihi” (idem, p. 116). Em continuando a mineração com uso de mercúrio, a saúde Yanomami enquanto um estado completo, físico, mental e social de bem-estar (WHO, 1967) se deteriorará. A ruptura da visão de mundo pode ter grande impacto sobre a saúde e o bem-estar das comunidades indígenas (WHEATLEY, 1997) levando ao fim do mundo Yanomami.

Na dimensão ética da responsabilidade (JONAS, 2006) aplicada ao fenômeno sob estudo, podemos trazer o novo imperativo pós-Kantiano no sentido de que devem o Estado e a sociedade, na proteção dos indígenas e mundo Yanomami, agir “de modo que os efeitos de tua ação sejam compatíveis com a permanência de uma autêntica vida humana sobre a Terra” (idem, p. 47). O mercúrio e a garimpagem ilegal estão aniquilando vagarosamente os Yanomami e sua terra-floresta, por ação de não indígenas que “sempre estão preocupados demais com as coisas do momento” (idem, p. 64). A ciência corrobora esses males. O Estado e os não indígenas, seja com o direito ou a ética, são responsáveis pelo futuro Yanomami, havendo um dever jurídico explícito e ético em nosso contrato social que, em nome de lucros da mineração, não ouve as vozes indígenas da floresta (CARRARA, 2016).

Devemos considerar a dimensão ética da responsabilidade, para afirmar que “a proteção ambiental é, em essência, de índole preventiva, até mesmo pelos óbices de retorno ao status quo” (MELO, 2017, p. 371) e as responsabilidades penal e administrativa exigem dos agentes do Estado atuação proativa, para prevenir danos ambientais (SOUZA; LINS, 1989; SOUZA; HARTMANN; SILVEIRA, 2015) e catástrofes ambientais com severos reflexos sociais (BERTOLDI; FREITAS, 2015). Neste estudo, observamos que os danos afetam a própria sustentabilidade dos povos que habitam a Terra Indígena Yanomami, o que reforça a necessidade de ações preventivas do Estado para debelar o uso de mercúrio e garimpagem ilícita na Amazônia.

### Conclusões

Há um longo hiato entre proteção normativa e fato no que concerne ao uso do mercúrio na Terra Indígena Yanomami. As normas jurídicas abordadas, que vinculam o Estado brasileiro na proteção do indígena e de suas terras e o meio ambiente, são avançadas em prol dos direitos humanos e efetivas para proteção da cultura, patrimônio e meio ambiente em terras indígenas, garantindo-os vida e meio ambiente equilibrado.

Entretanto, o fenômeno estudado demonstra atuação constante de garimpeiros e a necessidade de manipulação de altas quantidades de mercúrio ao longo dos rios amazônicos para possibilitar a extração do ouro, com atuação omissa do Estado demonstrada nos números ínfimos de apreensões do mercúrio utilizado no garimpo Yanomami, bem como da ausência de resposta definitiva do Estado-Justiça quanto aos infratores da lei nos casos estudados.

A responsabilidade de garimpeiros, financiadores do ouro e do Estado não se restringe ao descumprimento de normas e sanções como a prisão ou o pagamento de indenizações aos indígenas. O uso do metal mercúrio nos garimpos gera efeitos drásticos às populações vulneráveis e ao meio ambiente circundante, corroborando nesse ponto a sabedoria Yanomami e as literaturas ética e científica, podendo culminar em sérios prejuízos à saúde, meio ambiente e no fim do mundo Yanomami, impossibilitando o desfrute de vida às futuras gerações indígenas. Há responsabilidade ética de toda a sociedade não indígena e do Estado para a manutenção das futuras gerações Yanomami.

O maior prejuízo dos efeitos do mercúrio se dá nessas comunidades indígenas que margeiam as áreas de exploração mineral, mas os efeitos danosos não se limitam aos Yanomami e à Amazônia. O isolamento dos pontos de mineração artesanal ilegal facilita a atividade criminosa e altamente poluidora. Há um custo econômico, social e ambiental da produção de ouro para toda a sociedade extremamente maior que o custo particular enfrentado pelos garimpeiros e financiadores do garimpo. O custo Yanomami é ocultado pela diferença cultural, distâncias, isolamento e etnocentrismo de uma sociedade dominante e Estado que não garante minorias, levando-os ao fim diante da insustentável atividade mineradora em suas terras.

Os impactos ambientais e sociais da exploração de ouro em terras indígenas são imensuráveis, pois a atividade é clandestina e executada sem suficientes fiscalizações

estatais. Reforça-se a necessidade de ouvir as vozes indígenas afetadas, que são reforçadas pela literatura científica e ética, sendo relevante a oportunidade de compreensão e consideração do saber indígena e o cumprimento das normas que os protegem, para que não se imponha o fim a pessoas que não integram esse contrato social que os exclui historicamente.

Confirmou-se a hipótese, já apontada na literatura científica, antropológica e nas cosmovisões Yanomami, acerca do intenso uso de mercúrio e das consequências extremamente danosas da extração criminosa de ouro na Terra Indígena Yanomami, Amazônia brasileira. Ademais, observou-se insuficiência da atuação do Estado brasileiro para prevenção e repressão do uso de mercúrio na extração criminosa de ouro, havendo discrepância entre a proteção de direitos humanos de minorias indígenas e do meio ambiente no arcabouço jurídico brasileiro e as práticas ilícitas aferidas através da pesquisa, em violação às vozes indígenas, aos mandamentos constitucionais e de normas internacionais subscritas pelo Brasil.

## Referências

ACHOUBA, A. Plasma levels of selenium-containing proteins in Inuit adults from Nunavik. *Environment International*, [S.l.], v. 96, p. 8-15, nov. 2016.

ANDREOLLA, A. P. G1. Homem é preso com R\$ 1,6 milhão em ouro no aeroporto de Brasília; peças foram pintadas para disfarçar. **G1**, São Paulo, 17 abr. 2018. Distrito Federal. Disponível em: <https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/pf-prende-homem-com-11-quilos-de-ouro-em-mala-no-aeroporto-de-brasilia.ghtml>. Acesso em: 23 mar. 2020.

ANTUNES, P. de B. **Direito ambiental**. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

ASNER, G. P; LLACTAYO, W; TUPAYACHI, R.; LUNA, E. R. Elevated rates of gold mining in the Amazon revealed through high-resolution monitoring. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, [S.l.], v. 110, n. 46, p. 18454-18459, nov. 2013.

BARBOSA, A. C. et al. Mercury contamination in the Brazilian Amazon. Environmental and occupational aspects. **Water Air & Soil Pollution**, [S.l.], v. 80, n.1-4, p. 109-121, fev. 1995.

BARBOSA A. C.; DÓREA. J. G. Indices of mercury contamination during breast feeding in the Amazon Basin. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 71-79, oct. 1998.

BARBOSA, A. C.; GARCIA, A. M.; DE SOUZA, J. R. Mercury contamination in hair of riverine populations of Apicás. Reserve in the Brazilian Amazon. **Water Air & Soil Pollution**, [S.l.], v. 97, n. 1-2, p.1-8, jun. 1997.

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.

BERTOLDI, M. R.; FREITAS, A. C. P. O Princípio da proporcionalidade e a Solução de Conflitos envolvendo o Direito Penal Ambiental Simbólico e do Risco. **Vereadas do Direito**, Belo Horizonte, [S.l.], v. 12, n. 24, p. 319-341, jul./dez. 2015.

BRABO, E. S. et al. Níveis de mercúrio em peixes consumidos pela comunidade indígena de Sai Cinza na Reserva Munduruku, Município de Jacareacanga, Estado do Pará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 325-331, abr./jun. 1999.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 set. 1981. p. 16509.

BRASIL. Decreto nº 97.634, de 10 de abril de 1989. Dispõe sobre o controle da produção e da comercialização de substância que comporta risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 abr. 1989. Seção 1, p. 5518.

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

BRASIL. Decreto de 25 de maio de 1992. **Homologa a demarcação administrativa da Terra Indígena Yanomami, nos Estados de Roraima e Amazonas**. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 26 mai. 1992a. Seção 1, p. 6457.

BRASIL. Decreto nº 678, de 6 de novembro de 1992. Promulga a Convenção Americana sobre Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa Rica). **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 nov. 1992b. Seção 1, p. 15562.

BRASIL. Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004. Promulga a Convenção n. 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 abr. 2004. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Anuário Mineral Brasileiro: Principais Substâncias Metálicas**. Brasília: DNPM, 2017a. Disponível em: <[http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb\\_metalicos2017](http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro/amb_metalicos2017)>. Acesso em: 23 de março de 2020.

BRASIL. Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017b. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 dez. 2017b. p. 1.

BRASIL. Decreto nº 9.470, de 14 de agosto de 2018. Promulga a Convenção de Minamata sobre Mercúrio. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 ago. 2018. Seção 1, p. 65.

CAMPOS, C. **Diversidade socioambiental de Roraima: subsídios para debater o futuro sustentável da região**. 2. ed. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2011.

CARRARA, O. V. Ética, Meio Ambiente e Mineração. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v. 13, n. 3, p. 121-142, set./dez. 2016.

CASTILHOS, C. Z. et al. Mercury contamination in fish from gold mining areas in Indonesia and human health risk assessment. **Science of the Total Environment**, [S.l.], v. 368, n. 1, p. 320-325, sep. 2006.

CASTRO, M.B.; ALBERT, B.; PFEIFFER, W.C. Mercury levels in Yanomami Indians hair from Roraima-Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEAVY METALS IN THE ENVIRONMENT, 1., 1991, Edinburg. **Heavy Metals in the Environment: international conference**. Edinburg: CEP Consultants, 1991. p. 367-370.

CRETELLA NETO, J. **Curso de Direito Internacional do Meio Ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2012.

DÓREA, J. G. et al. Fish consumption (Hair Mercury) and nutritional status of Amazonian Amer-Indian Children. **American Journal of Human Biology**, [S.l.], v. 17, n. 4, p. 507-514, jun. 2005.

FEIGELSON, B. **Curso de Direito Minerário**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

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 de março de 2020.

FOLHA WEB. Liderança denuncia presença superior a 5 mil garimpeiros na terra indígena Yanomami. **Folha BV**, Boa Vista, 09 abr. 2018. Polícia. Disponível em: <https://folhabv.com.br/noticia/Lideranca-denuncia-presenca-superior-a-5-mil-garimpeiros-na-terra-yanomami/38575>. Acesso em: 23 de março de 2020.

FRÉRY, N. et al. Gold-Mining Activities and Mercury Contamination of native amerindian communities in French Guiana: Key Role of Fish in Dietary Uptake. **Environmental Health Perspectives**, Durham, v. 109, n. 5, p. 449-456, may. 2001.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. **Relatório de viagem executada. Sobrevoos de monitoramento a ilícitos etnoambientais na Terra Indígena Yanomami**. Lei de Acesso à Informação – protocolo 08850003328201735, 16 de dezembro de 2016.

G1 RR. PF apreende barras de ouro avaliadas em R\$ 1,3 milhão em aeroporto de Boa Vista. **G1**, São Paulo, 29 mar. 2018. Roraima. Disponível em: <https://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/pf-apreende-barras-de-ouro-avaliadas-em-r-13-milhao-em-aeroporto-de-boa-vista.ghtml>. Acesso em: 23 de março de 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.

GOLDPRICE: Gold price per gram. Birmingham. 2019. Disponível em: <<https://www.gold.co.uk/gold-price/gold-price-per-gram/>>. Acesso em: 23 de março de 2020.

GUIMARÃES, J. R. D. et al. Mercury net methylation in five tropical flood plain regions of Brazil: High in the root zone of floating macrophyte mats but low in surface sediments and flooded soils. **Science of Total Environment**, [S.l.], v. 261, n. 1-3, p. 99–107, oct. 2000.

GUTTORMSON, K. White dog fights use of thinner by natives. **TimesColonist** Victoria, 26 may. 1995. Section A, p. 17.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA **Memorando nº 352/2017/COFIS/CGFIS/DIPRO**. Resposta ao pedido de informação nº 6893/2017, encaminhada pelo Sr. Alan Robson Alexandrino Ramos, 2018.

JONAS, H. **O Princípio responsabilidade**. Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, PUC, 2006.

KOPENAWA, D.; ALBERT, B. **A queda do céu: palavras de um xamã yanomami**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

LARINI, L. **Toxicologia**. 3. ed. São Paulo: Editora Manole, 1997.

LIMA, J. A. M.; BETHONICO, M. B. M.; VITAL, Marcos J. S. Água e Doenças Relacionadas à Água em Comunidades da Bacia Hidrográfica do Rio Uraricoera – Terra Indígena Yanomami – Roraima. **Hygeia**. [S.l.], v. 14, n. 27, p. 136-154, mar. 2018.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 24. ed. São Paulo: Malheiros, 2016.

MAHAFFEY, K. R. Fish and shellfish as dietary sources of methylmercury and the omega-3 fatty acids, docosahexaenoic acid and docosahexaenoic acid: risks and benefits. **Environmental Research**, [S.l.], v. 95, n. 3, p. 414-28, jul. 2004.

MELO, F. **Direito Ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017.

MERCADO LIVRE. Osasco, 2018. Disponível em: <<http://www.mercadolivre.com.br>>. Acesso em: 24 set. 2018.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**. 3. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004.

MINAMATA CONVENTION ON MERCURY. Vernier: United Nations Programme, 2018. Disponível em: <<http://www.mercuryconvention.org/Countries/Parties/tabid/3428/language/en-US/Default.aspx>>. Acesso em: 23 de março de 2020.

OLIVEIRO-VERBEL, J.; CABALLERO-GALLARDO, K. NEGRETE-MARRUGO, J. Relationship Between Localization of Gold Mining Areas and Hair Mercury Levels in People from Bolivar, North of Colombia. **Biological Trace Element Research**, [S.l.], v. 144, n. 1, p. 118-132, dec. 2011.

OLX. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.olx.com.br>>. Acesso em: 24 set. 2018.

ONU. **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas**. Rio de Janeiro: UNIC, 2008.

PAVILONIS, B. et al. Characterization and risk of exposure to elements from artisanal gold mining operations in the Bolivian Andes. **Environmental Research**, New York, v. 154, n. 1, p. 1-9, apr. 2016.

PIOVESAN, Flávia. **Direitos Humanos e o Direito Constitucional Internacional**. 12. ed. São Paulo: Saraiva. 2011.

PRESS, Frank. et al. **Para entender a terra**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RAMOS, A.; RODRIGUES, F. dos S. O Garimpo Ilícito na Terra Indígena Yanomami entre a Cosmovisão Indígena e Ações Estatais. **Unisul de Fato e de Direito: revista jurídica da Universidade do Sul de Santa Catarina**, [S.l.], v. 9, n. 16, p. 25-35, mai. 2018.

RIVAS, A. **Economia e valoração de serviços ambientais utilizando técnicas de preferências declaradas**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2014.

RODRIGUES, F. dos S. **Garimpagem e mineração no norte do Brasil**. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2017.

SHAMLAYE, C. F. et al. The Seychelles child development study on neurodevelopmental outcomes in children following in utero exposure to methylmercury from a maternal fish diet: background and demographics. **Neurotoxicology**, [S.l.], v. 16, n. 4, p. 597-612, 1995.

SING, K.A. et al. Organic Mercury levels among the Yanomami of the Brazilian Amazon Basin. **Ambio: A Journal of the Human Environment**, [S.l.], v. 32, n. 7, p. 434-439, nov. 2003.

SOUZA, L. da R.; HARTMANN, D.; SILVEIRA, T. A. Dano Ambiental e a Necessidade de uma Atuação Proativa da Administração Pública. **Veredas do Direito**. Belo Horizonte, v. 12, n. 24. p. 343-373, Jul./dez. 2015.

SOUZA, V. P. de; LINS, F. A. F. **Recuperação do ouro por amalgamação e cianetação: problemas ambientais e possíveis alternativas**. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1989.

TAKEUCHI, T.; ETO, K. Pathology and pathogenesis of Minamata disease. In: TSUBAKI, T.; IRUKAYAMA, K. (ed.). **Minamata Disease: Methylmercury Poisoning in Minamata and Niigata**, Japan. Tokyo: Kodansha 1977. p. 103-141.

VEGA, C. M. et al. Human Mercury Exposure in Yanomami Indigenous Villages from the Brazilian Amazon. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S.l.], v. 15, n. 6, p. 1-13, may. 2018.

WANDERLEY, L. J. **Geografia do Ouro na Amazônia brasileira: uma análise a partir da porção meridional**. 2015.. Tese (Doutorado em ciências) -Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

WASSERMAN, J. C.; HACON, S.; WASSERMAN, M. A. Biogeochemistry of mercury in the Amazonian environment. **Ambio: A Journal of the Human Environment**, [S. l.], v. 32, n. 5, p. 336-342, aug. 2003.

WEID, J. M. V. Articulação entre os diferentes componentes da sustentabilidade agrícola. **Revista Raízes**, Campina Grande, v. 28, n. 1-2, p. 34-40, jan./dez. 2009.

WHEATLEY, B.; WHEATLEY, M. A. Methylmercury and the health of indigenous peoples: a risk management challenge for physical and social sciences and for public health policy. **The Science of the Total Environment**, v. 259, n. 1-3, p. 23-29, oct. 2000.

WHEATLEY, M. A. Social and cultural impacts of mercury pollution on Aboriginal peoples in Canada. **Water Air & Soil Pollution**, [S. l.], v. 97, n. 1-2, p. 85-90, jun. 1997.

WHO. **The Constitution of the World Health Organisation**. WHO Chronicles 1, Geneva, 1967.

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: 23 de março de 2020.

VERDÉLIO, A. Polícia Federal apreende R\$ 1,3 milhão em barras de ouro em Roraima. **Agência Brasil EBC**, Brasília, 30 mar. 2018. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-03/policia-federal-apreende-r-13-milhao-em-barras-de-ouro-em-roraima>. Acesso em: 23 de março de 2020.

VIVEIROS DE CASTRO, E. de. **Metafísicas canibais: Elementos para uma antropologia pós-estrutural**. São Paulo: Cosac Naify, 2015.

**Alan Robson Alexandrino Ramos**

✉ alanrobsonce@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9878-7494>

Submetido em: 09/01/2019

Aceito em: 26/05/2020

2020;23:e03262

**Keyty Almeida de Oliveira**

✉ keytyaliveira@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1996-0023>

**Francilene dos Santos Rodrigues**

✉ france.rodrigues@ufr.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1618-3684>

**Como citar:** RAMOS, A. R. A.; OLIVEIRA, K. A. de. Mercúrio nos Garimpos da Terra Indígena Yanomami e Responsabilidades. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 23, p. 1-22, 2020.

# Mercury in the Mining of the Yanomami Indigenous Land and Responsibilities

Alan Robson Alexandrino Ramos  
Keyty Almeida de Oliveira  
Francilene dos Santos Rodrigues

São Paulo. Vol. 23, 2020

*Artículo original*

**Resumen:** The exploitation of gold in indigenous lands in the Amazon using mercury is clandestine. The Yanomami near the mining areas of the Uraricoera River are exposed to contamination by mercury, a metal with bioaccumulation properties. The objective of this study was to analyze the interdisciplinary nature of the use of mercury in the garimpos of the Yanomami Indigenous Land, in Roraima, and to evaluate the responses of the State organs to the phenomenon. From the bibliographical and documentary survey of a qualitative approach, involving the Yanomami voice and police, administrative and judicial procedures from 2013 to 2017, intense use of mercury and damages of the illicit activity, with insufficient state action, was perceived. There are divergences between the protection and responsibilities inscribed in the Brazilian legal system and the clandestine phenomenon studied, in violation of the indigenous, scientific and ethical imperatives that can lead to the end of the world and the Yanomami people. exto do resumo no idioma inglês.

**Palabras-clave:** Placer Mining; Mercury; Environment; Indigenous Lands.

**Como citar:** RAMOS, A. R. A.; OLIVEIRA, K. A. de. Mercury in the Mining of the Yanomami Indigenous Land and Responsibilities. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 23, p. 1-22, 2020.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180326r2vu2020L5AO>

# Mercurio en la Minería de las Tierras Indígenas Yanomami y Responsabilidades

Alan Robson Alexandrino Ramos  
Keyty Almeida de Oliveira  
Francilene dos Santos Rodrigues

São Paulo. Vol. 23, 2020  
*Original Article*

**Abstract:** La explotación de oro en tierras indígenas en la Amazonia utilizando mercurio, es clandestina y causa impactos socioambientales. Los yanomami cerca de las minas del río Uraricoera están expuestos a la contaminación por mercurio, un metal con propiedades de bioacumulación. Se objetiva análisis de carácter interdisciplinario del uso del mercurio en las garimpos de la Tierra Indígena Yanomami, en Roraima, así como evaluar las respuestas de los órganos de Estado al fenómeno. A partir del levantamiento bibliográfico y documental de un enfoque cualitativo, involucrando la voz Yanomami y procedimientos policiales, administrativos y procesos judiciales de 2013 a 2017, se percibió intenso uso de mercurio y daños de la actividad ilícita, con insuficiente acción estatal. Hay divergencias entre la protección y responsabilidades inscritas en el orden jurídico brasileño y el fenómeno clandestino estudiado, en violación a las voces indígenas, científicas y el imperativo ético, que pueden llevar al fin del mundo y del pueblo Yanomami.

**Keywords:** Garimpo; Mercurio; Medio Ambiente; Tierras Indígenas.

**How to cite:** RAMOS, A. R. A.; OLIVEIRA, K. A. de. Mercurio en la Minería de las Tierras Indígenas Yanomami y Responsabilidades.  *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 23, p. 1-22, 2020.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180326r2vu2020L5AO>