

II - Terra intoxicada

1 - Garimpo de ouro na Amazônia

A origem da crise sanitária que assola o povo Yanomami

Paulo Cesar Basta

Médico e Pesquisador

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Fundação Oswaldo Cruz

À Guisa de Introdução

Para iniciar este capítulo propomos uma reflexão sobre a temática desta obra analisando a imagem de um território ancestral expressa na Figura 1. Nota-se uma área cuidadosamente preparada pela Natureza. Sob a ótica ou cosmovisão dos povos originários, é neste território que se constrói a identidade do indivíduo. Em linhas gerais, na concepção dos povos originários não há distinção ou hierarquia entre sociedade e natureza, entre o ser humano e as criaturas que vivem e compartilham o mesmo território. É neste território que se constrói também a identidade do povo, e se forma o pertencimento étnico. É no território ancestral que se promove a cultura no seu espectro mais amplo, considerando a organização social, as relações estabelecidas entre os parentes, a língua, as cerimônias e os rituais, as tradições religiosas, bem como são definidos padrões de consumo e preferência alimentar, entre outros elementos. O território

é fonte de alimento para os povos originários. É no território que se consegue a caça, se obtém o pescado, se faz coleta de produtos sazonais disponíveis na floresta. É o território que fornece a água, elemento vital à vida. Logo, é no território efetivamente que se promove a saúde, a sustentabilidade, e se constitui o bem-viver.



Figura 1: Terra Indígena Jaguapiré-MS, área livre de invasões. Foto: Acervo grupo de pesquisa Ambiente, Diversidade e Saúde, 2018.

A partir de uma perspectiva de reparação histórica aos povos originários, a Constituição Federal de 1988, também conhecida como *Constituição Cidadã*, define em seu artigo 231 que Terra Indígena é “*uma porção do território nacional, de propriedade da União, habitada por um ou mais povos indígenas, por ele(s) utilizada para suas atividades produ-*

vas, imprescindível à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e necessária à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições. Trata-se de um tipo específico de posse, de natureza originária e coletiva, que não se confunde com o conceito civilista de propriedade privada”. Desta forma, o Brasil, por intermédio da Constituição Federal de 1988, reconhece a cosmovisão e valoriza a relação que os povos originários estabelecem com seus territórios ancestrais.

Retomando a imagem inicial, agora sob a ótica do colonizador – aquele representante de um modelo totalmente obsoleto de desenvolvimento econômico – a intenção é explorar os territórios, expropriar todas as suas riquezas naturais, tornar a área de domínio privativo, e assim colocar grades e cercas, estabelecendo limites para que só o próprio colonizador ou seus agentes possam explorar a terra e torná-la uma propriedade individual. Desta perspectiva, partem os projetos desenvolvimentistas de exploração de minérios que existem no subsolo, iniciativas de exploração de madeira, de caça e pesca predatórias, de monoculturas de soja e milho, de construção de hidrelétricas, entre outras atividades que visam produzir lucros e ativos para o mercado financeiro, a partir de *commodities*. Segundo Davi Kopenawa Yanomami, os *nape* tem a mercadoria no centro do pensamento (KOPENAWA; ALBERT, 2015). Portanto, o consumo e o acúmulo de riqueza determinam suas trajetórias e acabam valendo mais do que a vida.

A partir desta reflexão inicial, vamos usar o exemplo do garimpo para entender como o processo do avanço sobre os territórios tradicionais ocorre e quais são as consequências para o ambiente e para a saúde dos povos de origem ancestral. A fim de ilustrar o debate em torno desta temática, o garimpo será apresentado como uma pirâmide, como se fosse um iceberg (Figura 2). Na ponta do iceberg, aquilo que surge primeiro é o mercúrio.

O mercúrio que está na mão do garimpeiro, está na imprensa, é sobre o mercúrio que muitas pessoas têm falado nos últimos tempos. No entanto, é importante lembrar que na base dessa pirâmide existe uma série de outros problemas associados ao garimpo. Quando o garimpo invade um território tradicional, a primeira providência é a derrubada da cobertura vegetal nativa, a mudança no curso dos rios, e a escavação de enormes buracos em busca de minérios. Enfim, ocorrem alterações profundas no ecossistema local, e desta forma inicia-se a devastação da floresta. Essas alterações ameaçam as espécies nativas da fauna e da flora. Os mamíferos de grande porte tais como anta, veado, porco do mato e paca, por exemplo, são afugentados da região. Os animais que não são diretamente abatidos pelos garimpeiros fogem, iniciando um processo de escassez das principais fontes de proteína alimentar para os povos de origem ancestral.

Outro efeito perverso da presença ostensiva do garimpo

é diminuição das áreas agricultáveis, destinadas ao roçado, locais onde as famílias e a comunidade fazem suas lavouras. O desmatamento diminui também as áreas disponíveis para coleta de produtos sazonais como castanha, açai, bacaba, buriti, pupunha, cogumelos, entre outros alimentos tradicionais, ricos em proteínas e sais minerais, além de uma infinidade de plantas medicinais que a floresta pode oferecer. Ademais, os rios são ativamente contaminados pelo mercúrio que ingressa na cadeia trófica aquática, envenenando peixes, crustáceos, tracajás, jacarés e qualquer outro animal que viva nas águas.

Por sua vez, a invasão de milhares de garimpeiros nos territórios tradicionais provoca impactos profundos na organização social das comunidades. As alterações incluem desde mudanças nos padrões alimentares até a contaminação por mercúrio, passando por violações de direitos e violências de toda ordem. À medida que os alimentos tradicionais se tornam escassos, não havendo mais caça, peixes, nem outros alimentos disponíveis na floresta, os garimpeiros utilizam como estratégia de cooptação, de aliciamento das comunidades, a distribuição de cestas básicas. As cestas básicas costumam ser repletas de alimentos industrializados, ultraprocessados, com altos teores de açúcar, gordura, sódio e baixíssimas concentrações de nutrientes e proteínas. Como

consequência ocorrem alterações severas nos padrões alimentares das comunidades, produzindo um estado permanente de insegurança alimentar (MORAES et al., 2023). O resultado deste perverso processo provoca uma dupla carga de desvios nutricionais nas aldeias, nas quais crianças e idosos que sofrem quadros graves de desnutrição – produzindo imagens tristes de pessoas num estado de caquexia profundo, conforme vem sendo amplamente repercutido na imprensa – passam a conviver com adultos jovens com problemas de sobrepeso, obesidade, diabetes, hipertensão e outras doenças metabólicas que não eram observadas nos territórios tradicionais, antes do contato.

Agravando o processo de desorganização social, para que o garimpo atue no território é necessária uma rede de suporte, que inclui maquinário pesado (pás retroscavadeiras, bicos de jato, dragas, balsas etc.) e combustível para o funcionamento dessas máquinas. Além disso, pode-se dizer que no rastro do garimpo seguem o álcool, as drogas, a prostituição e outras formas de entretenimento para os garimpeiros, no interior da floresta. O álcool, as drogas e a rede de prostituição, visceralmente ligados ao garimpo, constituem o motor propulsor do abuso sexual contra mulheres e crianças nos territórios, e predispõe o espalhamento de infecções sexualmente transmissíveis. Por fim, hoje há indícios da presença do crime organizado associado ao garimpo, o chama-

do narcogarimpo, promovendo o tráfico de armas e a imposição de outras tantas violências decorrentes da presença de milhares de invasores nos territórios tradicionais.

Diante desses impactos, as relações nas comunidades que outrora eram baseadas em troca de mercadorias locais, e em colaboração mútua e cooperação entre as famílias, passam a ser capitalizadas e precificadas em gramas de ouro. Para ilustrar o problema, um saco de 5 kg de arroz pode chegar a custar duas ou três gramas de ouro. Considerando que o grama do ouro no mercado varia entre R\$250,00 e R\$300,00, as pessoas nas comunidades chegam a pagar até R\$1.000,00 para ter acesso a 5 kg de arroz. Para ter acesso a uma hora na internet que é “gerenciada” pelos chefes do garimpo, o indígena terá de pagar cerca de um grama de ouro, o que equivale a R\$250,00 - R\$300,00. Portanto, estão ocorrendo distorções imensas na organização social das comunidades, e os resultados se manifestam não somente na devastação do ambiente amazônico e na contaminação dos rios por mercúrio, mas também no comprometimento do modo de vida tradicional, na segurança alimentar e na dinâmica de transmissão de uma séria de doenças e agravos.



Figura 2: Terra Indígena Jaguapiré-MS, com representação didática dos impactos provocados pelo garimpo ilegal de ouro. Foto: Acervo grupo de pesquisa Ambiente, Diversidade e Saúde, 2018.

Em síntese, na base da pirâmide que representa o processo de invasão dos territórios tradicionais da Amazônia pelo garimpo estão ocorrendo alterações profundas no perfil epidemiológico de adoecimento e morte das comunidades afetadas. Merecem atenção os casos graves de desnutrição que estão sendo noticiados com frequência na imprensa, os casos de violência sexual¹ e o aumento vertiginoso dos casos de malária. Vale lembrar que os impactos provocados ao ecossistema local, incluindo a abertura de cavas para exploração do ouro e outros minérios vão produzir condições apropriadas para reprodução de mosquitos transmissores de doen-

1 <https://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2023/03/21/alvos-da-pf-por-exploracao-sexual-em-garimpos-na-terra-yanomami-sao-violentos-e-suspeitos-de-integrar-faccasao.ghtml>

ças. Ademais, ocorre o espalhamento de doenças veiculadas pelo contágio interpessoal, notadamente as de transmissão respiratória, como os casos de influenza, pneumonia, tuberculose, sarampo e Covid-19. No contexto da pandemia, o garimpo foi um dos principais vetores de introdução do novo coronavírus nas terras indígenas da Amazônia (FELLOWS et al., 2021). Portanto, as consequências são graves, e provocam impactos imediatos, bem como em médio e longo prazo nas comunidades afetadas.

Terras Indígenas afetadas pelo Garimpo

A fim de ilustrar quais são as principais terras indígenas afetadas pelo garimpo, hoje na Amazônia, serão compartilhados alguns dados do estudo conduzido por MATAVELI *et al.* (2022).

Em primeiro lugar, encontra-se a Terra Indígena (TI) Kayapó. Em segundo lugar figura a TI Mundukuru. As duas primeiras são situadas no estado do Pará. Na terceira posição, no extremo norte do país, vem a TI Yanomami. Com base em dados do Mapbiomas², que monitora a expansão do garimpo sobre as TI na Amazônia indicadas, no período de 1985 a 2020, os autores informam que a presença do garimpo manteve-se perene ao longo dos anos estudados, tendo início no final da década de 1980 e se mantendo estável até meados da década de 2010, quando ocorreu um crescimento abrupto, expressivo e sustentado a partir de 2016.

² <https://mapbiomas.org/>

Vale lembrar que em 2016 a ex-presidente Dilma Rousseff foi deposta do cargo, e com isso a extrema direita iniciou seu avanço no cenário político nacional. O movimento expansionista da direita atingiu seu auge com a eleição de Jair Bolsonaro à presidência da república em 2018. A partir deste momento, as atividades ilegais de garimpo na Amazônia explodiram.

Na TI Yanomami, houve um pico de atividades garimpeiras entre o final dos anos 1980 e o início dos anos 1990, durante a 1ª corrida do ouro. Após ser deflagrada pelo governo federal a *Operação Selva Livre*³ que promoveu a desintração de dezenas de milhares de garimpeiros, houve um certo período de calma, sem a presença sistemática de garimpos na região. Esse fenômeno se estendeu por aproximadamente 20 anos, entre meados da década de 1990 e meados da década de 2010. Entretanto, a paz e a tranquilidade no território foram quebradas com um novo afluxo de invasores a partir de 2016. Hoje, lamentavelmente, a gravidade das consequências da invasão na TI Yanomami parece que superou os patamares vivenciados na 1ª corrida na Amazônia, nas décadas de 1980-1990.

Com esses dados em mente, é imprescindível que o governo federal dê atenção à situação vivenciada na TY Yanomami, e à crise sanitária instalada na região hoje em dia (BASTA, 2023). Todavia, não se pode esquecer que o proble-

3 <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/YAD00489.pdf>

ma do garimpo afeta de modo ainda mais impactante os povos Kayapó e Munduruku do Pará.

Breve caracterização do Povo Yanomami

Tradicionalmente, os Yanomami são considerados povos de alta mobilidade, que transitam por seu território ancestral desde tempos imemoriais, fazendo uso racional e de modo sustentável dos recursos naturais disponíveis (ALBERT; RAMOS, 2002; ALBERT; GOMEZ, 1997).

O território tradicional do povo Yanomami foi demarcado em 1991 e homologado em 1992, com uma extensão de mais 9,5 milhões de hectares (quase 192.000 km quadrados, uma área correspondente a Portugal). Hoje, vivem na região aproximadamente 30.000 indígenas das etnias Yanomami e Ye'kwana.

Apesar de habitar um território contínuo, o povo Yanomami não constitui um grupo homogêneo, uma vez que existem pelo menos seis subgrupos que falam línguas mutuamente inteligíveis. Atualmente, a população local se encontra distribuída da seguinte forma: i) Yanomam (n=11.741; 46,1%); ii) Yanomami (ou Yanomae) (n=8.691; 34,2%); iii) Sanumá (n=3.164; 12,4%); iv) Ninam (ou Yanam) (n=1.674; 6,6%); v) Ỹaroamë (n=359; 1,4%); vi) Yānoma (n=174; 0,7%) (FERREIRA; MACHADO; SENRA, 2019). Há ainda no território um grupo de indígenas isolados denominados de *Moxihatetëa*⁴. Além dos subgrupos Yanomami acima descritos, tam-

4 <https://amazoniareal.com.br/o-avistamento-dos-moxihatetëa/>

bém vive nessa terra indígena o povo Ye'kwana, com aproximadamente 700 indivíduos.

Os cerca de 30.000 indígenas que vivem hoje na TI Yanomami estão distribuídos em aproximadamente 370 aldeias, espalhadas entre os estados de Roraima e Amazonas, formando um rico tecido sociocultural, com características socioespaciais diversas, e portanto, riscos socioambientais variados.

No mapa da Figura 3, chamam a atenção os polígonos (áreas quadriculadas) no centro da TI Yanomami, sobretudo no estado de Roraima. Esses polígonos correspondem a requerimentos de processos minerários protocolados na Agência Nacional de Mineração (ANM) para obtenção da Permissão de Lavra Garimpeira (PLG). Ou seja, os requerentes das áreas destacadas nos polígonos aguardam autorização do governo federal para garimpar na região, de forma “legalizada”. Em suma, essa enorme quantidade de requerimentos foi protocolada na ANM, e aguardava aprovação do Projeto de Lei 191/2020, de autoria do próprio ex-presidente Jair Bolsonaro, para que os garimpos pudessem agir sem qualquer impedimento, em qualquer terra indígena do país. Todavia, com a eleição do presidente Lula em outubro de 2022, o Projeto de Lei 191/2020 foi retirado da pauta de votação do Congresso Nacional. Em outras palavras, todas as ações de mineração que estão ocorrendo, hoje, no interior das terras indígenas no Brasil são consideradas ilegais.

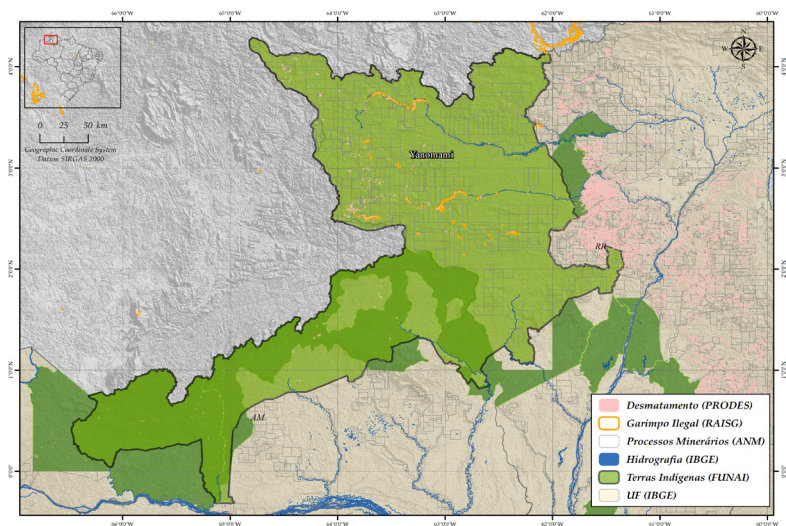


Figura 3: Terra Indígena Yanomami, com destaque para requerimentos de Processos Minerários protocolados na Agência Nacional de Mineração (ANM) para obtenção de Permissão de Lavra Garimpeira (PLG) (polígonos cinzas) e para atividades de garimpos ilegais de ouro (áreas amarelas) Fonte: Acervo grupo de pesquisa Ambiente, Diversidade e Saúde, 2023. Elaboração Daniel d'El Rei Pinto.

Por sua vez, as linhas com destaque em amarelo no mapa da Figura 3 informam as calhas dos rios que se encontram mais afetados pelo garimpo ilegal de ouro, na TI Yanomami. No extremo norte do estado de Roraima, onde se localiza o rio Uraricoera é onde está a maior área comprometida pelo garimpo. Já no centro da TI Yanomami, onde se situam as calhas dos rios Parina, Mucajaí, Catrimani e Couto Magalhães, há também áreas muito conflagradas pela presença de invasores. Uma mirada atenta ao mapa, dá uma ideia da dimensão do problema socioambiental provocado pelo garimpo ilegal de ouro na região.

Indicadores Gerais de Saúde

Concluída a introdução sobre os potenciais riscos decorrentes da presença de garimpos ilegais de ouro e pelo uso indiscriminado de mercúrio nos territórios tradicionais da Amazônia, serão apresentados alguns indicadores de saúde para ilustrar os riscos que incidem sobre a vida das pessoas nas comunidades.

Após levantamento de dados, tanto aqueles noticiados por veículos tradicionais da imprensa nacional, como os reportados por instituições públicas federais, além da revisão de estudos científicos publicados em revistas indexadas de ampla circulação, nossa intenção é ilustrar os impactos deste tumultuado processo para os povos indígenas, enfocando no caso Yanomami.

Taxa de Mortalidade Infantil (TMI)

Uma reportagem recente do portal jornalístico Sumú-ma⁵ revelou que foram registrados 570 óbitos por causas evitáveis no período de 2018 a 2022, na TI Yanomami. De um lado, não há dúvidas que esses dados são uma vergonha para o Brasil e revelam os impactos nefastos da necropolítica do governo Bolsonaro para os povos originários. De outro, infelizmente a perda da vida de crianças indígenas por causas evitáveis não é um problema recente.

Um levantamento publicado pela Folha de São Paulo, em 2015⁶, mostra que, no período compreendido entre os anos

5 <https://sumauma.com/nao-estamos-conseguindo-contar-os-corpos/>

6 <https://www1.folha.uol.com.br/paywall/login.shtml?https://www1.folha.uol.com.br/poder/2015/05/1630007-criancas-indigenas-morrem-mais-de->

2000 e 2012, as aldeias indígenas do país perderam 240% mais vidas de crianças do que a média nacional. Os dados revelados na reportagem indicam que o governo brasileiro é conivente com essa situação há pelo menos 20 anos.

Ainda de acordo com a reportagem veiculada na Folha de São Paulo, a desnutrição já figurava como importante causa de morte, juntamente com as infecções intestinais e as infecções respiratórias. Ademais, houve um contingente importante de mortes infantis por causas desconhecidas. Este último dado revela que as crianças indígenas foram a óbito, e que os serviços de saúde sequer foram capazes de detectar a verdadeira causa da morte e/ou prestar assistência adequada aos pequenos indígenas. No período coberto pela reportagem (2000-2012), o DSEI Yanomami ocupou o desconfortável primeiro posto na taxa de mortalidade infantil em todos os anos avaliados, revelando que os óbitos por causas evitáveis constituem problema crônico na região.

Dados mais recentes produzidos pela própria Secretaria de Saúde Indígena (Sesai), incluindo registros de 2013 a 2016, apontam uma lista de óbitos infantis por grupo de causas evitáveis entre as crianças indígenas do país. Os dados oficiais mostram que um quarto das mortes no período poderiam ter sido evitadas por ações de diagnósticos e tratamento adequado. Um quinto das mortes poderiam ter sido evitadas por ações de promoção à saúde vinculadas a ações adequadas de atenção e atendimento aos recém-nascidos, à mulher no parto e durante a gestação. Sendo assim,

é admissível supor que o Brasil não vem cumprindo seu dever constitucional de garantir a saúde e preservar a vida dos seus pequenos cidadãos indígenas há muito tempo. O resultado do abandono dos povos originários por parte do Estado brasileiro é a tragédia que estamos assistindo diariamente no noticiário nacional.

Concluindo a análise das taxas de mortalidade infantil, a partir dos dados disponibilizados pela Sesai para o período de 2010 a 2016, percebe-se que o problema infelizmente não está restrito à TI Yanomami, uma vez que em outras regiões e populações indígenas no país, tais como as atendidas pelos DSEI Vale do Javari, no interior do Amazonas, pelo DSEI Kayapó do Pará e pelo DSEI Altamira, também no Pará, bem como pelo DSEI Araguaia, entre Mato Grosso e Goiás, as estatísticas oficiais informam que houve mais de 50 óbitos para grupo de 1.000 indígenas nascidos vivos, no período em estudo. Vale lembrar que as taxas médias de mortalidade infantil no país para crianças não indígenas, hoje, estão em torno de 10 óbitos para grupo de 1.000 nascidos vivos (ALVES et al., 2021; LIMA et al., 2020).

Por fim, a análise comparativa das taxas de mortalidade infantil reportadas entre crianças indígenas e crianças não indígenas brasileiras, no período de 2010 a 2016, revela ainda que a mortalidade em crianças indígenas foi pelo menos três vezes maior do que a mortalidade nas crianças não indígenas no período analisado.

Em suma, dados disponíveis sobre a mortalidade infantil no Brasil, não deixam dúvidas sobre a desigualdade, o racis-

mo e as dificuldades de acesso aos serviços de saúde que incidem pesadamente sobre os povos originários (CALDAS et al., 2017).

Estado Nutricional

Outro indicador de saúde direta e indiretamente afetado pela presença de garimpos nos territórios tradicionais é o estado nutricional. Assim como o tema da mortalidade infantil, a desnutrição também constitui um problema antigo, com raízes históricas.

O grupo de pesquisa “*Ambiente, Diversidade e Saúde*” da Fiocruz realizou uma avaliação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional Indígena (SISVAN-I) a partir de dados disponíveis no DSEI Yanomami, para o período de maio de 2008 a abril de 2009 (PANTOJA et al., 2014). Os resultados dessa avaliação que incluiu aproximadamente 1.500 indígenas menores de 5 anos revelam que 80% das crianças Yanomami apresentavam déficit de estatura para a idade (indicador sintético de desnutrição crônica), e que quase 60% das crianças apresentavam déficit de peso para idade (indicador resumido de desnutrição aguda). Portanto, é possível concluir que existem evidências científicas sobre o grave problema da desnutrição na TI Yanomami há pelo menos 10 anos, desde a publicação do estudo.

Em um estudo mais recente realizado a partir de coleta de dados nas regiões de Paapiú, Waikás Ye'kwana e Waikás Aracaá, em 2014, áreas específicas designadas por Davi Kopenawa para avaliação dos impactos do garimpo, foram

avaliadas 74 crianças (ORELLANA et al., 2019). Apesar do número menor de crianças avaliadas nesta ocasião, os resultados revelam uma tendência de estabilidade nos desvios nutricionais, quando comparados aos reportados por Pantoja et al (2014), uma vez que os déficits de estatura para idade (83,8%) e de peso para a idade (50,0%) mantiveram-se em patamares igualmente elevados.

Diante da gravidade do problema relativo ao estado nutricional das crianças Yanomami menores de cinco anos, foi promovido um intenso debate no âmbito da Agenda Integrada de Saúde da Criança, com a participação da FUNAI, da SESAI, e do departamento de saúde materno-infantil do Ministério da Saúde. Como desdobramento desse debate, o UNICEF propôs a realização de um estudo mais aprofundado sobre o tema, no início de 2018. Em seguida, foi lançado um chamamento público para que o estudo pudesse ser realizado. Nosso grupo de pesquisa elaborou uma proposta e ganhou o edital para realizar a pesquisa sobre os determinantes sociais da desnutrição em oito aldeias (consideradas vulneráveis), localizadas no DSEI Yanomami.

O estudo foi realizado na região de Auaris, no extremo norte do Estado de Roraima, onde vivem os Sanumá (subgrupo Yanomami), e na região de Maturacá, no Estado do Amazonas, onde vivem os Yanomae (subgrupo Yanomami). A partir de nossa experiência de campo nas aldeias, e com intuito de elucidar os principais determinantes do baixo peso para idade (desnutrição aguda), nas áreas em estudo, foi elaborado um modelo teórico em cinco níveis, partindo de um

nível de determinação mais distal (Nível 1) para um nível de determinação mais proximal (Nível 5) (Figura 4).

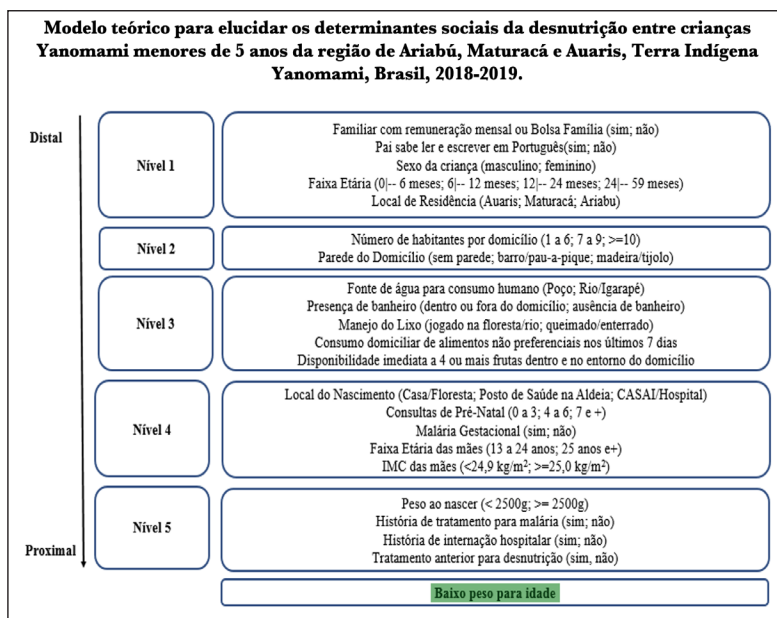


Figura 4: Modelo teórico para elucidar os determinantes sociais da desnutrição (baixo peso para idade) entre crianças Yanomami menores de 5 anos da região de Ariabú, Auaris e Maturacá, Terra Indígena Yanomami, Brasil, 2018-2019.

Fonte: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/prov0241.pdf>

Assim como todo evento em saúde, a desnutrição tem origens multifatoriais, e diante disso, sua determinação é complexa. No nível distal (Nível 1) do modelo teórico, considerou-se a importância de políticas públicas na determinação do baixo peso para idade (P/I), por exemplo: acesso

a benefícios sociais e renda, acesso à escolarização formal por parte do pai ou da mãe da criança, entre outros. Desta perspectiva, o local de residência, a faixa etária das crianças, a renda familiar e a escolaridade do chefe do domicílio foram os determinantes mais claramente relacionados ao baixo P/I. A análise dos determinantes sociais da desnutrição incluídos no Nível 2 considerou questões relativas ao microambiente do domicílio e peri-domicílio, e revelou que as condições estruturais das casas (parede, piso, cobertura, número de pessoas que vivem no moradia) estiveram envolvidas com a determinação do baixo P/I. No Nível 3, a fonte de água para consumo humano, a presença de banheiro nas casas, o manejo de lixo e a disponibilidade de quatro ou mais frutas no domicílio e/ou entorno revelaram-se como determinantes do baixo P/I. No Nível 4, cuidados com a mãe durante a gravidez (número de consultas de pré-natal), local de nascimento (domicílio, posto de saúde na aldeia, hospital), história de malária na gestação e índice de massa corporal (IMC) das mães mostraram-se relacionados ao baixo P/I da criança. Por fim, no Nível 5, baixo peso ao nascer, história de internação hospitalar e história de tratamento anterior para desnutrição também se revelaram como determinantes do baixo P/I.

Em síntese, recomenda-se que os fatores acima apontados no modelo teórico sejam considerados na determinação do baixo peso para a idade, nas áreas estudadas na TI Yanomami. Desta forma, busca-se ampliar o conhecimento sobre

os fatores envolvidos neste processo, assim como elaborar políticas públicas e intervenções mais eficazes e aplicáveis à realidade local.

A pesquisa acima citada produziu um relatório técnico⁷ e uma publicação científica que informam que, dentre as 304 crianças Yanomami avaliadas na ocasião, os déficits no indicador de estatura para idade e no indicador de peso para idade permanecem elevados, atingindo aproximadamente 80% e 50% dos indígenas menores de 5 anos, respectivamente. Além disso, nosso estudo revelou uma associação estatística significativa entre baixa estatura das mães (estatura <145 cm) e o indicador baixa estatura para a idade (E/I) das crianças, apontando para indícios de transmissão intergeracional da desnutrição nas aldeias estudadas (ORELLANA et al., 2021).

Este achado indica que mães/mulheres que vivem em ambientes de penúria e de insegurança alimentar permanente, decorrente da presença de garimpos ilegais e outros invasores na região e da ausência de serviços públicos essenciais por parte do Estado brasileiro, acabam reproduzindo essas condições negativas para os bebês, fazendo com que as crianças experimentem déficits nutricionais desde o período intrauterino. Lamentavelmente, ao que tudo indica, esse problema não somente tem origens históricas e recorrentes,

7 <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/prov0241.pdf>

como também tem o potencial de se perpetuar por gerações nas comunidades afetadas.

A fim de ilustrar a temática dos déficits de peso para idade (P/I) entre as crianças Yanomami, utilizaremos como exemplo a caderneta de saúde da criança de uma menina indígena (Figura 5). A proposta é avaliar as curvas de crescimento, de acordo com o indicador de P/I, no período de 0 a 2 anos de idade, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006), bem como comentar os achados. As duas curvas pretas na caderneta de saúde da criança representam o percentil 10 (P10), na parte inferior, e o percentil 90 (P90), na parte superior. A linha verde no meio da caderneta representa o percentil 50 (P50), e as linhas vermelhas representam o percentil 25 (P25), na parte inferior, e o percentil 75 (P75), na parte superior.

Após a revisão das curvas de crescimento, com a inclusão de representantes de povos oriundos de cinco continentes, a OMS assevera que se forem garantidos direitos humanos essenciais, tais como acesso ao aleitamento materno exclusivo por pelo menos 6 meses, segurança alimentar à gestante e a criança até completar 5 anos de idade, acesso a cuidados médicos apropriados (em momento oportuno), vacinação, água potável, cuidados parentais, e estímulos educacionais adequados para a faixa etária, 95% das crianças, que vivem em qualquer parte do planeta, se desenvolverão de acordo

com o padrão das curvas de crescimento estabelecidas.

Partindo para o exemplo da caderneta de saúde da criança da Figura 5, observa-se que no momento zero da curva, ou seja, ao nascimento, não houve registro de peso. Isto significa que o peso ao nascer não foi avaliado. Em outras palavras, não houve assistência ao parto e isto revela a baixa qualidade do serviço de saúde ofertado às gestantes indígenas no país.

Em seguida, o primeiro registro de peso da criança disponível na caderneta revela que o primeiro contato da criança com o serviço de saúde ocorreu somente 30 dias depois do nascimento, revelando uma defasagem na assistência ao recém-nascido. Mesmo assim, o valor registrado foi 4,0 kg, mostrando que o peso da criança se encontrava exatamente no percentil 50 da curva de crescimento. Isto é, este registro indica que a criança deve ter nascido com peso adequado, e que no primeiro mês de vida seu peso estava apropriado para a idade. No segundo mês, o registro de peso manteve-se como o esperado, ainda no percentil 50. Isto significa que até o 2º mês de vida, a criança indígena tinha não somente peso adequado para a idade, como ganhava peso a uma velocidade semelhante a 50% de todas as crianças do planeta.

A partir do terceiro mês, a criança começa a ter um pequeno déficit de peso, e quando atinge a idade entre 6 e 8 meses de vida, período que coincide com o desmame, o

peso cai para o percentil 25, revelando a importância de fatores ambientais externos na determinação do baixo peso para a idade. Quando a criança efetivamente sai do colo da mãe, deixa de ser transportada na tipoia e vai para o chão, entra em contato com um solo potencialmente contaminado, uma vez que nas comunidades não há manejo de lixo, nem saneamento básico, tampouco banheiro ou acesso a água potável para uso exclusivo das famílias.

Desta forma a criança se contamina com microrganismos e apresenta o primeiro quadro de diarreia por volta dos 10-11 meses de idade. A partir desse ponto, a criança sofre uma queda abrupta no peso, e instala-se um quadro de desnutrição aguda, relevada por meio do déficit no indicador de peso para idade registrado na caderneta (linha amarela). O déficit de peso instalado naquele momento vai perdurar por pelos menos até o segundo ano de vida, conforme relevam os dados da caderneta de saúde da criança, aqui analisados (Figura 5). Lamentavelmente, os déficits nutricionais e suas implicações negativas para a saúde terão drásticas consequências para as condições de vida desta criança na comunidade.

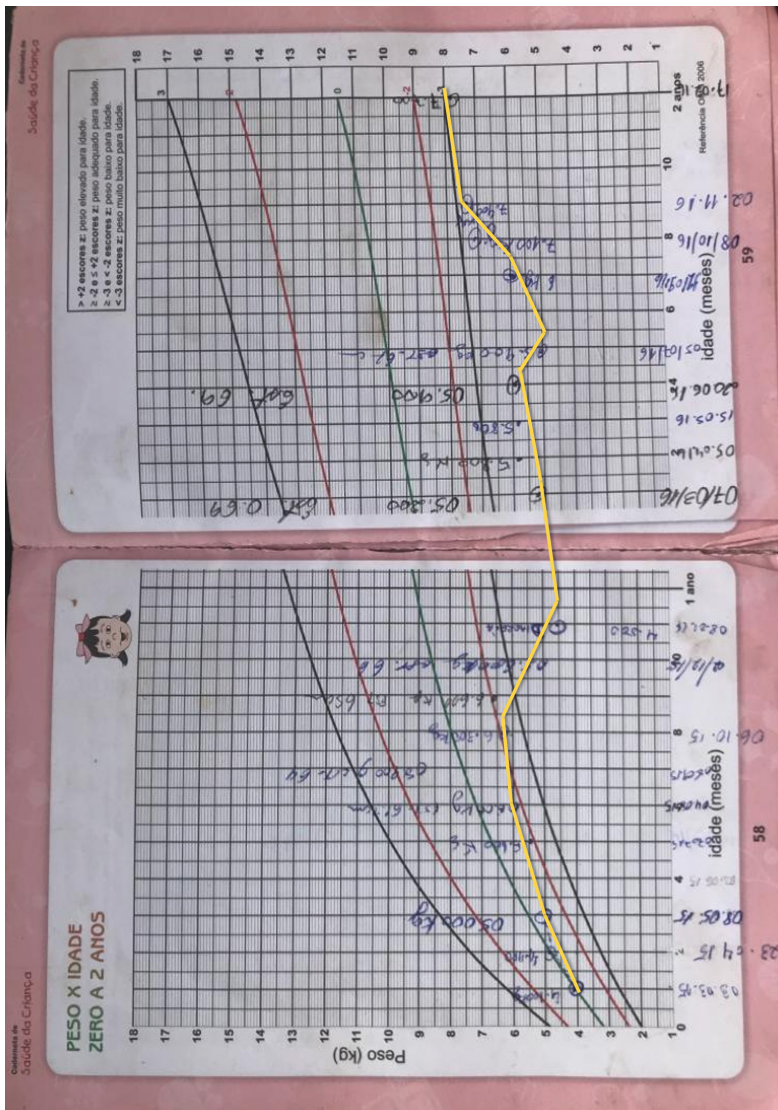


Figura 5: Caderneta de Saúde de uma menina indígena, contendo curvas de crescimento do indicador de peso para idade (P/I), DSEI-Yanomami, 2019.

Em síntese, os dados aqui apresentados revelam que a situação nutricional das crianças Yanomami é alarmante. Infelizmente, este cenário crítico vem se mantendo inalterado há pelo menos uma década, conforme atestam estudos realizados em diferentes locais e com distintos subgrupos Yanomami, tanto no Brasil (ORELLANA et al., 2019, 2021; PANTOJA et al., 2014) como na Venezuela (HIDALGO et al., 2014; VERHAGEN et al., 2013).

Malária

Abaixo serão compartilhados alguns indicadores epidemiológicos da malária. Segundo dados produzidos pelo próprio DSEI Yanomami, no ano de 2021 foram registrados 23.655 casos de malária na TI Yanomami, revelando um índice parasitário anual (IPA) de 798,3 casos para cada 1.000 habitantes. Isto significa que, em média, quase 80% das pessoas que vivem na TI Yanomami apresentaram pelo menos um episódio de malária, durante o ano de 2021. Em algumas regiões afetadas pelo garimpo, a situação foi ainda mais grave, uma vez que o IPA atingiu cifras que ultrapassam 2.000 casos de malária para cada 1.000 habitantes. Ou seja, as pessoas que vivem em regiões como Marari, Maloca Paapiú, Novo Demini, Baixo Catrimani e Ericó, por exemplo, tiveram mais de dois episódios de malária somente em 2021.

De acordo com dados disponíveis no Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária do Ministério da Saúde (SIVEP-Malária/MS), entre 2003, 2004 e 2005 a situa-

ção epidemiológica parecia estar sob controle, uma vez que foram registrados poucos casos naquele período. Todavia, em decorrência de desestruturação ocorrida nos serviços de saúde ofertados pelo DSEI Yanomami, a partir de 2005, houve um recrudescimento no número de casos de malária. O incremento no número de casos coincide com o período em que o garimpo se alastrou no território Yanomami, a partir de 2016. O auge foi atingido a partir de 2020, momento em que os casos de malária deram um salto considerável atingindo cifras superiores a 20 mil notificações anuais. Dados complementares mostram ainda que a malária afeta não somente adultos maiores de 19 anos, uma vez que os casos notificados entre crianças de 0 a 9 anos e adolescentes de 10 a 19 representam uma grande proporção entre as notificações, revelando a importância da transmissão no domicílio.

Em estudo recente, AGUIAR BARROS *et al.* (2022) realizaram um levantamento na base de dados do SIVEP-Malária, no período de 2010 a 2020, e relataram que foram notificados 167.968 casos de malária no Estado de Roraima, sendo 138.504 identificados como casos autóctones. Dentre os casos considerados autóctones, 35% (58.597) ocorreram em Terras Indígenas, sendo 19.102 no DSEI-Leste de Roraima, e 39.495 no DSEI-Yanomami. Os autores contam ainda que no mesmo período foram notificadas 3.765 internações e 77 óbitos decorrentes da malária. Em conclusão, o estudo relata que a distribuição dos casos de malária em Roraima, no período de 2010 a 2020, apresentou uma variação

significativa, mesmo que o IPA médio observado no estado tenha revelado um nível mediano de risco de infecção (IPA 10–49,9/1.000 habitantes). Todavia, após uma tendência de redução no número de casos observada entre 2012 e 2013, os casos voltaram a crescer cerca de 20% em 2014, especificamente no DSEI Yanomami, notadamente devido ao retorno das atividades ilegais relacionadas ao garimpo de ouro na região, sobretudo nas calhas dos rios Uraricoera, Mucajaí e Couto Magalhães.

Confirmando os resultados do estudo anteriormente citado, dados da Secretaria Estadual de Saúde de Roraima obtidos por intermédio da Lei de Acesso à Informação (LAI) mostram que o número de casos autóctones de malária provocados pelo *Plasmodium falciparum* e/ou provocados por *Plasmodium falciparum* mais *Plasmodium vivax* associados (malária mista), bem como os casos de malária provocados por *Plasmodium vivax* (não falciparum) aumentaram substancialmente nos últimos 10 anos, tanto no DSEI Leste de Roraima, como no DSEI Yanomami.

Por meio da análise dos dados acima mencionados, foi possível observar que no DSEI Yanomami houve um salto de 41 casos de malária mista em 2017, para 178 em 2018, passando por 624 registros em 2019, chegando a atingir 3.585 casos, em 2020. Este salto corresponde a um incremento de aproximadamente 87 vezes no número de notificações, em apenas 4 anos. Vale lembrar que a malária provocada pelo *Plasmodium falciparum* está diretamente associada à

expansão do garimpo, além de representar a forma grave da doença, para a qual as taxas de letalidade são expressivas, caso não seja instituído tratamento correto, em momento oportuno.

De modo semelhante, os casos de malária provocados pelo *Plasmodium vivax* também saltaram de 1.600 em 2017, para 3.543 em 2018, passando por 7.290 registros em 2019, chegando a atingir 8.244 casos, em 2020, expressando mais uma evidência inequívoca do problema associado ao garimpo.

Infecções Respiratórias

Nesta seção serão apresentados alguns indicadores de infecções respiratórias na TI Yanomami. Uma investigação nos registros das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) do Hospital da Criança Santo Antônio, em Boa Vista-RR, realizada pelo nosso grupo de pesquisa, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2012, revela que num período de 2 anos houve 388 internações de crianças menores de 5 anos, sendo que 359 delas (93%) foram decorrentes de condições sensíveis à atenção primária (CALDART et al., 2016).

Isto significa que se as equipes multidisciplinares de saúde indígena (EMSI) que atuam no DSEI Yanomami tivessem ofertado serviços eficazes, com ações no território, grande parte dessas internações poderiam ser evitadas. Dentre as 359 internações sensíveis à atenção primária, figuraram em primeiro lugar com 250 registros (69,4%) às infecções respiratórias, notadamente os casos de pneumonia. Em segundo

lugar vieram as gastroenterites infecciosas e suas complicações com 69 casos (19,4%), e em terceiro lugar as internações por deficiências nutricionais, com 16 registros (4,4%), sobretudo relativos à desnutrição.

O estudo revelou ainda que as internações por pneumonia foram mais frequentes nas crianças menores de 6 meses, que os casos mais graves foram registrados nas crianças que tiveram tempo de internação entre 8 e 14 dias, e que as crianças com quadro de desnutrição tiveram três vezes mais chances de serem internadas por pneumonia que as crianças sem desnutrição. Mais uma vez, nossos estudos já denunciavam o problema da baixa qualidade da assistência à saúde prestada ao povo indígena Yanomami e suas repercussões sobre a saúde da população, há quase uma década. Naquele momento, o garimpo ainda não tinha se espalhado novamente pela TI Yanomami. Considerando as infecções respiratórias, a situação após a invasão garimpeira seguramente deve estar ainda mais grave.

Reforçando o argumento acima, em um estudo recente que teve como objetivo principal estimar a magnitude do subregistro e/ou subnotificação dos casos de Covid-19 entre os povos indígenas no Brasil, como uma nova expressão de antigas desigualdades, os autores revelaram a importância de fatores externos ou contextuais no espalhamento da pandemia nas terras indígenas da Amazônia. Dentre os fatores externos ou contextuais relacionados a disseminação do novo coronavírus nas aldeias, destacaram-se a grilagem de

terras, o desmatamento e o garimpo ilegal de ouro (FELLOWS et al., 2021). Em síntese, foram detectados mais casos de Covid-19 nas áreas impactadas pelas atividades ilícitas acima mencionadas, e os casos mais graves foram reportados em áreas onde a infraestrutura da atenção à saúde indígena era mais precária.

Contaminação por Mercúrio

Ao longo de todo o texto foram apresentadas diversas evidências acerca dos impactos provocados pela presença de garimpos ilegais de ouro em terras indígenas na Amazônia, notadamente na TI Yanomami. A partir deste ponto, o foco será colocado na ponta do iceberg. Ou seja, serão apresentados dados específicos sobre o mercúrio, incluindo sua caracterização, as diferentes formas químicas disponíveis na natureza, as atividades antrópicas que afetam sua mobilização em diferentes compartimentos ambientais, bem como será realizado um breve histórico sobre relatórios e artigos científicos que denunciam a contaminação por mercúrio na TI Yanomami, e as consequências desse processo nos dias atuais.

O mercúrio é um elemento químico natural, presente em regiões específicas da crosta terrestre. O mercúrio encontra-se descrito na tabela periódica dos elementos, e ocupa a posição de número 80, situando-se numa área em que se encontram os metais em transição. O símbolo do mercúrio é Hg, pois tem origem na palavra latina *Hidargyrum*, que significa prata líquida. Por essa razão, o mercúrio é conhecido

pelos garimpeiros como azougue ou prata líquida. Em linhas gerais, os metais em transição sofrem modificações químicas durante seu ciclo biogeoquímico na natureza. Didaticamente, vamos tratar de apenas três formas do mercúrio ao longo desta seção:

- i) mercúrio metálico ou mercúrio elementar, forma química do metal que não tem carga iônica. Apresenta-se com símbolo Hg^0 , é utilizado no garimpo, pois forma ligas metálicas com facilidade com o ouro e a prata, gerando o amálgama. Embora seja considerado um metal pesado, o mercúrio metálico se apresenta na forma líquida à temperatura ambiente;
- ii) mercúrio iônico, forma química do metal que pode ganhar ou perder elétrons e ser apresentado com os símbolos Hg^{+2} ou Hg^{+1} , por exemplo. Esta forma mercurial pode circular em diferentes compartimentos ambientais (água, solo, ar, vegetação etc) e pode ainda viajar por longas distâncias no planeta;
- iii) mercúrio orgânico, forma química do metal que ganha átomos de carbono (C) durante a mobilização na natureza. Desta forma, pode ingressar na cadeia trófica alimentar. Trata-se da forma mercurial mais tóxica, uma vez que pode contaminar toda a biótica aquática e atingir o ser humano.

Uma das formas mais conhecidas do mercúrio orgânico é o metilmercúrio, que tem símbolo MeHg.

A partir deste momento, empreenderemos uma reflexão a partir de uma pergunta norteadora: Por que o mercúrio do garimpo representa um risco para as pessoas que não praticam essa atividade?

Conforme apontado anteriormente, o mercúrio metálico (Hg^0) é usado no garimpo porque forma ligas metálicas com ouro, gerando o amálgama e facilitando assim a identificação deste metal, no processo de mineração. Uma vez que o mercúrio metálico é volátil à temperatura ambiente, antes de vender o minério encontrado na natureza, o garimpeiro queima o amálgama para separar o Hg do ouro. Muitas vezes a queima é feita de forma rudimentar, e neste momento, configura-se a exposição de origem ocupacional ao contaminante mercúrio.

O mercúrio queimado transforma-se em vapores, a fumaça do mercúrio, também conhecida pelos Yanomami como *Xawara* (ALBERT; GOLDWIN, 1997; MACHADO et al., 2020). Os vapores podem ser inalados pelos garimpeiros e produzir sinais e sintomas decorrentes da contaminação aguda pelo metal. A exposição ocupacional, devida à inalação de vapores de mercúrio, durante o processo de queima do amálgama pode provocar lesões químicas nos pulmões. Além disso, o vapor de mercúrio pode ser absorvido pela corrente sanguínea, provocando lesões no cérebro ou em outras partes do corpo, tais como rins, glândulas endócri-

nas e fígado (CRESPO-LOPEZ et al., 2021). Se o processo de queima for realizado na residência do próprio garimpeiro, os vapores de mercúrio podem contaminar esposa, filhos, ou quem quer que esteja observando o procedimento.

Por outro lado, os vapores de mercúrio que não forem inalados pelas pessoas, durante a queima do amálgama, sobem para a atmosfera, transformam-se em mercúrio iônico, juntam-se às nuvens, e podem precipitar em formato de chuva em outros locais da Amazônia, ou ainda viajar por intermédio dos rios voadores para outras partes do planeta.

O mercúrio que não se junta com o ouro, ou seja, aquele que não forma o amálgama, é lançado sem nenhum cuidado ou tratamento no leito do rio, processo conhecido como liberação do mercúrio no ambiente. Como atualmente as atividades de garimpo de ouro na Amazônia são majoritariamente ilegais, entende-se que não são cumpridas as legislações ambientais, trabalhistas, de seguridade social, de segurança, entre outras. Logo, conclui-se que as atividades de garimpo de ouro são realizadas de modo rudimentar, havendo assim desperdício de mercúrio neste processo. Há estimativas que relatam que existe uma perda média de 80% de mercúrio para o ambiente. Em outras palavras, para cada quilograma (kg) de ouro extraído do ambiente, podem ser utilizados entre dois e oito quilogramas de mercúrio (CASTILHOS et al., 2015).

Sendo assim, o mercúrio excedente que é liberado pelo garimpeiro, durante o processo da lavra, desce ao fundo do

rio, mistura-se com o sedimento, e passa por um processo de transformação, mediado por microrganismo, convertendo-se em mercúrio orgânico, o metilmercúrio (MeHg) (CRESPO-LOPEZ et al., 2021). O MeHg por sua vez vai lentamente se acumulando nos organismos aquáticos ao longo do tempo (bioacumulação⁸) e se concentrando na cadeia trófica alimentar (biomagnificação⁹), podendo afetar toda biota aquática. Ou seja, o MeHg pode contaminar larvas de insetos, algas, pequenos crustáceos, tracajás, jacarés, além de diversas espécies de peixes.

O metilmercúrio fixa-se no tecido muscular dos pescados e de outros animais aquáticos, isto é, na parte do pescado utilizada para alimentação dos seres humanos. Portanto, quando um representante de um povo tradicional da Amazônia (ribeirinho, quilombola, indígena) se alimenta de um pescado contaminado, o metilmercúrio presente no tecido muscular do peixe será ingerido juntamente com outros nutrientes disponíveis, e desta forma, configura-se a exposição ambiental a este contaminante químico.

O metilmercúrio ingerido por intermédio do consumo de pescados contaminados será absorvido no trato gastrointestinal. Em seguida, ganhará a corrente sanguínea e, desta forma poderá se espalhar por diferentes órgãos e sistemas do corpo humano. À medida que vai se acumulando, o me-

8 bioacumulação é o processo no qual os organismos podem adquirir contaminantes mais rapidamente do que seus corpos podem eliminá-los.

9 biomagnificação é o aumento na concentração ou acúmulo progressivo de um contaminante a cada nível trófico da cadeia alimentar.

tilmercúrio poderá provocar lesões nos tecidos. As lesões poderão se expressar por intermédio de diferentes sinais e sintomas, a depender do órgão afetado (CRESPO-LOPEZ et al., 2021).

A relação entre o consumo de pescado e a contaminação por metilmercúrio em terras indígenas encontra-se bem estabelecida na literatura nacional, uma vez que já se colecionam diversas evidências sobre os efeitos nefastos do garimpo e da contaminação por mercúrio em diferentes regiões da Amazônia (ACHATZ et al., 2021; BARBOSA; DÓREA, 1998; DA SILVA BRABO et al., 2000; DE OLIVEIRA SANTOS et al., 2002; DE VASCONCELLOS et al., 2022; DÓREA et al., 2005a, 2005b; GONÇALVES et al., 1999; HACON et al., 2020; VASCONCELLOS et al., 2021). Por meio de um estudo que mostra que a contaminação por mercúrio afeta homens, mulheres, crianças e idosos, sem distinção, BASTA *et al.* (2021) revelaram que o metal foi identificado em 200 amostras de cabelo e em 88 amostras de pescado consumidos pelo povo Munduruku que vive na Terra Indígena *Sawré Muybu*, no oeste do Pará.

A despeito do amplo potencial de disseminação no corpo humano, pode-se dizer que o metilmercúrio (MeHg) tem afinidade pelo sistema nervoso central (SNC), especialmente pelo cérebro. À medida que o MeHg vai sendo acumulado no cérebro, as lesões vão aparecendo de modo insidioso. No SNC, tanto do adulto, quanto da criança, o metilmercúrio pode provocar alterações sensoriais, motoras e cognitivas, trazendo diversos prejuízos às pessoas afetadas (EKINO et

al., 2007; KHOURY et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2021; TAKAOKA et al., 2018). Na mulher em idade reprodutiva, particularmente na gestante, a exposição crônica ao metilmercúrio merece maior atenção, uma vez que o metal pode ultrapassar a barreira placentária e chegar por intermédio do sangue da mulher ao feto, que ainda está em formação no útero. Desta forma, o metilmercúrio pode se fixar no cérebro da criança e provocar lesões e sequelas permanentes (BARBONE et al., 2019; DACK et al., 2022; DEBES; WEIHE; GRANDJEAN, 2016; KIM et al., 2020).

Pelas razões expostas acima, o mercúrio do garimpo representa um grave risco para a saúde das pessoas que não praticam esta atividade.

Vale lembrar que a expansão do agronegócio, a construção de barragens e hidrelétricas, a grilagem, as queimadas e outras atividades que promovem o desmatamento da floresta também alteram significativamente o ciclo biogeoquímico do mercúrio no meio ambiente (BASTA et al., 2023; CRESPO-LOPEZ et al., 2021), favorecendo o ingresso do metilmercúrio na cadeia alimentar, ampliando assim a exposição humana e os consequentes riscos à saúde do contato com este contaminante ambiental. As atividades antrópicas acima descritas se somam ao garimpo ilegal de ouro e ao uso indiscriminado do mercúrio, produzindo uma situação de risco amplificada para as populações que vivem hoje na Amazônia.

Contaminação por Mercúrio na TI Yanomami

Considerando o caso Yanomami, em particular, pode-se afirmar que existem evidências acerca do problema da contaminação por mercúrio na região há pelo menos 30 anos. Bruce Albert e colaboradores realizaram um levantamento de 162 indígenas Yanomami que estavam internados na CASAI de Boa Vista, em 1990, durante a primeira corrida do ouro. O levantamento analisou amostras de cabelos dos indígenas investigados e resultou numa publicação (CASTRO; ALBERT; PFEIFFER, 1991) que revelou média de contaminação de 3,61 μg de mercúrio para cada grama de cabelo analisado, com variação de 2,64 $\mu\text{g/g}$, na região de Paapiú, a 5,03 $\mu\text{g/g}$, na região de Surucucu. Coincidentemente ou não, os indígenas contaminados por mercúrio na década de 1990 viviam exatamente em áreas que seguem afetadas pelo garimpo nos dias atuais, conforme vem sendo noticiado sistematicamente na imprensa.

Em estudo um pouco mais recente, realizado na região do rio Catrimani, na parte sul da TI Yanomami, avaliou-se o nível de exposição ao mercúrio em cinco aldeias, em 1994, e em outras três, em 1995. Na oportunidade, os autores utilizaram como biomarcador de exposição ao Hg amostras de sangue. Em 1994, as concentrações médias de mercúrio no sangue dos participantes variaram entre 21,2 e 43,1 $\mu\text{g/L}$, nas aldeias Wapokohipiitheri e Maamapiitheri, respectivamente. Já em 1995, as concentrações médias de mercúrio no sangue dos participantes variaram entre 25,5 e 42,2 $\mu\text{g/L}$, nas aldeias

Wukuxipiitheri e Maamapiitheri, respectivamente (SING et al., 2003). Vale lembrar que os níveis de exposição na aldeia Maamapiitheri mantiveram-se praticamente inalterados de um ano para o outro.

Embora os biomarcadores utilizados tenham sido distintos, cabelo e sangue, os resultados são inequívocos ao apontar que a contaminação por mercúrio está na raiz da crise sanitária que assola o povo Yanomami há pelo menos 30 anos.

Tendo em mente que a crise sanitária se ampliaria, em par e passo com a expansão do garimpo ilegal de ouro sobre o território Yanomami, em 2013, Davi Kopenawa – presidente da Hutukara Associação Yanomami (HAY) – escreveu uma carta à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) solicitando apoio para entender as consequências da contaminação por mercúrio nas regiões de Paapiú, Waikás Ye'kwana e Waikás Aracaçá. A partir deste pedido, nasce o grupo de pesquisa “*Ambiente, Diversidade e Saúde*” com a missão de avaliar o impacto da exposição ambiental ao mercúrio proveniente de atividade garimpeira de ouro na Terra Indígena Yanomami¹⁰. Em dezembro de 2014, nossa equipe realizou trabalho de campo nas áreas designadas por Davi Kopenawa.

Na oportunidade, após obter anuência formal em termos de consentimento livre e esclarecido, foram avaliados 239 participantes, provenientes de 19 aldeias, nas três localidades indicadas. Foram realizadas avaliações clínicas sim-

10 <https://medium.com/hist%C3%B3rias-socioambientais/o-povo-yanomami-est%C3%A1-contaminado-por-merc%C3%A9rio-do-garimpo-fa0876819312>

plificadas, com foco em mulheres e crianças, para as quais foram obtidas medidas antropométricas de peso e estatura (ORELLANA et al., 2019) e coletadas amostras de cabelo (VEGA et al., 2018), utilizado como biomarcador de exposição ao mercúrio.

Os resultados revelaram níveis distintos de exposição, sendo as maiores contaminações registradas nas áreas mais próximas ao garimpo, sobretudo nas aldeias localizadas às margens do rio Uraricoera. Na região de Waikás Aracaçá, onde o garimpo tinha iniciado suas operações a partir de 2013-2014 (para atingir seu pico de destruição em 2022), a situação revelou-se caótica, uma vez que mais de 90% das pessoas avaliadas apresentaram níveis de mercúrio acima de $6,0\mu\text{g/g}$, nas amostras de cabelo investigadas. Na região de Waikás Ye'kwana, também localizada às margens do rio Uraricoera, aproximadamente 30% das pessoas avaliadas apresentaram níveis de mercúrio acima de $6,0\mu\text{g/g}$ (VEGA et al., 2018).

Pode-se dizer que esses resultados eram esperados dado o contexto de invasão do território. Vale lembrar que a região de Aracaçá voltou às manchetes do noticiário, em 2022, quando o Conselho Distrital de Saúde Indígena do DSEI Yanomami e a Hutukara Associação Yanomami¹¹ fizeram denúncias públicas sobre a invasão da região, seguida de estupros e incêndios criminosos, associados à presença de garimpeiros¹².

11 https://assets.survivalinternational.org/documents/2141/20220506_hutukara.pdf

12 <https://www.socioambiental.org/noticias-socioambientais/comunidade-ara-caca-vive-tragedia-humanitaria-alerta-organizacao-yanomami>

De outro lado, na região de Paapiú, que em 2014 vivia um momento no qual não havia mais garimpos em atividade, a situação foi diferente. O garimpo provocou severos impactos na região, no final da década de 1980, durante a 1ª corrida do ouro. Todavia, após a execução da *Operação Selva Livre*, no início dos anos 1990, a região de Paapiú viveu um momento de calma, até recentemente. Portanto, imaginava-se que Paapiú atuaria como área controle, afinal há mais de 20 anos não eram registradas atividades garimpeiras na região. Apesar de o garimpo ter sido interrompido na região na década de 1990, aproximadamente 7% da população local apresentava níveis de mercúrio acima de 6,0µg/g, nas amostras de cabelo coletadas em 2014 (VEGA et al., 2018).

Em síntese, a exposição ao mercúrio revelou-se crônica e continuada ao longo das últimas décadas na região. Aprofundando o estudo, realizamos uma análise retrospectiva dos níveis de mercúrio, em amostras de cabelo de oito indígenas Ye'kwana, do sexo feminino que residiam, na região de Waikás, em dezembro de 2014. As amostras de cabelo tinham aproximadamente entre 20 e 30 cm de comprimento.

Considerando que os fios de cabelo crescem a uma velocidade média de 1,5 a 2,0 cm por mês, foi possível fazer uma análise retrospectiva dos 12 meses anteriores à coleta, e avaliar a exposição ao mercúrio, mês a mês, considerando a importância da sazonalidade na oferta de pescados na região. A análise revelou que as concentrações de mercúrio se mantiveram estáveis, em níveis elevados, ao longo de todo o

período analisado, de outubro de 2013 a dezembro de 2014 (VEGA et al., 2018). Entretanto, os níveis de exposição foram mais acentuados na estação seca, pois quando o nível do rio diminui, há maior disponibilidade de pescado para captura e, portanto, os indígenas consomem maiores quantidades de peixes contaminados.

Nossos achados (VEGA et al., 2018), analisados em perspectiva histórica com o resultado dos estudos anteriormente mencionados (CASTRO; ALBERT; PFEIFFER, 1991; MATAVELI et al., 2022; SING et al., 2003), não deixam dúvidas acerca da longa permanência do mercúrio no ambiente Amazônico, bem como das consequências nefastas – em médio e longo prazo – para a saúde da população local, decorrentes da exposição continuada a este metal tóxico.

Os principais resultados do projeto *“Avaliação da exposição ambiental ao mercúrio proveniente de atividade garimpeira de ouro na Terra Indígena Yanomami, Roraima, Amazônia, Brasil”* foram sintetizados em um relatório técnico. Em março de 2016, representantes da Hutukara Associação Yanomami (HAY), do Instituto Socioambiental (ISA) e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) montaram uma caravana e entregaram o relatório para diversas autoridades nacionais, em Brasília-DF, incluindo o Secretário de Saúde Indígena, o Presidente da FUNAI, o Presidente do IBAMA, a representante da 6ª Câmara Temática de Populações Indígenas e Comunidades Tradicionais da Procuradoria Geral da República e a representante dos povos indígenas da ONU, Victoria

Tauli-Corpuz. Após a divulgação oficial do relatório técnico, o IBAMA iniciou uma série de operações para desintrusão da TI Yanomami¹³. As operações se estenderam até o final de 2018, com resultados expressivos. Todavia, após a ascensão de Bolsonaro à presidência da república, em 2019, tais operações foram interrompidas.

Mais recentemente, para atender uma demanda da Texoli Associação Ninam do Estado de Roraima (TANER), em parceria com a Hutukara Associação Yanomami e o Conselho Distrital de Saúde Indígena Yanomami e Ye'kwana (CONDISI-YY), o grupo de pesquisa "*Ambiente, Diversidade e Saúde*" realizou uma avaliação em saúde em nove comunidades da região do alto rio Mucajaí, em Roraima. O objetivo foi estimar os níveis de exposição ao mercúrio nas comunidades por intermédio da análise de amostras de cabelo dos participantes e de peixes regularmente consumidos pela população local.

No período de 4 a 14/10/2022, foram avaliados 287 indígenas e coletadas 47 amostras de pescado. Os resultados revelam que foram detectadas concentrações de mercúrio em todas as amostras de cabelo analisadas, incluindo homens, mulheres, crianças, adultos e idosos, sem exceção. Os níveis de Hg variaram de 0,162 a 10,202 $\mu\text{g/g}$, com média de 3,791 $\mu\text{g/g}$, sendo que 11% dos participantes apresentaram níveis acima de 6,0 $\mu\text{g/g}$, limite de referência estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1989) (BASTA,

13 <http://globoplay.globo.com/v/4966402/>

2024)houve uma explosão da atividade garimpeira na Terra Indígena Yanomami, sendo que a área ocupada saltou de 920 para 1.556 hectares de 2020 para 2021. Esta expansão desenfreada promoveu devastação ambiental expressiva e desorganização social profunda, resultando na crise sanitária atualmente em curso. Diante deste contexto, foi concebido o projeto “Impacto do mercúrio em áreas protegidas e povos da floresta na Amazônia: Uma abordagem integrada saúde-ambiente” com a missão de investigar o impacto da atividade garimpeira na TI Yanomami, tendo como foco principal de interesse a exposição ao mercúrio e os efeitos negativos à saúde. Por meio de investigação, foi possível avaliar a situação geral de saúde, bem como os níveis de mercúrio em amostras de cabelo, de aproximadamente 300 indígenas do povo Ninam. Como resultado, ampliou-se o entendimento sobre os efeitos negativos (diretos e indiretos).

A análise dos 47 pescados coletados, incluindo 27 peixes carnívoros, 9 onívoros e 11 detritívoros, revelou igualmente que foram detectadas concentrações de mercúrio em todas as amostras investigadas. Os níveis de Hg variaram de 0,021 a 0,535 $\mu\text{g/g}$, com média de contaminação de 0,147 $\mu\text{g/g}$ (BASTA, 2024).

Novamente, os achados acima mencionados reforçam a longa permanência da contaminação por mercúrio no ecossistema amazônico, afetando diretamente a cadeia trófica alimentar, notadamente o pescado. Este cenário de destruição ambiental tem ameaçado a segurança e a soberania alimen-

tar e afetado severamente a saúde dos povos tradicionais da Amazônia, sobretudo os povos Yanomami, Munduruku e Kayapó, considerados consumidores regulares de pescados (ARRUDA, 2017; CERDEIRA; RUFFINO; ISAAC, 1997; SANTOS; SANTOS, 2005).

Para além dos efeitos deletérios à saúde e ao meio ambiente decorrentes da presença ilegal de garimpos de ouro em terras indígenas da Amazônia, vale mencionar que o mercúrio utilizado nos garimpos também é produto de atividades criminosas, uma vez que o Brasil não produz este metal. Sendo assim, praticamente todo mercúrio utilizado nos garimpos ilegais de ouro na Amazônia entra no país de forma clandestina, provavelmente fruto de contrabando, sobretudo por intermédio das fronteiras com a República Cooperativa da Guiana, e com a Bolívia (RAMOS; OLIVEIRA; RODRIGUES, 2020).

Outro ponto que merece atenção é a ocupação irregular do espaço aéreo e a abertura de pistas clandestinas para pouso e decolagem de aeronaves a serviço do garimpo na TI Yanomami, bem como em outras terras indígenas e áreas protegidas da Amazônia. Segundo reportagem intitulada “*pistas de destruição*”, publicada pelo *The Intercept Brasil*¹⁴, em agosto de 2022, existem mais de 360 pistas clandestinas, próximas de áreas devastadas pelo garimpo na Amazônia. Ou seja, pistas sem registro, sem certificação, sem re-

14 <https://theintercept.com/2022/08/02/amazonia-pistas-clandestinas-garimpo/>

gulamentação e sem fiscalização e/ou controle por parte da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), fatos que ampliam os riscos à saúde da população local.

A despeito de o garimpo de ouro receber maior atenção da imprensa nos últimos tempos, é importante lembrar que parte expressiva das atividades garimpeiras ilegais na Amazônia também envolve a busca de outros minérios, notadamente a Cassiterita. Recentemente, veículos de comunicação dedicaram-se a cobrir operações realizadas pelo IBAMA que apreenderam dezenas de toneladas de minérios na TI Yanomami^{15,16}.

A triste narrativa desta crônica história de destruição relacionada aos garimpos ilegais de ouro na TI Yanomami levou a Hutukara, em parceria com o ISA, a preparar o documento *“Yanomami Sob Ataque: Garimpo ilegal na Terra Indígena Yanomami e propostas para combatê-lo”* (HUTUKARA ASSOCIAÇÃO YANOMAMI, 2022). O documento apresenta dados gerais sobre o garimpo na TI Yanomami, ilustra o avanço do garimpo com mapeamento das áreas mais impactadas, traz informações sobre a extensão das áreas destruídas em cada região, bem como dá conta do número de comunidades, além dos cursos d’água diretamente afetados. O texto faz ainda análises por macro-regiões baseadas em denúncias

15 <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias/guardioes-do-bioma-combate-ao-garimpo-ilegal-e-ilicitos-ambientais-na-ti-yanomami>

16 <https://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2022/10/13/operacao-prende-16-pessoas-destroi-maquinarior-e-apreende-6-toneladas-de-minerio-na-terra-indigena-yanomami.ghtml>

recebidas e organizadas pela Hutukara, a partir de matérias de jornal, dados epidemiológicos e depoimentos registrados por pesquisadores indígenas que desenvolvem trabalhos de autoetnografia acerca dos impactos dos garimpos na região. Por fim, o documento apresenta conclusões e recomendações, incluindo uma lista de ações que podem contribuir para a resolução do problema.

Recentemente, Davi Kopenawa esteve em Nova York para fazer chegar mais longe as denúncias e entregar o documento à Organização das Nações Unidas¹⁷. Segundo o documento, entre 2016 e 2020 o garimpo na TI Yanomami cresceu 3.350%, e as comunidades que vivem às margens dos rios Apiaú, Catrimani, Couto Magalhães, Mucajaí, Parima e Uraricoera estão hoje sofrendo graves consequências decorrentes da presença dos invasores.

Para concluir esta seção, serão compartilhados dados de um estudo recente que teve como objetivo avaliar o risco à saúde atribuído ao consumo de pescados contaminados em populações que vivem em áreas urbanas e não urbanas, no Estado de Roraima (VASCONCELLOS et al., 2022). No período de 27/02 a 06/03/2021, foram coletados 75 pescados, representantes de 20 distintas espécies de peixes, de quatro níveis tróficos (herbívoros, onívoros, detritívoros e carnívoros), em quatro pontos da bacia do Rio Branco-RR: [Ponto 1 - Baixo Rio Branco (01°49'08" N / 61°07'29" W); Ponto 2 – Baixo Rio Mucajaí, afluente da margem direita do Rio Branco (02°28'19"

17 <https://amazoniareal.com.br/yanomami-sob-ataque/>

N / 60° 54' 57" W); Ponto 3 – Rio Branco, na cidade de Boa Vista (2°49'17" N / 60°39'42" W); Ponto 4 – Rio Uraricoera, no município de Amajari (03° 27'48" N / 60°54'38" W)]. Os peixes foram coletados diretamente da mão de pescadores, no momento do desembarque pesqueiro. Ou seja, foram analisados pescados que seriam comercializados em feiras livres e mercados, nas principais cidades de Roraima.

As amostras coletadas foram enviadas para o laboratório do Instituto Evandro Chagas, em Belém-PA, onde foram avaliados os níveis de contaminação por mercúrio. Os níveis de mercúrio nas amostras de pescado variaram de 0 a 3,159 µg/g. A concentração média dos níveis de mercúrio nos peixes não carnívoros (n = 32) foi 0,116 µg/g, enquanto entre os peixes carnívoros (n = 43) foi 0,869 µg/g.

No Ponto 1 (Baixo Rio Branco), foram coletados 20 peixes, com concentração mediana de metilmercúrio foi 0,560 µg/g, sendo que 45% das amostras apresentaram níveis de Hg ≥ 0,5µg/g. No Ponto 2 (Baixo Rio Mucajaí, afluente da margem direita do Rio Branco) foram coletados 17 peixes, com concentração mediana de metilmercúrio de 0,448 µg/g, sendo que 53% das amostras apresentaram níveis de Hg ≥ 0,5µg/g. No Ponto 3 (Rio Branco na cidade de Boa Vista) foram coletados 17 peixes, com concentração mediana de metilmercúrio igual a 0,166 µg/g, sendo que 25,5% das amostras apresentaram níveis de Hg ≥ 0,5µg/g. No Ponto 4 (Rio Uraricoera, no município de Amajari) foram coletados 21 peixes, com concentração mediana de metilmercúrio de 0,421 µg/g, sendo

que sendo que 57% das amostras apresentaram níveis de Hg $\geq 0,5\mu\text{g/g}$. Isto significa que os limites de $0,5\mu\text{g}$ de Hg por grama de pescado estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) como seguros para comercialização de pescados no Brasil (BRASIL, 2013) foram extrapolados em todos os pontos investigados.

De acordo com a avaliação de risco à saúde atribuída ao consumo do pescado contaminado, empregada no estudo (VASCONCELLOS et al., 2022), mulheres em idade fértil e crianças menores de cinco anos, ingerem quantidades de mercúrio que podem ultrapassar em até 9 e 32 vezes, respectivamente, os limites de segurança recomendados pela Organização Mundial de Saúde (FAO/WHO, 2016) para as faixas etárias em questão.

Em síntese, os autores concluem que as pessoas que vivem no Estado de Roraima, independente de residir em áreas urbanas ou não urbanas, estão sujeitas a adoecer e apresentar sinais e sintomas decorrentes de contaminação por mercúrio, caso tenham o hábito de consumir regularmente pescados provenientes da bacia do Rio Branco.

A mensagem final desta seção é que o garimpo ilegal de ouro, realizado na TI Yanomami, afeta não somente o povo Yanomami e outros povos indígenas de Roraima, uma vez que o mercúrio que é despejado indiscriminadamente nos rios da TI Yanomami se espalha pelos principais afluentes da bacia do Rio Branco, contamina os pescados da região e pode chegar à mesa dos moradores das cidades, incluindo àqueles que vivem na capital Boa Vista.

À guisa de recomendações

Após a exposição de alguns indicadores de saúde, direta ou indiretamente afetados pela presença de garimpos ilegais de ouro na TI Yanomami, bem como a realização de um debate sobre as consequências da contaminação por mercúrio para a população local, nesta seção serão compartilhadas recomendações, considerando ações emergenciais e estruturais, a fim de enfrentar o problema de modo eficaz e duradouro.

A primeira recomendação de caráter emergencial é a interrupção imediata do garimpo e do uso do mercúrio, assim como a desintrusão de invasores de todas as terras indígenas da Amazônia. A interrupção da atividade garimpeira, bem como a desintrusão dos territórios são ações essenciais, todavia, não são suficientes se não houver garantia de segurança e soberania ao povo dentro de seu próprio território. É necessário que o Estado brasileiro – por intermédio de ações intersetoriais, incluindo Ministério da Justiça, Ministério dos Povos Indígenas, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde e outros órgãos – busque estabelecer uma reorganização nos territórios afetados, incluindo a implementação de ações de recuperação dos equipamentos públicos disponíveis na região, tais como: postos de fiscalização da FUNAI, escolas, pistas de pouso, postos de saúde e alojamento para equipes, entre outras melhorias de ordem logística e de apoio à população local.

Ainda sob o ponto de vista emergencial é essencial garantir a construção de hospitais de campanha, em pontos estratégicos no interior da TI Yanomami, sobretudo neste momento crítico em que foi declarada Emergência Sanitária de Interesse Nacional (ESPIN). Esses equipamentos de saúde devem ter como objetivo principal ofertar atendimento às pessoas em estado crítico, com quadros graves de desnutrição, diarreia, verminose, pneumonia, malária, entre outros agravos, e assim prevenir óbitos por causas evitáveis. Ademais, é vital garantir abastecimento regular de medicamentos, de água potável e de alimentos. Igualmente importante é acolher as vítimas de violência sexual, os casos emergentes de alcoolismo e drogadicção, bem como dar suporte psicossocial a todos os indígenas que foram de algum modo aliciados pelo garimpo e que estão sofrendo as dramáticas consequências deste conflituoso processo.

Considerando ações estruturais enfocadas na área da saúde, é essencial atualizar a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI), promulgada em 2002, a fim de garantir ações em saúde no território que deem conta de atender às demandas da população em todos os níveis de complexidade do SUS. Para tanto, é fundamental assegurar a ampliação e a reestruturação dos serviços de atenção à saúde existentes no território, de modo a abastecer os postos com medicamentos, equipamentos e insumos para atendimentos emergenciais.

Ainda no que concerne a infraestrutura, é essencial garantir comunicação eficaz entre os postos de saúde presen-

tes no território e os centros urbanos, considerando a possibilidade de se criar centros de telemedicina específicos para garantir atendimento com especialistas (em universidades e centros de pesquisa), quando for necessário, sem a necessidade de retirar o indígena do território. Esta demanda está totalmente alinhada com a criação da nova secretaria de saúde digital, na estrutura do Ministério da Saúde.

Ademais, é importante garantir a presença regular de profissionais de saúde qualificados, sobretudo os de nível superior, além de investir na formação continuada de agentes indígenas de saúde (AIS), agentes indígenas de saneamento (AISAN) e outros profissionais indígenas, bem como pensar na elaboração de concursos públicos para fixação de profissionais nos territórios indígenas. A reestruturação do Programa Mais Médicos para o Brasil é essencial para garantir a presença continuada deste profissional nas terras indígenas.

Como parte da reestruturação das ações em saúde é igualmente importante incluir e valorizar a participação das mulheres indígenas no planejamento, na execução e no monitoramento de diferentes programas de saúde, realizados no âmbito do SUS, sobretudo os destinados à saúde da mulher e da criança, à atenção pré-natal, e ao programa de imunização. Além de criar espaços específicos para as mulheres debaterem diferentes estratégias de planejamento familiar, culturalmente adaptadas à realidade local, e com decisões tomadas pelas próprias mulheres. Outro ponto crucial é ampliar a participação de lideranças jovens no controle so-

cial e em outros fóruns participativos, a fim garantir que os anseios da sociedade local sejam ouvidos e acolhidos em sua integridade pelas autoridades nacionais.

Ainda na área da saúde, é vital que o governo pense na elaboração de programas intersetoriais específicos para o combate a desnutrição, a fome e a insegurança alimentar nas terras indígenas da Amazônia, iniciando as atividades na TI Yanomami. O restabelecimento do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), o envolvimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em atividades cooperativas, e o resgate do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), com aquisição de alimentos produzidos pelas próprias comunidades para reforçar a merenda escolar podem ser pontos de partida importantes para iniciar este processo. Nesse ínterim, a distribuição de cestas básicas cumpre importante papel para atenuar a fome nas áreas mais afetadas. Todavia, as cestas básicas devem necessariamente ser apropriadas aos padrões alimentares locais, respeitando o paladar e as tradições do povo Yanomami.

Considerando especificamente os problemas relativos à contaminação por mercúrio, recomendamos a criação de um *“Programa Nacional de Vigilância e Monitoramento de Pessoas Expostas ao Mercúrio”*, inserido no Sistema Único de Saúde (SUS) e gerenciado pelo Ministério da Saúde. O programa deve contemplar ações integradas de modo a garantir:

O rastreamento de comunidades cronicamente expostas ao mercúrio; a realização de diagnósticos laboratoriais tempestivos para avaliar pessoas com quadros sugestivos de intoxicação por mercúrio; a elaboração de protocolos e rotinas apropriadas para diagnóstico e tratamento de pacientes com quadro de intoxicação por mercúrio estabelecido; e a criação de ao menos um centro de referência para acompanhamento de casos crônicos e/ou com sequelas já instaladas.

A busca ativa de casos suspeitos de intoxicação em localidades onde existam registros e/ou indícios de exposição crônica ao mercúrio, com ênfase em gestantes, mulheres em idade fértil e crianças menores de 5 anos.

Igualmente importante é notificar os casos de contaminação identificados. Recomenda-se a adaptação das fichas de notificação individual de intoxicação exógena para registro dos casos de contaminação ambiental por mercúrio já reconhecidos, de modo a minimizar o problema da subnotificação, atualmente existente, no âmbito do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). É essencial ampliar as notificações de intoxicação exógena, decorrentes da contaminação por mercúrio, sobretudo nos casos detectados em pesquisas ou no âmbito dos serviços de saúde, a fim de produzir estatísticas oficiais sobre os problemas provocados pela contaminação por mercúrio no país.

Para que as ações acima sejam bem-sucedidas é vital garantir assistência médica em todos os níveis de complexidade na rede SUS, incluindo prevenção, atenção básica,

assistência especializada com acesso a exames laboratoriais e de imagens, hospitalização para as pessoas afetadas pela contaminação por mercúrio e reabilitação daquelas que apresentem sequelas permanentes. A garantia de assistência à saúde qualificada está diretamente relacionada ao treinamento de profissionais de saúde que atuam em regiões afetadas. O treinamento deve visar o aperfeiçoamento do diagnóstico, do tratamento e do monitoramento de pessoas expostas ao mercúrio. A experiência do curso *“Vigilância e Monitoramento de Populações Expostas ao Mercúrio no Brasil”*, ofertado pelo grupo de pesquisa *“Ambiente, Diversidade e Saúde”* da Fiocruz às equipes multidisciplinares de saúde indígena que atuam no DSEI Rio Tapajós pode servir de referência para começar esta iniciativa.

No campo da atenção básica, recomenda-se a dosagem dos níveis de mercúrio em amostras de cabelo, em mulheres gestantes e crianças menores de cinco anos, no âmbito das ações desenvolvidas nos programas de atenção pré-natal e de acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, iniciando as ações pelas áreas impactadas pelo garimpo de ouro na Amazônia Legal.

De modo complementar é essencial monitorar os níveis de mercúrio em pescados que são comercializados em mercados e feiras livres, localizadas em centros urbanos da região. Este monitoramento deve ser realizado conjuntamente com ações de comunicação de risco, contendo orientações sobre o consumo seguro de pescados e suas diferentes es-

pécies, e informações claras acerca dos riscos à saúde. Ênfase deve ser dada à restrição da ingestão das espécies mais contaminadas por mercúrio, sobretudo pelas gestantes, sem perder de vista tradições culturais e alimentares, nas áreas monitoradas.

Em conclusão, é igualmente relevante que o Governo Federal pense num plano para remediação/regeneração das áreas que foram devastadas pelo garimpo e contaminadas pelo mercúrio. O plano deve conter ações de reflorestamento com subsídios do Estado para o desenvolvimento de projetos de base comunitária, pautados na sustentabilidade, e com o objetivo de valorizar as vocações das pessoas que vivem no território, assim como as vocações do ambiente natural. Vale lembrar que as ações aqui propostas somente serão bem-sucedidas se houver participação ativa das comunidades afetadas em todas as etapas do projeto, incluindo planejamento, implantação, execução, gestão de recursos, bem como na avaliação da eficácia das ações propostas e na repartição de eventuais benefícios.

Por fim, é fundamental basear o planejamento e a execução das ações propostas, tanto as emergenciais, como as estruturais, em evidências científicas disponíveis, e sempre que possível, contar com o apoio da Defensoria Pública da União, do Ministério Público Federal, da Procuradoria Geral da República, bem como de outros órgãos do Governo Federal dedicados à proteção de direitos humanos, direitos ambientais e direitos indígenas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHATZ, R. W. et al. Impacts of the Goldmining and Chronic Methylmercury Exposure on the Good-Living and Mental Health of Munduruku Native Communities in the Amazon Basin. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 17, p. 8994, 26 ago. 2021.

ALBERT, B.; RAMOS, A. R. (EDS.). **Pacificando o branco: cosmologias do contato no Norte-Amazônico**. 1a. ed ed. São Paulo: Editora UNESP : Imprensa Oficial SP : IRD, Institut de recherche pour le développement, 2002.

ALVES, F. T. A. et al. Mortalidade proporcional nos povos indígenas no Brasil nos anos 2000, 2010 e 2018. **Saúde em Debate**, v. 45, p. 691–706, 2021.

ARRUDA, M. C. F. DE. Avaliação dos indicadores da política de pesca do programa zona franca verde: perspectivas econômicas e ambientais. 2017.

BARBONE, F. et al. Prenatal mercury exposure and child neurodevelopment outcomes at 18 months: Results from the Mediterranean PHIME cohort. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 222, n. 1, p. 9–21, jan. 2019.

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

BASTA, P. C. et al. Mercury Exposure in Munduruku Indigenous Communities from Brazilian Amazon: Methodological Background and an Overview of the Principal Results. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 17, p. 9222, 1 set. 2021.

BASTA, P. C. Gold mining in the Amazon: the origin of the Yanomami health crisis. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, n. 12, p. e00111823, 2023.

BASTA, P. C. et al. Risk Assessment of Mercury-Contaminated Fish Consumption in the Brazilian Amazon: An Ecological Study. **Toxics**, v. 11, n. 9, p. 800, 21 set. 2023.

BASTA, P. C. **Relatório técnico do projeto de pesquisa “Impacto do mercúrio em áreas protegidas e povos da floresta na Amazônia”: Uma abordagem integrada saúde-ambiente**. Rio de Janeiro, RJ: Paulo Cesar Basta, 2024.

BRASIL. Dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos (Resolução RDC nº 42, de 29 de agosto de 2013). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2013.

CALDART, R. V. et al. Fatores associados à pneumonia em crianças Yanomami internadas por condições sensíveis à atenção primária na região norte do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 5, p. 1597–1606, maio 2016.

CALDAS, A. D. R. et al. Mortalidade infantil segundo cor ou raça com base no Censo Demográfico de 2010 e nos sistemas nacionais de informação em saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, 2017.

CASTILHOS, Z. et al. Human exposure and risk assessment associated with mercury contamination in artisanal gold mining areas in the Brazilian Amazon. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 22, n. 15, p. 11255–11264, ago. 2015.

CASTRO, M. B.; ALBERT, B.; PFEIFFER, W. C. **Mercury levels in Yanomami indians hair from Roraima, Brazil**. Proc 8th Intern Conf Heavy Metals in the Environment. **Anais...**1991.

CERDEIRA, R. G. P.; RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. CONSUMO DE PESCADO E OUTROS ALIMENTOS PELA POPULAÇÃO RIBEIRINHA DO LAGO GRANDE DE MONTE ALEGRE, PA-BRASIL. **Acta Amazonica**, v. 27, p. 213–227, 1997.

CRESPO-LOPEZ, M. E. et al. Mercury: What can we learn from the Amazon? **Environment International**, v. 146, p. 106223, jan. 2021.

DA SILVA BRABO, E. et al. Mercury contamination of fish and exposures of an indigenous community in Pará state, Brazil. **Environmental Research**, v. 84, n. 3, p. 197–203, nov. 2000.

DACK, K. et al. Prenatal Mercury Exposure and Neurodevelopment up to the Age of 5 Years: A Systematic Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 4, p. 1976, 10 fev. 2022.

DE AGUIAR BARROS, J. et al. Gold miners augment malaria transmission in indigenous territories of Roraima state, Brazil. **Malaria Journal**, v. 21, n. 1, p. 358, 29 nov. 2022.

DE OLIVEIRA SANTOS, E. C. et al. Mercury Exposure in Munduruku Indians from the Community of Sai Cinza, State of Pará, Brazil. **Environmental Research**, v. 90, n. 2, p. 98–103, out. 2002.

DE VASCONCELLOS, A. C. S. et al. Health Risk Assessment Attributed to Consumption of Fish Contaminated with Mercury in the Rio Branco Basin, Roraima, Amazon, Brazil. **Toxics**, v. 10, n. 9, p. 516, 31 ago. 2022.

DEBES, F.; WEIHE, P.; GRANDJEAN, P. Cognitive deficits at age 22 years associated with prenatal exposure to methylmercury. **Cortex**, v. 74, p. 358–369, jan. 2016.

DÓREA, J. G. et al. Hair mercury (signature of fish consumption) and cardiovascular risk in Mundurucu and Kayabi Indians of Amazonia. **Environmental Research**, v. 97, n. 2, p. 209–219, fev. 2005a.

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

EKINO, S. et al. Minamata disease revisited: An update on the acute and chronic manifestations of methyl mercury poisoning. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 262, n. 1–2, p. 131–144, nov. 2007.

FAO/WHO. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), Report of the Tenth Session, Rotterdam, The Netherlands 4 to 8 April 2016. [s.d.].

FELLOWS, M. et al. Under-Reporting of COVID-19 Cases Among Indigenous Peoples in Brazil: A New Expression of Old Inequalities. **Frontiers in Psychiatry**, v. 12, p. 638359, 12 abr. 2021.

FERREIRA, H. P.; MACHADO, A. M. A.; SENRA, E. B. **As línguas Yanomami no Brasil : diversidade e vitalidade**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2019. v. 17

GONÇALVES, A. et al. Contaminação do mercúrio em populações de garimpos de ouro em área da Amazônia legal: apurando o diagnóstico da realidade Kayapó. **Salusvita**, p. 37–52, 1999.

HACON, S. DE S. et al. Mercury Exposure through Fish Consumption in Traditional Communities in the Brazilian Northern Ama-

zon. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 15, p. 5269, 22 jul. 2020.

HIDALGO, G. et al. The nutrition transition in the Venezuelan Amazonia: increased overweight and obesity with transculturation. **American Journal of Human Biology**, v. 26, n. 5, p. 710–712, 2014.

HUTUKARA ASSOCIAÇÃO YANOMAMI. **YANOMAMI SOB ATAQUE: GARIMPO ILEGAL NA TERRA INDÍGENA YANOMAMI E PROPOSTAS PARA COMBATÊ-LO**. Instituto Socioambiental, , 22 abr. 2022.

KHOURY, E. D. T. et al. Manifestações neurológicas em ribeirinhos de áreas expostas ao mercúrio na Amazônia brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, p. 2307–2318, 2013.

KIM, B. et al. Adverse effects of prenatal mercury exposure on neurodevelopment during the first 3 years of life modified by early growth velocity and prenatal maternal folate level. **Environmental Research**, v. 191, p. 109909, dez. 2020.

LIMA, J. F. B. et al. Analysis of the mortality trend in the indigenous population of Brazil, 2000–2016. **Public Health**, v. 186, p. 87–94, set. 2020.

MACHADO, A. M. et al. **Xawara: rastros da Covid-19 na Terra Indígena Yanomami e a omissão do Estado**. [s.l.] ISA, 2020.

MATAVELI, G. et al. Mining Is a Growing Threat within Indigenous Lands of the Brazilian Amazon. **Remote Sensing**, v. 14, n. 16, p. 4092, 21 ago. 2022.

MORAES, A. O. DOS S. et al. Food profile of Yanomami indigenous children aged 6 to 59 months from the Brazilian Amazon, according to the degree of food processing: a cross-sectional study. **Public Health Nutrition**, v. 26, n. 1, p. 208–218, jan. 2023.

OLIVEIRA, R. A. A. DE et al. Neurological Impacts of Chronic Methylmercury Exposure in Munduruku Indigenous Adults: Somatosensory, Motor, and Cognitive Abnormalities. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 19, p. 10270, 29 set. 2021.

ORELLANA, J. D. Y. et al. Associação de baixa estatura severa em crianças indígenas Yanomami com baixa estatura materna: indícios de transmissão intergeracional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 5, p. 1875–1883, maio 2019.

ORELLANA, J. D. Y. et al. Intergenerational Association of Short Maternal Stature with Stunting in Yanomami Indigenous Children from the Brazilian Amazon. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 17, p. 9130, 30 ago. 2021.

PANTOJA, L. DE N. et al. Cobertura do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional Indígena (SISVAN-I) e prevalência de desvios nutricionais em crianças Yanomami menores de 60 meses, Amazônia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 14, p. 53–63, 2014.

RAMOS, A. R. A.; OLIVEIRA, K. A. DE; RODRIGUES, F. DOS S. Mercury-Based Mining in Yanomami Indigenous Lands and Accountabilities. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. e03262, 2020.

SANTOS, G. M. DOS; SANTOS, A. C. M. DOS. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos avançados**, v. 19, p. 165–182, 2005.

SING, K. A. et al. Organic Mercury Levels among the Yanomama of the Brazilian Amazon Basin. **AMBIO: A Journal of the Human Environment**, v. 32, n. 7, p. 434–439, nov. 2003.

TAKAOKA, S. et al. Survey of the Extent of the Persisting Effects of Methylmercury Pollution on the Inhabitants around the Shiranui Sea, Japan. **Toxics**, v. 6, n. 3, p. 39, 20 jul. 2018.

VASCONCELLOS, A. C. S. DE et al. Health Risk Assessment of Mercury Exposure from Fish Consumption in Munduruku Indigenous Communities in the Brazilian Amazon. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 15, p. 7940, 27 jul. 2021.

VEGA, C. et al. Human Mercury Exposure in Yanomami Indigenous Villages from the Brazilian Amazon. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 6, p. 1051, 23 maio 2018.

VERHAGEN, L. M. et al. High malnutrition rate in Venezuelan Yanomami compared to Warao Amerindians and Creoles: significant associations with intestinal parasites and anemia. **PLoS One**, v. 8, n. 10, p. e77581, 2013.

WHO (World Health Organization). WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weightfor-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva; 2006.

WHO (World Health Organization). Toxicological Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants; WHO Food Additives Series, No. 24; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 1989.