



GARIMPO EM ITAITUBA (PA) E SEUS EFEITOS NA SAÚDE: UM OLHAR SOBRE A RELAÇÃO ENTRE A EXPLORAÇÃO MINERAL E A MALÁRIA NA REGIÃO AMAZÔNICA

ARTIGO ORIGINAL

TEIXEIRA, Paula Ribeiro¹, SOUZA, Caroline Araújo de²

TEIXEIRA, Paula Ribeiro. SOUZA, Caroline Araújo de. **Garimpo em Itaituba (PA) e seus efeitos na saúde: um olhar sobre a relação entre a exploração mineral e a malária na região amazônica.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 08, Ed. 02, Vol. 03, pp. 63-82. Fevereiro de 2023. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/efeitos-na-saude>

RESUMO

A malária é um problema de saúde pública que atinge principalmente zonas tropicais e subtropicais do planeta. No Brasil, os estados de maior incidência da doença se localizam na região amazônica. A transmissão natural ocorre através da fêmea do mosquito do gênero *Anopheles*, vetor da doença, que inocula os parasitos por meio de suas glândulas salivares durante a picada. Atividades extrativistas, como: a derrubada de floresta e extração mineral, têm uma relação direta com a incidência da malária na Amazônia, tornando-a um lugar propício para criadouros do mosquito vetor, provocando um aumento significativo no número de casos, assim como criando habitats. A atividade de extração do ouro, produto de garimpagem na região do Tapajós, tem influência na geração de empregos, produzindo riqueza e renda em todos os municípios que compõem a região do Tapajós. Entretanto, dentre os impactos ambientais que a atividade proporciona, o abandono das cavas inundadas em áreas desmatadas e degradadas, acaba por oferecer, ao mosquito *Anopheles*, condições ideais para o seu desenvolvimento. Neste sentido, este trabalho tem por objetivo compreender a relação entre a distribuição da transmissão da malária no município de Itaituba e a atividade de garimpeira, por meio do levantamento do número de casos de malária entre os anos de 2017 e 2021, através de levantamento de dados obtidos do Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológico – SIVEP e de licenças expedidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração do município de Itaituba. O maior número de casos foi detectado no ano de 2021 com 4.338 casos e, o menor, em 2017, com 2.127 casos. Em relação às licenças ambientais, no período de 2017 a 2021, foram expedidas 822 Licenças de Operação pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração - SEMMAM/Itaituba, sendo



53 licenças em 2017, 94 em 2018, 177 em 2019, 256 em 2020 e 242 em 2021. O levantamento indica que, no município de Itaituba, durante o período estudado, o aumento das atividades garimpeiras foi seguido de incremento do número de casos da doença.

Palavras-chaves: Tapajós, Amazônia, saúde pública, epidemiologia, degradação ambiental.

1. INTRODUÇÃO

A malária é uma doença causada por protozoários pertencentes ao gênero *Plasmodium*. No Brasil, existem três espécies diretamente ligadas à malária: *P. vivax*, *P. falciparum* e *P. malariae*. Os vetores da doença são insetos da ordem Diptera, da família Culicidae e do gênero *Anopheles* (FONTES, 2015). Mundialmente são reconhecidas mais de 400 espécies nesse gênero e, mesmo tendo afinidade com os plasmódios, nem todas são capazes de transmiti-los. Somente 40 espécies podem ser consideradas competentes vetores da malária (UENO *et al.*, 2021). O ciclo de chuvas contribui para a alteração da densidade vetorial, além de proporcionar o meio aquático para a fase do ciclo de vida dos mosquitos, aumento nas condições de umidade e, conseqüentemente, a longevidade dos vetores (WOLFARTH-COUTO; SILVA e FILIZOLA, 2019).

Existem quatro fatores favoráveis que contribuem para a transmissão do plasmódio: “(I) suscetibilidade a espécies humanas de *Plasmodium*; (II) comportamento antropofílico ou oportunista; (III) adaptabilidade rápida às modificações ambientais locais; e (IV) a capacidade de se alimentar de sangue, dentro e fora das residências” (FONTES, 2015). Apenas as fêmeas infectadas do mosquito transmitem a malária por meio de picadas (BRASIL, 2020a).

Na região da Amazônia Legal, os maiores números de casos de malária são relacionados às espécies *P. falciparum* e *vivax*, com maior predominância nas áreas de garimpo e assentamentos em áreas de desmatamento (OLIVEIRA-FILHO e MARTINELLI, 2009). Esse fator pode justificar-se pela abundância de água que toda instalação e extração de minérios causam, devido às grandes perfurações no solo,



que formam poças de águas que são, posteriormente, abandonadas, propiciando habitat para a procriação do mosquito vetor.

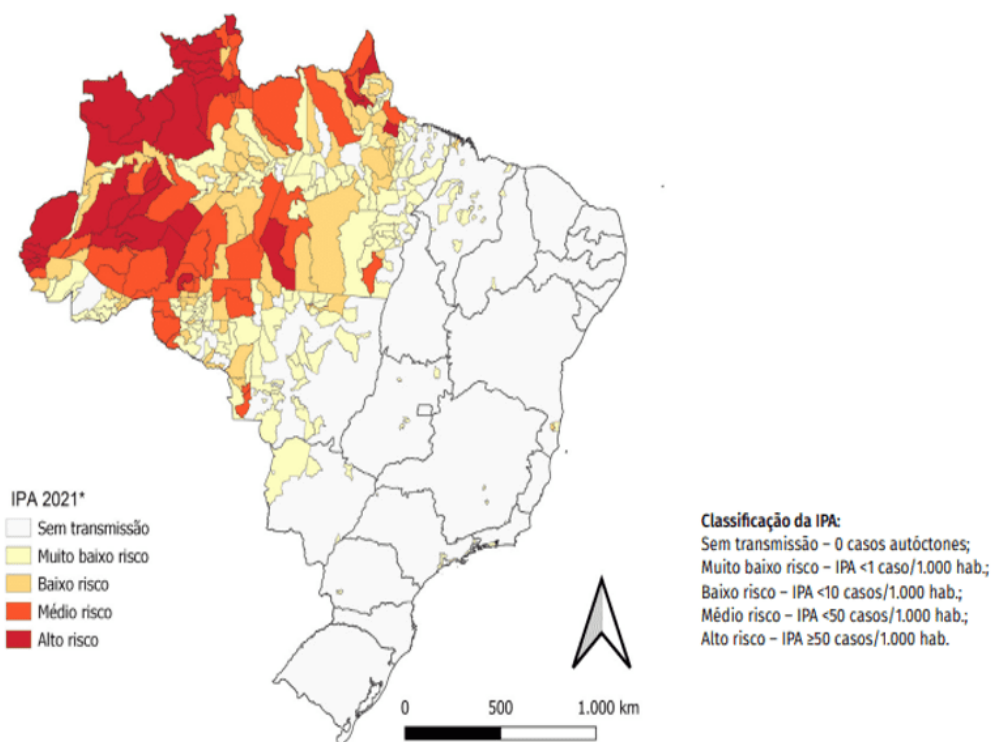
A degradação na Amazônia facilitou a disseminação de doenças com potencial de proporcionar grandes impactos sociais e econômicos, tanto local, quanto globalmente. Vários patógenos prosperam sob mudanças no uso da terra, desmatamento e pobreza, causando um fardo significativo para a saúde e prosperidade econômica dos amazônicos (CASTRO *et al.*, 2019).

Tendo em vista que a extração de recursos naturais de forma desordenada causa desequilíbrio ambiental e traz consequências de diversos níveis, e que tal atividade é um fator importante na geração de riqueza e distribuição de renda no município de Itaituba, este trabalho tem como objetivo compreender a relação entre a distribuição da transmissão da malária no município de Itaituba e a atividade de garimpeira, por meio do levantamento do número de casos de malária entre os anos de 2017 a 2021, obtidos através do Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológico – SIVEP/Itaituba e de licenças expedidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração - SEMMAM do município de Itaituba. Levantamentos deste tipo possuem importância uma vez que a região apresenta condições climáticas e ambientais propícias à ocorrência de malária e que os garimpos implantados no município contribuem para um fluxo constante de pessoas em busca do ouro (UENO *et al.*, 2021). Também, este levantamento de dados, pretende conscientizar as pessoas sobre a relação entre a atividade econômica da mineração, que causa impactos ao meio ambiente e contribui com a proliferação de doenças importantes.

1.1 DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

Segundo o “Panorama epidemiológico da malária em 2021: buscando o caminho para a eliminação da malária no Brasil”, cerca de 241 milhões de pessoas do mundo foram atingidas, em 2020, pela malária. Somente no Brasil, foram 145.205 casos, apresentando, a região amazônica, em 2021, os estados mais incidentes da malária, registrando cerca de 1.742 surtos em 126 municípios (BRASIL, 2022).

Figura 1. Mapa de transmissão de malária por município de infecção no Brasil em 2021.



Fonte: Sivep-Malária e Sinan/SVS/MS. Dados do Sinan atualizados em: 10/3/2022.

Na Amazônia, a malária ocorre, principalmente, devido às condições sanitárias, ambientais e sociais, que favorecem o ciclo e transmissão da malária (BARBIERI, 2005). O Estado do Pará apresentou, em 2021, o número de 20.211 casos de notificações, ficando atrás dos Estados do Amazonas (57.612) e de Roraima (25.851) (BRASIL, 2022).

1.2 FATORES DETERMINANTES NA DINÂMICA DA TRANSMISSÃO DA MALÁRIA: DESMATAMENTO E O GARIMPO

Desde a década de 70, a Amazônia vem sofrendo com o desmatamento desenfreado causado pela extração de madeira e de minerais, bem como com a expansão das cidades e das atividades pecuárias (ARRAES; MARIANO e SIMONASSI, 2012). Os autores, também, destacam que o desmatamento está intrinsecamente ligado ao crescimento econômico, pois quando o nível de renda aumenta, os indivíduos tendem



a demandar mais das amenidades e benefícios associados às florestas naturais, ocasionando perda da biodiversidade.

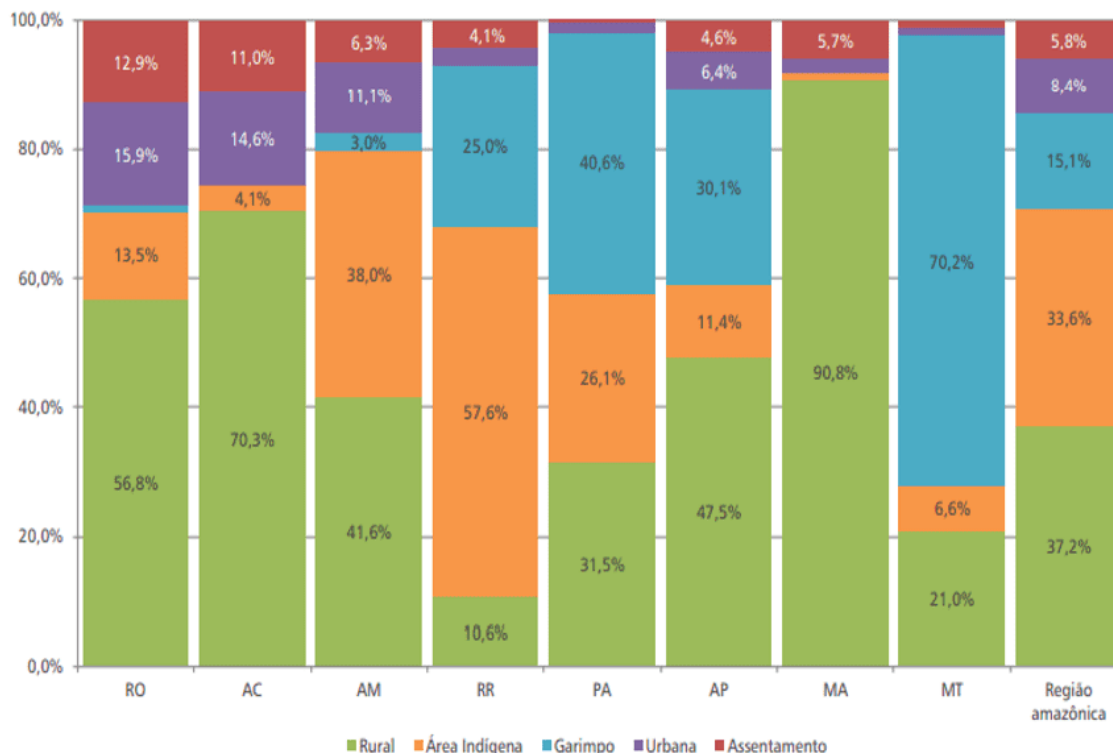
O boletim de desmatamento da Amazônia Legal, elaborado pelo Imazon, destacou que foram desmatados, em novembro de 2022, cerca de 590 km². Destaca, ainda, o Pará como o líder do ranking de destruição de florestas detectadas pelo sistema de monitoramento (AMORIM *et al.*, 2022). Esse desmatamento é ocasionado por atividades extrativistas (florestal e mineral) e tem uma relação direta com a incidência da malária na Amazônia, tornando-a um bom lugar para criadouros do vetor da doença e provocando um aumento do número de casos (FRASER, 2010).

Tendo em vista que vários patógenos prosperam sob mudanças no uso da terra, desmatamento e pobreza, a degradação na Amazônia tem potencial para a disseminação de doenças, com consequências sociais e econômicas, de abrangência local e global (CASTRO *et al.*, 2019). Laporta (2019), destaca que o desmatamento cria habitats perfeitos para o mosquito vetor da malária, pois seus requisitos de nicho são locais parcialmente sombreados e domicílios humanos que estão próximos a florestas desmatadas.

O Brasil contém um total de 2.446 Unidades de Conservação - UC, sendo unidades federais, estaduais e municipais (BNDES, 2020), entre elas estão as Terras Indígenas que não são passíveis à garimpagem, pois esta atividade causa impactos socioambientais severos, como: a distribuição da malária. Apesar da proibição, a atividade ilegal vem crescendo e trazendo consigo o aumento dos casos da doença. Somente na região amazônica, no ano de 2021, grande parte dos casos autóctones de malária ocorreram em áreas indígenas (45.642 casos). Os casos que advêm das atividades de garimpo nessas regiões, somaram 20.468 dos casos em áreas de garimpo (BRASIL, 2022).

O Pará destaca-se com a transmissão da malária em áreas de garimpos com 40,6% dos casos registrados, ficando apenas atrás do estado do Mato Grosso com 70,2% (BRASIL, 2022).

Figura 2. Percentual de casos de malária de acordo com a área de infecção na região amazônica em 2021.



Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS (2021).

Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, o município de Itaituba está inseridas em uma das maiores províncias auríferas em atividade do Brasil, denominada de Província Mineral do Tapajós (VASQUEZ e ROSA-COSTA, 2008). Neste local, a produção de ouro é baseada em minério secundário (alúvio, elúvio e colúvio), ou seja, o minério pode ser facilmente minerado, pois a rocha que o detém já sofreu intemperismo. Antigamente, a lavra garimpeira era trabalhada de forma manual, com o uso de bateias e equipamentos simples. Atualmente, os garimpos se modernizaram e passaram a trabalhar de forma mecanizada, com o auxílio de escavadeiras hidráulicas, o que ocasiona uma degradação ambiental muito maior.

Para o aproveitamento do ouro no garimpo, faz-se necessário a remoção da vegetação existente com a utilização de retroescavadeira. Após esta etapa, realiza-se a remoção

do capeamento estéril que constitui a cobertura da jazida. A água a ser utilizada no processo de lavra do ouro é oriunda da captação, primeiramente, dos cursos d'água próximos da área de lavra ou de cavas já mineradas nas áreas aluvionares (“baixão”). Posteriormente, a água é reutilizada, uma vez que o processo se dará em circuito fechado, retornando para a cava. Este sistema é conhecido como “água rodada”. Esta disposição de cavas acontece seguindo os cursos d'água e com a disponibilidade de ouro nos baixões, que, conseqüentemente, serão abandonadas devido à exaustão do ouro. As bombas de alta pressão (“bico-jato”) são usadas no desmonte hidráulico, onde concentra-se a água rodada e os rejeitos decorrentes do sistema de produção do minério. Segundo Langlois (2020), as crateras no formato de caverna se enchem de água, que fica estagnada depois que as minas são abandonadas (Figura 3), tornando-se criadouros de mosquitos transmissores de doenças.

Figura 3. Cavas abandonadas, Garimpo do Batalha/Itaituba.



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração de Itaituba – SEMMAM (2022).

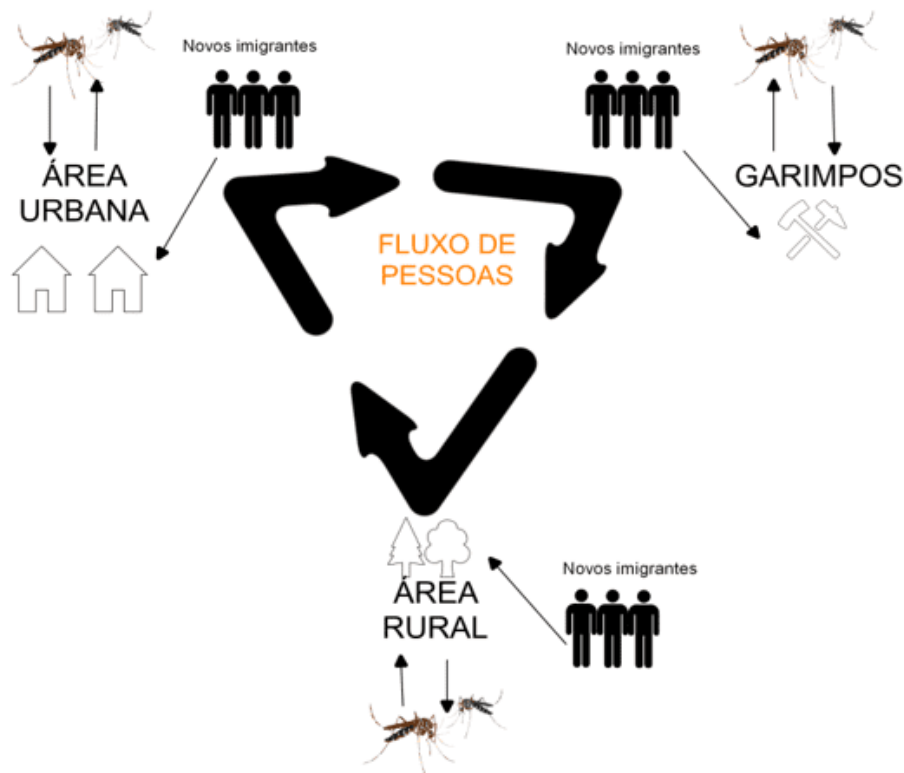
Os alojamentos utilizados pelos trabalhadores/garimpeiros são improvisados e ficam localizados próximos das frentes de lavra, sem nenhuma proteção contra os vetores



de doenças e em péssimas condições. Portanto, o garimpo favorece o aumento de casos da malária, pois o movimento migratório desordenado permite um enorme fluxo de pessoas nessas áreas endêmicas, além de possibilitar uma reintrodução da doença em locais em que já foram dissipadas através de pessoas infectadas dessas áreas garimpeiras (SCHUTZ, 2011).

O fluxo constante de pessoas entre localidades endêmicas permite a prevalência da malária na região (Figura 4), pois os ambientes (urbano, rural e garimpo) estão em constantes interações, que podem ser habitat dos vetores transmissores de malária e do *Plasmodium*. Os moradores infectados nas áreas garimpeiras podem deslocar-se com a doença em fase de incubação, dentro desse mesmo ambiente ou para ambientes diferentes (urbano e rural), o que pode potencializar a proliferação da malária (BARBIERI, 2005).

Figura 4. Ciclo de Transmissão da malária, nas áreas urbanas, rural e garimpeira.



Fonte: Elaboração Própria (2022).

1.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES MINERÁRIAS – GARIMPO

Toda atividade que busca a exploração dos recursos naturais e que cause danos ao meio ambiente são obrigadas a realizar o licenciamento ambiental que, conforme a Resolução CONAMA 237/1997 em seu Art. 1º, pode ser definido como:

Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (BRASIL, 1997).



A Lei Complementar nº 140/2011 determina as competências para o licenciamento ambiental da União, Estados e Municípios (BRASIL, 2011). A Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Pará - COEMA nº 120, de 28 de outubro de 2015, dispõe sobre as atividades de impacto ambiental local, de competência dos municípios e autoriza o licenciamento ambiental de atividades de lavra garimpeira pelos municípios, quando estes apresentarem portes: micro, pequeno, médio ou grande, em uma dimensão de até 500 hectares (PARÁ, 2015).

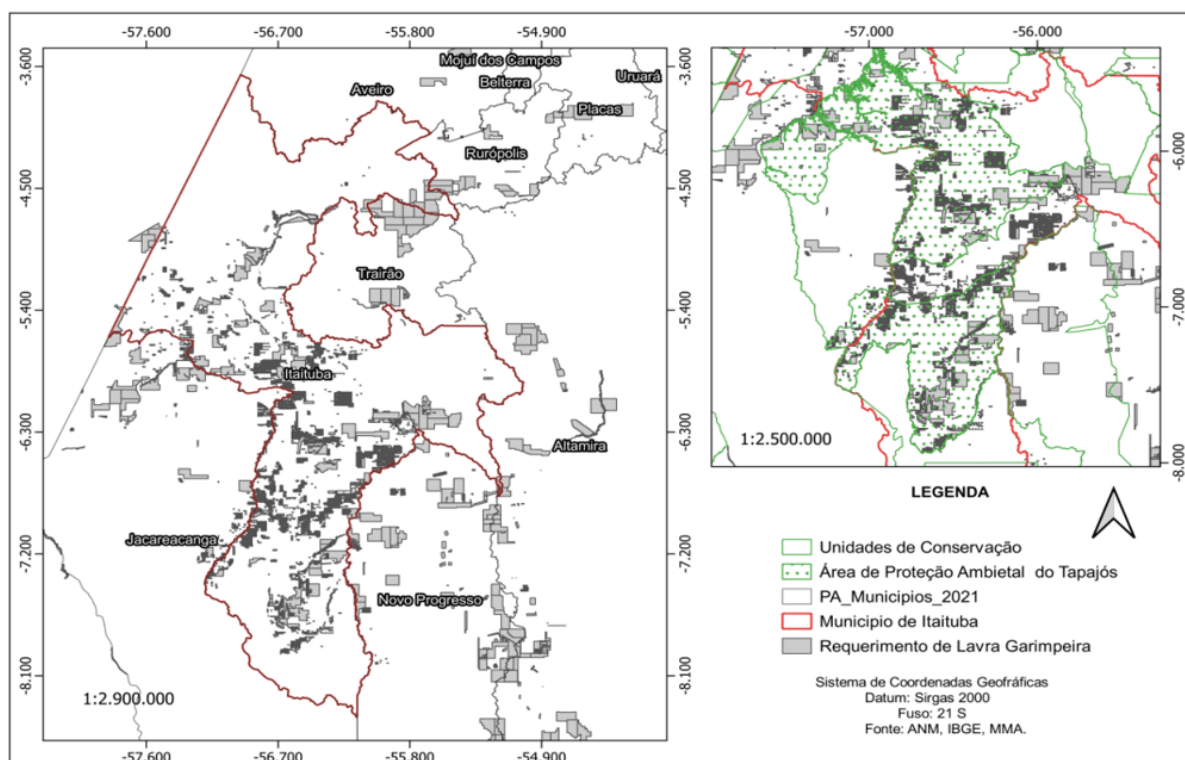
Segundo a Lei nº 7.805/1989, no Art. 4º, a garimpagem é considerada uma atividade de aproveitamento de substâncias minerais garimpáveis, com aproveitamento imediato mineral, exercida por brasileiro, cooperativa de garimpeiros, autorizada a funcionar como empresa de mineração, sob o regime de Permissão de Lavra Garimpeira - PLG, outorgada pelo Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, atualmente chamado de Agência Nacional de Mineração - ANM (BRASIL, 1989).

Segundo a Lei nº 7.805/1989, no Art. 4º, a lavra garimpeira será outorgada pelo Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, atualmente chamado de Agência Nacional de Mineração - ANM (BRASIL, 1989). A ANM, também, fiscaliza a Compensação Financeira pela Exploração Mineral – CFEM, que é a contraprestação financeira pela exploração de recursos minerais (BRASIL, 1989). A base de cálculo que incide sobre a taxa é resultado do valor líquido das operações de venda, ou seja, deduz-se apenas os tributos que incidem sobre a comercialização. Para o minério de ouro, a alíquota é de 1,5% (BRASIL, 1991). O município produtor e impactado recebe 60% do valor declarado na compensação, devendo estes recursos serem aplicados na: saúde, educação, meio ambiente e infraestrutura (BRASIL, 1989).

Para que haja a autorização da permissão de lavra garimpeira, faz-se necessário a licença ambiental expedida pelo órgão ambiental competente, uma vez que o garimpo é uma atividade utilizadora de recursos naturais, assim como é um potencial poluidor e está sujeito ao licenciamento ambiental.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração de Itaituba – SEMMAM, é o órgão com competência para expedir licenças ambientais para a Permissão de Lavra Garimpeira – PLG em áreas de impacto locais, não superior a 500 hectares no município de Itaituba.

Figura 5. Requerimentos de Lavra Garimpeira no município de Itaituba



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SIGMINE (2022).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

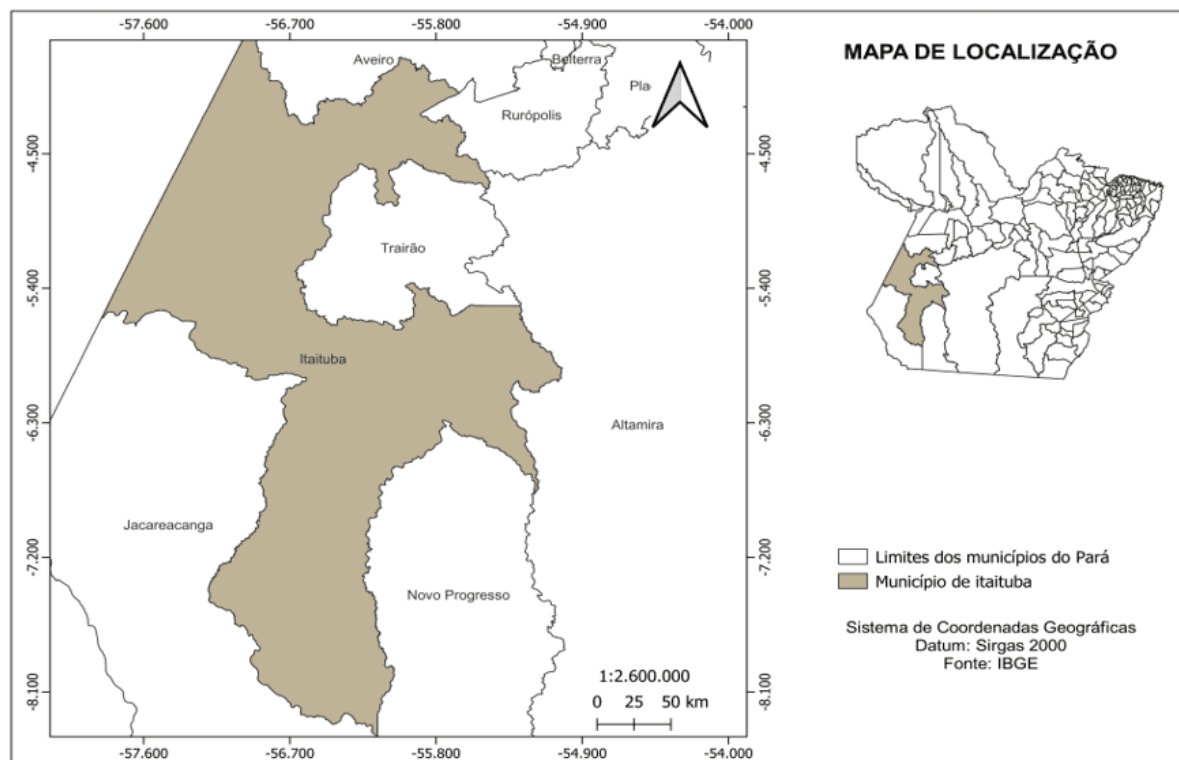
2.1 ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Itaituba, localiza-se no estado do Pará, na Mesorregião do Sudoeste Paraense, apresentando diversidade de vegetação e de paisagens naturais, tendo o rio Tapajós como o principal afluente.

Conhecida como a Cidade Pepita, o município de Itaituba, sempre teve suas bases econômicas centralizadas na extração do ouro e, ao longo dos anos, passou por

diversas transformações associadas à agricultura, pecuária, construção de estradas e rodovias, instalação de portos graneleiros, entre outras.

Figura 6. Mapa de localização da área de estudo, município de Itaituba – PA.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2022).

2.2 COLETA DOS DADOS

Trata-se de um estudo de revisão integrativa dos dados de distribuição dos casos de malária no município de Itaituba, no Estado do Pará entre os anos de 2017 e 2021, conforme dados do banco epidemiológico do Ministério da Saúde: Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica e Notificação de Casos de Malária (SIVEP-Malária), através da Secretaria de Vigilância em Saúde de Itaituba (ITAITUBA, 2022b). As informações referentes às atividades de Permissão de Lavra Garimpeira - PLG com licenças ambientais e Licença de Operação – LO, foram coletadas pela Secretaria de Meio Ambiente e Mineração de Itaituba (ITAITUBA, 2022a), de janeiro a dezembro do mesmo período.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor do ouro no país é vinculado diretamente às cotações das bolsas de Nova York e Londres, incidindo diretamente no valor da grama no mercado interno. Entre os anos de 2017 e 2021, o valor da grama do ouro subiu cerca de 155%. No ano de 2020, o valor do ouro disparou cerca de 67% em relação ao ano anterior e, em 2021, foi para 6% do valor do ano de 2020.

Tabela 1. Tabela 1 - Relatório anual da CFEM do valor recolhido das operações de venda por substância (ouro, ouro nativo e minério de ouro) em relação a média da grama do ouro, município de Itaituba, Estado do Pará.

Ano	Valor recolhido pelo CFEM (ouro, ouro nativo e minério de ouro)	Média g/ano
2017	R\$ 3.541.112,81	R\$ 122,56
2018	R\$ 10.855.424,41	R\$ 148,59
2019	R\$ 19.262.024,90	R\$ 177,13
2020	R\$ 53.556.147,91	R\$ 295,10
2021	R\$ 62.116.797,74	R\$ 312,07
Total:	R\$ 149.331.507,77	

Fonte: Relatório elaborado com base nos dados do Relatório da ANM (2022).

O relatório da ANM – CFEM (2022) mostra que no município de Itaituba, entre os anos de 2017 e 2021, foram declarados um total de R\$ 11.016.070.229,18 da receita nas operações de venda de minérios (Tabela 2). Já para operações de venda de ouro, o valor somado é de R\$ 10.781.722.871,62, tendo sido a exploração do ouro a principal atividade arrecadadora da CFEM de Itaituba, com 98% total da arrecadação.



Tabela 2. Relatório anual da CFEM do valor das operações de venda por substâncias, no município de Itaituba, Estado do Pará.

Ano	Total declarado operações de venda	Valor declarado para operações de venda (ouro, ouro nativo e minério de ouro)
2017	R\$ 1.137.864.462,26	R\$ 1.125.610.094,92
2018	R\$ 806.858.572,65	R\$ 792.295.091,49
2019	R\$ 1.310.355.846,42	R\$ 1.261.964.864,26
2020	R\$ 3.536.393.732,00	R\$ 3.501.185.067,95
2021	R\$ 4.224.597.615,85	R\$ 4.100.667.753,00
Total:	R\$ 11.016.070.229,18	R\$ 10.781.722.871,62
*receita líquida nas operações de venda, deduzindo-se apenas os tributos que incidem sobre a comercialização.		

Fonte: Elaborado com base nos dados do Relatório da ANM (2022).

As informações sobre malária, do período de 2017 a 2021, coletadas no Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica de Malária – SIVEP, demonstram a ocorrência de 15.408 casos positivos registrados no município de Itaituba. O maior número de casos detectados foi no ano de 2021, com 4.338 casos, e o menor, em 2017, com 2.127 casos. Do total de números de casos notificados no município, 11.513 casos foram autóctones, sendo que 2.257 casos se deram por *P. falciparum*, e 12.767 casos foram de malária por *P. vivax*. O predomínio de malária causada por *P. vivax* não diferiu do que se observa nos demais estados da Amazônia brasileira (BRASIL, 2022).

Tabela 3. Número de casos positivos para malária no município de Itaituba, de janeiro a dezembro, entre os anos de 2017 e 2021.

Anos	Testes Positivos	Autóctones	Importado de outro Município	F	V	F+V	M	
2017	2.127	1.406	87	459	1.560	55	0	



2018	2.283	1.694	72	378	1.833	64	0	
2019	2.998	2.457	155	361	2.583	54	0	
2020	3.662	2.731	457	511	3.085	66	0	
2021	4.338	3.225	456	548	3.706	84	0	
Total:	15.408	11.513	1227	2257	12.767	323	0	
População: 98.446 habitantes								

Fonte: Elaborado com base nos dados do SIVEP de Itaituba (ITAITUBA, 2022b) e SEMMAM (ITAITUBA, 2022a).

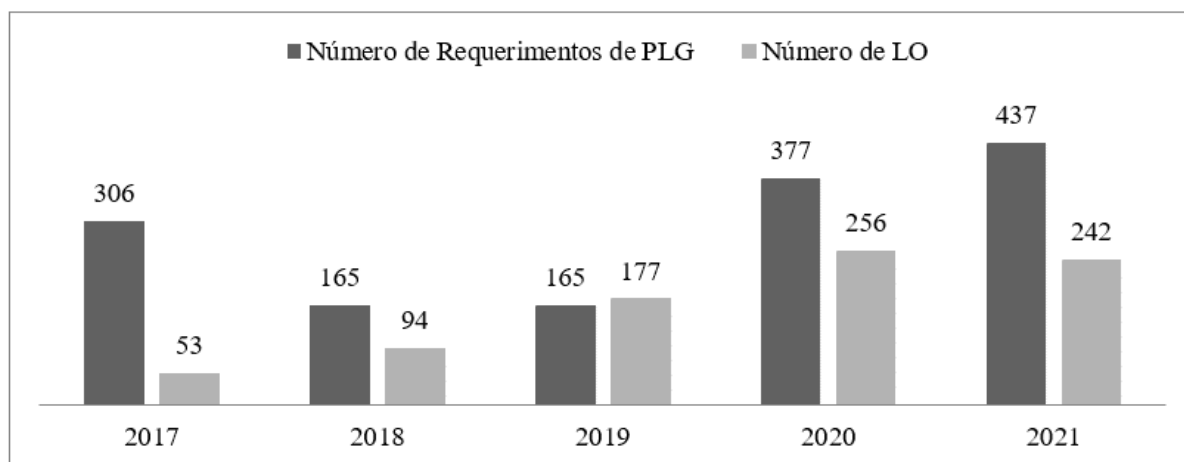
Em relação às licenças ambientais para PLG, no período de 2017 a 2021, foram expedidas 822 Licenças de Operação pela SEMMAM/Itaituba. Sendo 53 em 2017, 94 em 2018, 177 em 2019, 256 em 2020 e 242 em 2021.

Entre 2017 e 2020, houve um crescimento no número de licenças ambientais emitidas pela SEMMAM, no entanto, um decréscimo no número de licenças foi observado em 2021. Para Machado *et al.* (2014), o número de licenças expedidas está relacionado a fatores como: cumprimento da legislação, nos primeiros anos, pelo somatório dos empreendimentos já existentes e os que vierem a existir; aumento no número de empreendimentos ou atividades decorrentes do crescimento econômico; e renovações das licenças. O decréscimo pode ser causado pela instabilidade do setor mineral, pela falta de levantamentos de pesquisas geológicas das áreas requeridas e pelas fiscalizações dos órgãos ambientais, que paralisam os garimpos que não cumprem a legislação quanto à preservação ambiental (MATO GROSSO, 2019).

Quando analisado o número de Requerimentos de PLG da ANM, houve disparidade com relação ao número LOs da SEMMAM (Gráfico 1). A lei determina que a área requerida para PLG não pode exceder 50 hectares, salvo quando outorgada a cooperativa de garimpeiros (BRASIL, 1989), porém, ela não determina uma quantidade específica de PLG por indivíduo, o que torna possível a concentração de requerimentos. Ao concentrar requerimentos de PLGs, os requerentes entram com o pedido de licença ambiental no município de Itaituba através da SEMMAM, em blocos contendo até 10 Requerimentos, que são protocolados em um mesmo processo na

secretaria, o que diminui a quantidade de licenças por requerimento de lavra garimpeira. Outra questão a ser avaliada é a morosidade da ANM em analisar os pedidos de PLG que, segundo o Ministério Público Federal, impede as pessoas de requererem novos processos, o que provoca a ilegalidade (BRASIL, 2020b).

Gráfico 1. Número de Requerimentos de Lavra Garimpeira da ANM e Licenças de Operação - LO emitidas para Permissão de Lavra Garimpeira, pela SEMMAM, entre os anos de 2017 e 2021.



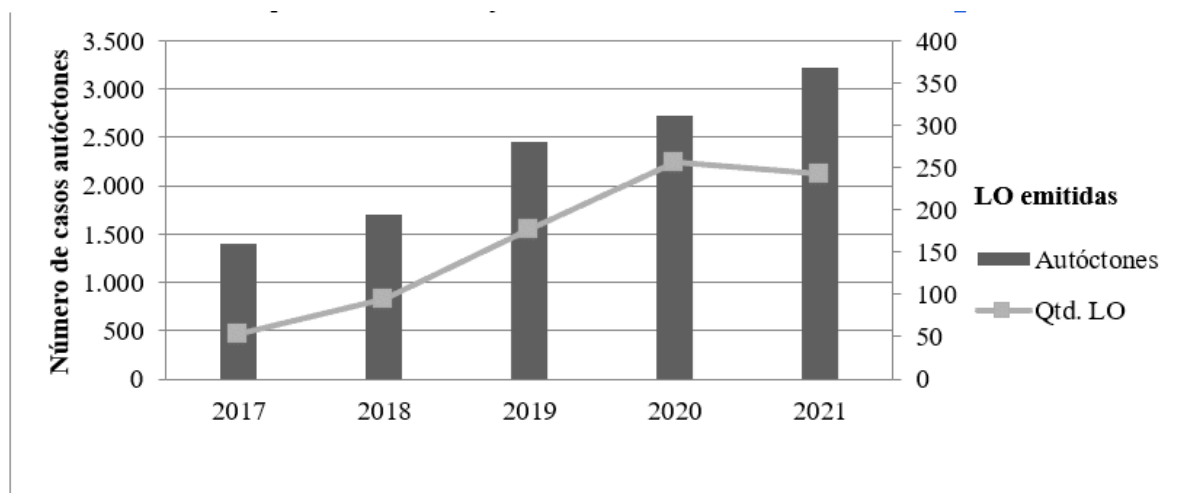
Fonte: Elaborado com base nos dados da SEMMAM (ITAITUBA, 2022a) e ANM (2022).

Associando os casos autóctones de malária no município com a emissão de LOs pela SEMMAM, podemos perceber que há uma crescente das variáveis, tanto para a quantidade de casos de malária, quanto para LOs, entre os anos de 2017 e 2020. Entretanto, em 2021, era esperado um quantitativo maior de licenças, no entanto, houve uma queda das LOs emitidas.

Avaliando o valor recolhido pelo CFEM de 2020, podemos verificar o salto de 178% (R\$ 53.556.147,91) em relação ao ano anterior (R\$ 19.262.024,90), assim como os novos pedidos de requerimento de PLG, 128% (377), e de LO para PLG, 45% (256). No entanto, em 2021, o valor de recolhimento aumentou 16% (R\$ 62.116.797,74), assim como um aumento no número de casos notificados de malária (4.338), porém o número de Licenças de Operação para PLG caiu 5% (242) em relação ao ano de 2020, o que leva à tese que a alta na receita e o aumento da doença malária advém das atividades ilegais de ouro. Segundo Pamplona (2020), a cotação alta do ouro

favorece as atividades de extração ilegais do minério, o que provoca, também, um aumento no desmatamento.

Gráfico 2. Número de Casos positivos para malária no município de Itaituba em relação ao número de LO emitidas pela SEMMAM, de janeiro a dezembro, entre os anos de 2017 a 2021.

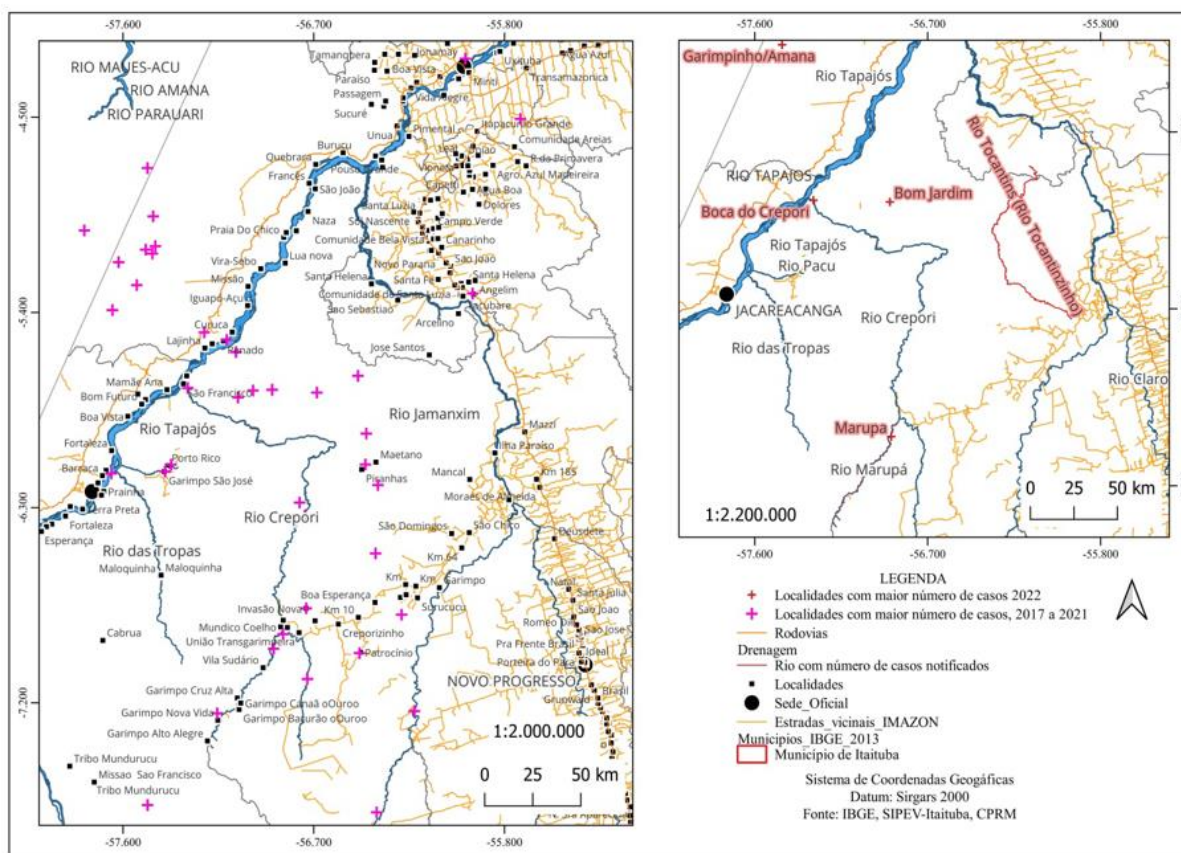


Fonte: Elaborado com base nos dados do SIVEP (ITAITUBA, 2022b) e SEMMAM (ITAITUBA, 2022a).

Analisando o boletim epidemiológico de malária da Vigilância Epidemiológica de Itaituba, podemos identificar as regiões garimpeiras como sendo as áreas que contém altas concentrações de casos notificados entre os anos de 2020 a 2022 (Figura 7), em destaque as regiões do Garimpinho Rio Amana, Tocantins, Boca do Crepuri, Cachoeira São Pedro, Marupá, Rio Crepuri e Bom Jardim (ITAITUBA, 2022b).

Contudo, os dados levantados mostram a malária como uma doença ocupacional. Quanto mais o mercado aquece, mais há a migração de pessoas em busca de trabalho nas áreas garimpeiras, resultando na incidência de casos notificados da doença, como relatado na pesquisa de Lopes *et al.* (2019).

Figura 7. Mapa de distribuição da malária no município de Itaituba – PA.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANM (2022) e SIVEP (ITAITUBA, 2022b).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica evidente que no município de Itaituba, durante o período estudado, houve avanço das atividades garimpeiras, que proporcionaram desequilíbrio ambiental inerente à atividade, acarretando o incremento dos casos de malária na região, que provavelmente estão relacionados aos números de licenças emitidas pela SEMMAM/Itaituba.

Nota-se que as licenças expedidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Itaituba, necessitam de monitoramento das condicionantes impostas pelo órgão, principalmente no que diz respeito à recomposição do solo e ao reflorestamento da área total explorada, pois apesar dos garimpos apresentarem documento licenciatório, comumente ocorre a degradação das áreas e vários impactos ambientais são



abandonados. Com o monitoramento, além da diminuição da degradação gerada pelas atividades, haverá também uma redução dos ambientes propícios a proliferação do mosquito vetor da malária.

Ainda, as informações aqui levantadas podem auxiliar os órgãos governamentais na criação de medidas de controle da doença e no desenvolvimento de políticas públicas, dado que a mineração movimentava grande parte da economia de Itaituba e região, gerando emprego e renda à população. A fiscalização eficiente dos órgãos ambientais, e a garantia de penalização ao garimpo ilegal impediriam os impactos ambientais severos, assim como a proliferação da malária nos assentamentos humanos adjacentes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Sistema de arrecadação**: CFEM. Brasília, 2022. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem.aspx. Acesso em: 01 jan. 2023

AMORIM, L.; SANTOS, B.; FERREIRA, R.; RIBEIRO, J.; DIAS, M.; BRANDÃO, I.; SOUZA JUNIOR, C.; VERÍSSIMO, A. Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) – Novembro de 2022. **Imazon**, Belém, nov. 2022. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/sistema-de-alerta-de-desmatamento-sad-novembro-de-2022>. Acesso em: 20 dez. 2022

ARRAES, Ronaldo de Albuquerque; MARIANO, Francisca Zilania; SIMONASSI, Andrei Gomes. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 1, p. 119-140, mar. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/pYBBTKchmnRTsYjMCqDtjxJ#:~:text=Os%20desmatamentos%20s%C3%A3o%20primariamente%20causados,%C3%81frica%20e%20Am%C3%A9rica%20do%20Sul>. Acesso em: 12 ago. 2021

BARBIERI, Alisson Flávio. Uso do solo e prevalência de malária em uma região da Amazônia brasileira. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte. v. 15, n. 24, p. 9-30, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333260064001>. Acesso em: 12 abr. 2021.

BRASIL. **Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência



comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Presidência da República, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 22 fev. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental e altera a Resolução nº 1 de 1986 (revoga os art. 3º e 7º). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 dez. 1997, Seção 1, p. 30841-30843. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 12 abr. 2021

BRASIL. **Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989**. Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências. Planalto, Brasília, DF, 18 jul. 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7805.htm. Acesso em: 12 abr. 2021.

BRASIL. **Decreto no 1, de 11 de janeiro de 1991**. Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7990 de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0001.htm. Acesso em: 02 de janeiro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico: Malária 2020**. Brasília, DF, n. especial, nov. 2020a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2020/boletim_especial_malaria_1dez20_final.pdf. Acesso em: 12 abr. 2021

BRASIL. Ministério Público Federal. **Mineração ilegal de ouro na Amazonia**: marcos jurídicos e questões controversas. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão. Brasília, DF, 2020b. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/publicacoes/roteiros-da-4a-ccr/ManualMineraoIllegaldoOuronaAmazoniaVF.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Panorama epidemiológico da malária em 2021**: buscando o caminho para a eliminação da malária no Brasil. Boletim epidemiológico, Brasília, DF, v. 17 n. 53, maio 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no17.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. Unidades de conservação: os diferentes tipos e suas contribuições para o desenvolvimento. **Agência BNDES de Notícias**, 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/blogdodesenvolvimento/detalhe/Unidades-de-Conservacao-os-diferentes-tipos-e-suas-contribuicoes-para-o->



desenvolvimento/#:~:text=O%20Brasil%20conta%20atualmente%20com,e%2026%25%20das%20%C3%A1reas%20marinhas. Acesso em 01 fev. 2023.

CASTRO, Marcia C.; BAEZA, Andres; CODEÇO, Cláudia Torres, CUCUNUBA, Zulma M.; DAL'ASTA, Ana Paula; DE LEO, Giulio A.; DOBSON, Andrew P.; ESCOBAR, Gabriel Carrasco; LANA, Raquel Martins; LOWEI, Rachel; MONTEIRO, Antonio Miguel Vieira; PASCUAL, Mercedes; SANTOS-VEGA, Mauricio. Development, environmental degradation, and disease spread in the Brazilian Amazon. **PLoS Biol**, [S. l.], v. 17, n. 11, nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000526>. Acesso em: 12 mar. 2021.

FONTES, Cor Jesus Fernandes. Malária. In: PEDROSO, Enio Roberto Pietra. SMI: **Série de Medicina Interna- doenças infecciosas**. Rio de Janeiro: Rubio, 2015, p. 399-424.

FRASER, Barbara. Taking on malaria in the Amazon. **The Lancet** [S. l.], v. 376, n. 9747, out. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20922838/>. Acesso em 21 set. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Malha Municipal. **IBGE**, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em 01 fev. 2023.

ITAITUBA. **Levantamento de Licenças de Operação para PLG, entre os anos de 2017 a 2021**. Itaituba: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração, 2022a. 10 p.

ITAITUBA. **Relatório de notificações de casos de malária, entre os anos de 2017 a 2021**. Itaituba: Secretaria de Vigilância em Saúde de Itaituba, 2022b. 12 p.

LANGLOIS, Jill. Exploração de ouro na Amazônia provoca surtos de malária entre povos indígenas: a preocupante conexão entre desmatamento, mineração e malária pode desencadear surtos mais graves ainda em 2020. **National Geographic**, São Paulo, 5 nov. 2020. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2020/08/exploracao-de-ouro-na-amazonia-provoca-surtos-de-malaria-entre-povos>. Acesso em: 30 maio 2021.

LAPORTA, Gabriel Zorello. Amazonian rainforest loss and declining malaria burden in Brazil. **The Lancet Planetary Health**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 4-5, jan. 2019. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(18\)30243-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(18)30243-2/fulltext). Acesso em: 20 nov. 2022.

LOPES, Thalyta Mariany Rêgo; VENTURA, Ana Maria Revorêdo da Silva; GUIMARÃES, Ricardo José de Paula Souza e; GUIMARÃES, Luis Henrique Rocha. Situação epidemiológica da malária em uma região de Garimpo, na região da Amazônia brasileira, no período de 2011 a 2015. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**,



[S. I.] v. 25, n. 25, p. 1-8, jul. 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/759>. Acesso em: 14 jan. 2023

MACHADO, Nadja Gomes; ROCHA, Lidianny Aparecida; DUARTE, Thiago Cesar Silva; BIUDES, Marcelo Sacardi; MARTINS, Eucarlos de Lima. Caracterização do Licenciamento Ambiental do Divisor de Águas das Bacias Amazônica e do Alto Paraguai em Mato Grosso. **Uniciências**. v. 18, n. 1, p. 11-17, jun. 2014. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/uniciencias/article/view/383>. Acesso em: 14 jan. 2023.

MATO GROSSO. **Ações governamentais de preservação do meio ambiente em Mato Grosso**. Mato Grosso: Secretaria de Controle Externo de Saúde e Meio Ambiente, 2019. 69 p. Disponível em: Acesso em: [file:///C:/Users/Paula%20Ribeiro/Downloads/RELATORIO_TECNICO_275352_2018_01%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Paula%20Ribeiro/Downloads/RELATORIO_TECNICO_275352_2018_01%20(2).pdf). Acesso em: 04 fev. 2023.

PAMPLONA, Nicola. Alta no preço do ouro impulsiona garimpo ilegal na Amazônia. **Folha de São Paulo**, Rio de Janeiro, ago. 2020. Economia. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/08/alta-no-preco-do-ouro-impulsiona-garimpo-ilegal-na-amazonia.shtml>. Acesso em: 04 dez. 2021.

OLIVEIRA-FILHO, Aldemir Branco; MARTINELLI, Jussara Moretto. Casos notificados de malária no Estado do Pará, Amazônia Brasileira, de 1998 a 2006. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 277-284, set., 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742009000300010>. Acesso em: 04 jun. 2021.

PARÁ. Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Resolução nº 120, de 28 de outubro de 2015**. Dispõe sobre as atividades de impacto ambiental local, de competência dos Municípios, e dá outras providências. Diário Oficial. Belém, nov. 2015. Disponível em: <https://www.ioepa.com.br/pages/2015/2015.11.03.DOE.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2023.

SCHUTZ, Edna Amorim de Souza. **Malária e atividade de mineração**: o caso da área de influência do garimpo da terra indígena Roosevelt em Rondônia e as estratégias para a vigilância. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2011. 48 f.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DA MINERAÇÃO - SIGMINE. Agência Nacional de Mineração. **SIGMINE**, 2022. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>. Acesso em: 01 fev. 2023.

UENO, Thalyta Mariany Rêgo Lopes; LIMA, Luana Nepomuceno Gondim Costa; SARDINHA, Daniele Melo; RODRIGUES, Yan Corrêa, SOUZA, Herberto Ueno Seelig de; TEIXEIRA, Paula Ribeiro; GUIMARÃES, Ricardo José de Paula Souza; LIMA, Karla Valéria Batista; VENTURA, Ana Maria Revorêdo da Silva. Socio Epidemiological Features and Spatial Distribution of Malaria in an Area under Mining Activity in the Brazilian Amazon Region. **Int J Environ Res Public Health**. [S. I.], v. 18, n. 19, out.



2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34639684/>. Acesso em: 12 abr. 2022.

VASQUEZ, Marcelo Lacerda; ROSA-COSTA, Lúcia Travassos da. Geologia e recursos minerais do estado do Pará. **Programa Geologia do Brasil**, 2008. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/10443>. Acesso em: 14 jan. 2023.

WOLFARTH-COUTO, Bruna; SILVA, Rosimeire Araújo da; FILIZOLA, Naziano. Variabilidade dos casos de malária e sua relação com a precipitação e nível d'água dos rios no Estado do Amazonas, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [S. l.], v. 35, n. 2, 20 dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/h7pBJcTX6wdgGmjQZDV3ChC/?format=pdf&lang=pt#:~:text=De%20acordo%20com%20Stefani%20et,cont%C3%ADnuas%20durante%20to do%20o%20ano>. Acesso em: 14 jan. 2023.

Enviado: Janeiro, 2023.

Aprovado: Fevereiro, 2023.

¹ Licenciando em Ciências Biológicas. ORCID: 0000-0003-2719-6915. CURRÍCULO LATTES: <https://lattes.cnpq.br/8741779108174512>

² Orientadora. Doutorado. ORCID: 0000-0002-3921-0094. CURRÍCULO LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1972215358292501>