







# Incidência de malária entre indígenas associada à presença de garimpos

*Incidence of malaria among indigenous people associated with the presence of artisanal mining*

*Incidencia de malaria entre pueblos indígenas asociada a la presencia de minería*



Rosinelle Janayna Coêlho Caldas<sup>a</sup>   
 Laura Maria Vidal Nogueira<sup>a</sup>   
 Ivaneide Leal Ataíde Rodrigues<sup>a</sup>   
 Erlon Gabriel Rego de Andrade<sup>a</sup>   
 Carla Monique Lavareda Costa<sup>a</sup>   
 Lidiane de Nazaré Mota Trindade<sup>b</sup> 

## Como citar este artigo:

Caldas RJC, Nogueira LMV, Rodrigues ILA, Andrade EGR, Costa CML, Trindade LNM. Incidência de malária entre indígenas associada à presença de garimpos. Rev Gaúcha Enferm. 2023;44:e20220098. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2023.20220098.pt>

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a incidência da malária entre indígenas associada à presença de garimpos no estado do Pará.

**Método:** Estudo analítico, transversal, realizado com 20.774 casos de malária em indígenas do estado do Pará (2011 a 2020). Os dados foram oriundos do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária, obtidos na Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará. Na análise, utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman, com significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** As taxas de incidência se mostraram elevadas, com destaque ao Distrito Sanitário Especial Indígena Rio Tapajós (372,2/1.000 habitantes). Houve associação entre incidência da malária e a presença dos indígenas nos garimpos no Rio Tapajós ( $p=0,0008$ ).

**Conclusão:** A ocorrência da malária é desigual entre Distritos Sanitários Especiais Indígenas, sendo mais incidente naqueles de maior atividade garimpeira, configurando exposição à doença. Faz-se necessária a adoção de medidas intersetoriais, sobretudo em áreas de vulnerabilidade ao adoecimento.

**Palavras-chave:** Malária. Incidência. Povos indígenas. Mineração.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the incidence of malaria among indigenous people associated with the presence of artisanal mining in the state of Pará.

**Method:** Analytical, cross-sectional study conducted with 20,774 cases of malaria in indigenous people in the state of Pará (2011 to 2020). The data came from the Malaria Epidemiological Surveillance Information System, obtained from the Pará State Department of Public Health. In the analysis, Spearman's correlation coefficient was used, with a significance of 5% ( $p < 0.05$ ).

**Results:** Incidence rates were high, especially in the Tapajós River Indigenous Special Health District (372.2/1,000 inhabitants). There was association between the incidence of malaria and the presence of indigenous people in artisanal mining activities on the Tapajós River ( $p=0.0008$ ).

**Conclusion:** The occurrence of malaria is unequal among the Special Indigenous Health Districts, being more frequent in those with greater mining activity, configuring exposure to the disease. It is necessary to adopt intersectoral measures, especially in areas of vulnerability to illness.

**Keywords:** Malaria. Incidence. Indigenous peoples. Mining.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la incidencia de malaria entre indígenas asociada a la presencia de la minería en el estado de Pará.

**Método:** Estudio transversal analítico realizado con 20.774 casos de malaria entre indígenas del estado de Pará (2011 a 2020). Los datos provienen del Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica de la Malaria, obtenidos de la Secretaría de Salud Pública del Estado de Pará. En el análisis se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman, con una significación del 5% ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** Las tasas de incidencia fueron altas, especialmente en el Distrito Sanitario Especial Indígena Río Tapajós (372,2/1.000 habitantes). Hubo asociación entre incidencia de malaria y la presencia de indígenas en las minas del Río Tapajós ( $p=0,0008$ ).

**Conclusión:** La ocurrencia de malaria es desigual entre los Distritos Especiales de Salud Indígena, siendo más frecuente en aquellos con mayor actividad minera, configurando la exposición a la enfermedad. Es necesario adoptar medidas intersectoriales, especialmente en áreas de vulnerabilidad a la enfermedad.

**Palabras clave:** Malaria. Incidencia. Pueblos indígenas. Minería.

<sup>a</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA), Escola de Enfermagem Magalhães Barata, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Belém, Pará, Brasil.

<sup>b</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Escola de Enfermagem Anna Nery, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

## ■ INTRODUÇÃO

A malária, doença infecciosa, representa um importante problema contemporâneo de saúde pública em vários países, e sua ocorrência está relacionada a fatores ambientais, climáticos, ecológicos e socioeconômicos. Tais fatores, quando associados à dificuldade de acesso e baixa qualidade dos serviços de saúde, assim como à fragilidade nas ações de vigilância epidemiológica, resultam em incremento sobre a dinâmica da doença<sup>(1)</sup>. Em nível global, no ano de 2020, foram registrados cerca de 241 milhões de casos da doença, com incidência de 59 casos por 1.000 habitantes e número estimado de 627.000 óbitos, sendo a região africana, destaque no cenário mundial, responsável por 95% dos casos e 96% das mortes por malária<sup>(2)</sup>.

A eliminação da malária é um desafio mundial, com meta de redução da incidência e das taxas de mortalidade em, no mínimo, 90% até o ano de 2030. Para tanto, deverão ser asseguradas estratégias de investimento financeiro e atenção especial aos determinantes biológicos, ambientais, sociodemográficos, políticos, econômicos e de fortaleza dos sistemas de saúde<sup>(3)</sup>.

No Brasil, o número de casos de malária, notificados em 2020, foi 145.188. Apesar da redução de 7,8% quando comparado ao ano de 2019, a letalidade sofreu incremento de 18,9%, sugerindo notificação de casos mais graves da infecção. A distribuição da doença no país é desigual, com concentração de 99% dos casos na Amazônia, o que classifica a região como área endêmica<sup>(4)</sup>.

Tais casos estão dispostos no território de forma diversa, com taxas mais elevadas em determinadas áreas, a exemplo dos territórios indígenas, assentamentos e garimpos. Embora tenha ocorrido redução geral na transmissão da doença, no primeiro semestre de 2021, em comparação ao mesmo período de 2020, houve aumento expressivo de 94% em áreas de garimpo<sup>(4)</sup>.

O estado do Pará registrou, em 2020, 24.556 casos, e comparando-se os períodos de janeiro a junho de 2020 e 2021, constatou-se redução de 17,5%. No entanto, o controle da malária em áreas indígenas e áreas de garimpo é um dos principais desafios para o Estado, haja vista que os municípios que albergam populações indígenas e exploração mineral, por meio de garimpos, somam mais de 50% dos casos, com tendência de crescimento<sup>(4)</sup>.

Em virtude de sua importância, a atividade de extração de minérios é uma prática legalizada no Brasil, pois impulsiona o desenvolvimento econômico do país. Não obstante, assume caráter ilegal quando ocorre sem a devida permissão dos órgãos reguladores, tornando-se ainda mais nociva ao meio ambiente, além de ampliar a exposição do homem

ao vetor malárico. Isto se deve pela destruição da floresta, alterando o habitat do vetor, ocasionando o deslocamento dos insetos para territórios urbanizados, assim como exposição pela atividade laboral nos garimpos, muito comum no contexto indígena<sup>(5-7)</sup>.

Na fronteira entre Brasil e Guiana Francesa, na região Amazônica, estudo que analisou a incidência de malária entre indígenas e não indígenas, em um município do estado do Amapá, no período de 2007 a 2016, evidenciou maior Incidência Parasitária Anual (IPA) entre indígenas, com 261 casos/1.000 habitantes, atribuível à grande mobilidade transfronteiriça dos indígenas e à persistente incursão de garimpeiros nessas áreas<sup>(8)</sup>.

Outra análise epidemiológica, no estado de Roraima, no período de 2016 a 2018, apontou que a maioria dos casos notificados no Estado (90,6%) era importada, decorrente da alta mobilidade de garimpeiros oriundos de áreas endêmicas da Venezuela e Guiana, que se deslocavam para Roraima. De acordo com os registros, à medida que as atividades de mineração aumentaram, em 2018, os casos de malária importada aumentaram exponencialmente, indicando relação direta entre a exploração mineral em garimpos e a doença. Ademais, existem, atualmente, 1.097 pontos de mineração ilegal situados na Venezuela, na Guiana e no Brasil, especialmente em terras indígenas Yanomami, gerando alta mobilidade populacional em busca de emprego nas zonas de garimpo, sugerindo exposição dos povos nativos<sup>(5)</sup>.

No estado do Pará, estudo que analisou o padrão espacial da malária em indígenas e não indígenas, no período de 2010 a 2015, identificou maiores taxas de adoecimento em populações indígenas, na mesorregião Sudoeste do Estado, com IPA=163,05/1.000 habitantes e 165,27/1.000 habitantes, em 2010 e 2011, respectivamente. O estudo sugere que o aumento da incidência pode estar associado à presença de garimpos às proximidades das aldeias indígenas, favorecendo a exposição ao vetor da malária<sup>(9)</sup>.

Diante das evidências, o presente estudo se justifica por considerar lacunas no conhecimento sobre a ocorrência de malária entre indígenas associada à presença de garimpos no estado do Pará. O conhecimento da realidade local, voltado aos aspectos econômicos e à diversidade cultural e social, é importante para o monitoramento e controle da doença em populações que habitam áreas remotas e de difícil acesso, e representa um importante desafio às autoridades públicas de saúde<sup>(6)</sup>.

Desse modo, questionou-se: há relação entre a incidência de malária em indígenas e a presença de garimpos no estado do Pará? Partindo-se da hipótese que a incidência de malária entre indígenas está associada à presença desses garimpos, este estudo teve por objetivo: analisar a incidência

da malária entre indígenas associada à presença de garimpos no estado do Pará.

## ■ MÉTODOS

Estudo analítico, transversal, com abordagem quantitativa, realizado com 20.774 casos de malária, notificados entre indígenas residentes no estado do Pará, no período de 2011 a 2020. Optou-se por estudar uma década em virtude da possibilidade de obter análise mais abrangente, minimizando possíveis influências diretas aos dados, decorrentes da oscilação da atividade garimpeira no território.

Os dados foram disponibilizados pela Secretaria de Estado de Saúde Pública do Pará (SESPA) e são oriundos do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária (SIVEP Malária). Foram também utilizados dados populacionais referentes ao Censo Demográfico de 2010, extraídos do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cujo acesso é público.

As informações sobre o número de garimpos no Pará foram disponibilizadas pela Agência Nacional de Mineração (ANM), mediante solicitação online via Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação do Governo Federal do Brasil. Trata-se de órgão governamental que controla, estritamente, os garimpos legalizados, razão pela qual este estudo não incluiu informações sobre garimpos ilegais. A coleta dos dados ocorreu nos meses de março e abril de 2021.

O estado do Pará está situado na região Norte do Brasil, é dividido em 144 municípios, com superfície de 1.245.870,707 km<sup>2</sup>, sendo o segundo maior Estado do país em extensão territorial. Apresenta população estimada, para 2021, de 8.777.124 habitantes, dos quais 39.081 são indígenas, segundo o Censo de 2010<sup>(10)</sup>.

Os povos indígenas paraenses são agrupados, para fins de gestão da saúde, em quatro Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI) com sede no Estado, a saber: Altamira, Kaiapó do Pará, Guamá-Tocantins e Rio Tapajós. Os DSEI compreendem um modelo de estruturação de serviços direcionados de acordo com critérios etnoculturais, populacionais e geográficos, em consonância com as especificidades de saúde indígena<sup>(11)</sup>.

O DSEI Altamira, com extensão territorial de 78.064,08 km<sup>2</sup>, contabiliza 4.704 indígenas de 10 etnias, distribuídos em 103 aldeias. O DSEI Kaiapó do Pará abrange área de 78.808,34 km<sup>2</sup>, com 5.998 indígenas pertencentes a seis etnias, habitando 58 aldeias. O DSEI Guamá-Tocantins compreende o maior território, 325.754,25 km<sup>2</sup>, contando com 17.782 indígenas de 54 etnias, em 197 aldeias. O DSEI Rio Tapajós, com 231.906,74 km<sup>2</sup>, apresenta 13.487 indígenas de 10 etnias, em 158 aldeias<sup>(11)</sup>.

Foi considerado critério de inclusão ser caso de malária registrado em indígenas aldeados. E, como critérios de exclusão, foram considerados os casos duplicados e/ou com incompletude de dados. Dessa forma, a população se constituiu de 25.717 casos, dos quais foram excluídos 4.943, totalizando amostra de 20.774. As variáveis utilizadas foram relativas às informações sociodemográficas (idade, sexo, escolaridade, ocupação), clínicas (resultado do exame, número de casos de malária, município de infecção, DSEI de infecção, ano de notificação, IPA) e ao número de garimpos.

A análise se deu em três etapas: na primeira, realizou-se a depuração dos dados epidemiológicos e dos dados de garimpos, utilizando planilhas no software Microsoft Office Excel® 2019, para filtrar o conjunto de variáveis de interesse para o estudo, agrupando-as por DSEI. As características sociodemográficas e clínicas dos indígenas foram analisadas por estatística descritiva, cujos resultados estão expressos em números relativos e absolutos.

Na segunda etapa, foram realizados cálculos da IPA, estratificados por DSEI e por número de garimpos do estado do Pará, segundo ano de notificação, pela expressão: Número de exames positivos de malária/população total residente no ano de análise x 1.000. O dado populacional foi resultante do número de habitantes, utilizando o Censo de 2010 do IBGE. O indicador IPA é classificado em quatro categorias: área de muito baixo risco (<1,0), baixo risco (1,0 a 9,9), médio risco (10,0 a 49,9) e alto risco ( $\geq$  a 50,0)<sup>(4)</sup>.

Na terceira etapa, realizou-se as análises estatísticas pelo software Bioestat 5.3, para medir a associação entre a incidência de malária, o número de garimpos e o número de indígenas em atividade de garimpagem. Foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman, considerando o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

O projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade do Estado do Pará (UEPA), sob o parecer nº 4.567.136/CAAE: 43229221.0.0000.5170.

## ■ RESULTADOS

De acordo com a Tabela 1, houve prevalência de casos no sexo masculino (54,5%; n=11.317), com maior ocorrência na faixa etária de 21 a 30 anos (41,7%; n=8.657) para ambos os sexos. Em relação à escolaridade, 52,3% (n=10.856) apresentaram ensino fundamental incompleto, destacando-se que em 25,7% (n=5.340) não havia preenchimento do campo "escolaridade". Quanto à ocupação, 12,0% (n=2.491) informaram realizar atividades ligadas à agricultura/exploração vegetal; 11,4% (n=2.374), atividades de caça/pesca; e 60,3% (n=12.529), outras atividades. Quanto à forma clínica

da doença, 88,7% (n=18.419) foi decorrente da infecção por *Plasmodium vivax*.

Na Figura 1, identificou-se variação do índice parasitário da malária ao longo dos anos estudados, exibindo diferenças importantes entre os DSEI. Os DSEI Rio Tapajós e Altamira apresentaram maiores índices nos anos de 2011 e 2012. Em 2014, a incidência ficou aproximada nos dois DSEI, registrando-se elevação no DSEI Guamá-Tocantins, no ano de 2017. Os DSEI Rio Tapajós e Altamira mostraram tendência de crescimento na IPA a partir de 2019. O DSEI Kaiapó do Pará apresentou as menores incidências ao longo do período.

Na Tabela 2, foi possível evidenciar que os valores de IPA e o número de garimpos no Pará apresentaram variações segundo o Distrito, sendo os maiores registros no DSEI Rio Tapajós, com valores figurando nas classificações de alto risco e médio risco, oscilando entre 372,2/1.000 habitantes, em 2012, e 19,3/1.000 habitantes, em 2015. Nota-se concentração

de garimpos nesse DSEI e com variação crescente ao longo dos anos. Observou-se, ainda, que as menores taxas ocorreram no DSEI Altamira, nos anos de 2016 e 2017, respectivamente com 0,5/1.000 habitantes e 0,2/1.000 habitantes, classificadas como muito baixo risco, sendo um DSEI com diminuto número de garimpos.

O DSEI Altamira apresentou as maiores variações, com IPA de alto risco nos anos de 2011, 2012 e 2020, médio risco em 2013, 2014 e 2019, baixo risco em 2015 e 2018, e muito baixo risco em 2016 e 2017. No DSEI Guamá-Tocantins, a IPA foi classificada como de alto risco em 2011, médio risco em 2012 e 2017 a 2020, e baixo risco em 2013 a 2016. Ressalta-se a ausência de garimpos no espaço geográfico do DSEI Guamá-Tocantins e a IPA variando de médio risco em 2012 à baixo risco em 2013 (Tabela 2).

A atividade laboral em garimpo apresentou associação estatisticamente significativa com a IPA no DSEI Rio Tapajós (p=0,0008) (Tabela 3).

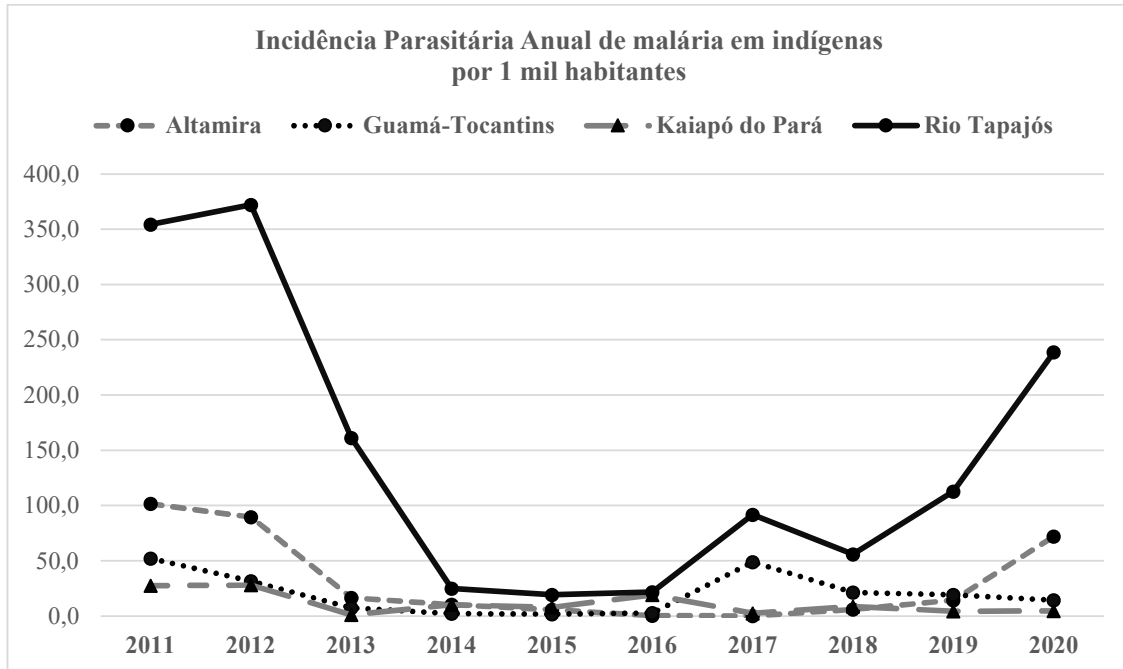
**Tabela 1** – Distribuição dos casos de malária na população indígena, segundo variáveis sociodemográficas e clínicas. Pará, Brasil, 2011 a 2020

DSEI	Altamira	Guamá-Tocantins	Kaiapó do Pará	Rio Tapajós	Total
Variáveis	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Sexo</b>					
Feminino	570 (48,0)	938 (42,0)	257 (42,4)	7.692 (45,9)	9.457 (45,5)
Masculino	617 (52,0)	1.297 (58,0)	349 (57,6)	9.054 (54,1)	11.317 (54,5)
<b>Idade (anos)</b>					
< 1 ano	29 (2,4)	54 (2,4)	14 (2,3)	226 (1,3)	323 (1,6)
1 a 10	30 (2,5)	71 (3,2)	8 (1,3)	308 (1,8)	417 (2,0)
11 a 20	34 (2,9)	72 (3,2)	15 (2,5)	411 (2,5)	532 (2,6)
21 a 30	517 (43,9)	867 (38,8)	202 (33,3)	7.071 (42,2)	8.657 (41,7)
31 a 40	329 (27,7)	601 (26,9)	192 (31,7)	5.225 (31,2)	6.347 (30,6)
41 a 50	145 (12,2)	283 (12,7)	91 (15,0)	2.122 (12,7)	2.641 (12,7)
51 a 60	71 (6,0)	195 (8,7)	59 (9,7)	923 (5,5)	1.248 (6,0)
> 60	32 (2,7)	92 (4,1)	25 (4,1)	460 (2,7)	609 (2,9)

**Tabela 1** – Cont.

DSEI	Altamira	Guamá-Tocantins	Kaiapó do Pará	Rio Tapajós	Total
Variáveis	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Escolaridade</b>					
Sem escolarização	121 (10,2)	596 (26,7)	91 (15,0)	1.402 (8,4)	2.210 (10,6)
Ensino fundamental incompleto	571 (56,5)	965 (43,2)	313 (51,7)	8.907 (53,2)	10.856 (52,3)
Ensino fundamental completo	15 (1,3)	92 (4,1)	19 (3,1)	696 (4,2)	822 (4,0)
Ensino médio incompleto	10 (0,8)	34 (1,5)	5 (0,8)	739 (4,4)	788 (3,8)
Ensino médio completo	7 (0,6)	19 (0,9)	3 (0,5)	390 (2,3)	419 (2,0)
Ensino superior incompleto	1 (0,1)	7 (0,3)	0 (0,0)	57 (0,3)	65 (0,3)
Ensino superior completo	0 (0,0)	6 (0,3)	0 (0,0)	27 (0,2)	33 (0,2)
Não se aplica	45 (3,8)	30 (1,3)	56 (9,2)	110 (0,7)	241 (1,2)
Campo não preenchido	317 (26,7)	486 (21,7)	119 (19,6)	4.418 (24,4)	5.340 (25,7)
<b>Ocupação</b>					
Agricultura/Exploração vegetal	139 (11,7)	212 (9,5)	47 (7,8)	2.093 (12,5)	2.491 (12,0)
Caça/pesca	417 (35,1)	815 (36,5)	78 (12,9)	1.064 (6,4)	2.374 (11,4)
Construção de estradas/barragens	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (0,0)	5 (0,0)
Doméstica	157 (13,2)	88 (3,9)	59 (9,7)	1.620 (9,7)	1.924 (9,3)
Garimpagem/Mineração	22 (1,9)	3 (0,1)	74 (12,2)	582 (3,5)	681 (3,3)
Pecuária	3 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	11 (0,1)	14 (0,1)
Viajante	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,2)	16 (0,1)	17 (0,1)
Turismo	5 (0,4)	9 (0,4)	3 (0,5)	62 (0,4)	79 (0,4)
Outros	317 (26,7)	1.074 (48,1)	258 (42,6)	10.880 (65,0)	12.529 (60,3)
Campo não preenchido	126 (10,6)	34 (1,5)	86 (14,2)	414 (2,5)	660 (3,2)
<b>Resultado do Exame</b>					
<i>Plasmodium falciparum</i>	43 (3,6)	307 (13,7)	7 (1,2)	1.596 (9,5)	1.953 (9,4)
<i>Plasmodium vivax</i>	11.132 (95,4)	1.922 (86,0)	596 (98,3)	14.769 (88,2)	18.419 (88,7)
Mista	12 (1,0)	6 (0,3)	3 (0,5)	381 (2,3)	402 (1,9)

Fonte: Dados secundários do SIVEP Malária, 2021.



**Figura 1** – Incidência Parasitária Anual de malária em indígenas, por 1.000 habitantes, por DSEI do Estado do Pará, Pará, Brasil, 2011 a 2020  
 Fonte: Dados secundários do SIVEP Malária, 2021.

**Tabela 2** – Distribuição da Incidência Parasitária Anual de malária em indígenas, por 1.000 habitantes, segundo o DSEI e a presença de garimpos. Pará, Brasil, 2011 a 2020

DSEI	Altamira		Guamá-Tocantins		Kaiapó do Pará		Rio Tapajós	
	IPA	N (Garimpos)	IPA	N (Garimpos)	IPA	N (Garimpos)	IPA	N (Garimpos)
2011	101,6	5	52,2	0	27,6	7	354,4	280
2012	89,5	6	31,6	0	28,0	21	372,2	363
2013	16,5	6	7,4	0	1,2	23	161,2	370
2014	10,4	6	2,4	0	10,3	26	25,0	383
2015	5,8	6	1,8	0	7,9	37	19,3	420
2016	0,5	6	2,9	0	19,3	40	21,6	459
2017	0,2	9	48,8	0	2,4	45	91,7	559
2018	5,9	10	21,4	0	8,8	49	55,8	662
2019	14,3	10	19,2	0	4,4	54	112,6	765
2020	72,0	11	14,5	0	4,6	66	238,6	904

Fonte: Dados secundários do SIVEP Malária e da Agência Nacional de Mineração, 2021.

**Tabela 3** – Correlação de indígenas em atividade laboral em garimpo e a Incidência Parasitária Anual de malária por DSEI. Pará, Brasil, 2011 a 2020

DSEI	Coefficiente de Correlação de Spearman	Valor de p
Altamira	-	-
Guamá-Tocantins	-	-
Kaiapó do Pará	-0,069	0,8498
Rio Tapajós	0,8788	0,0008

Fonte: Dados secundários do SIVEP Malária e da Agência Nacional de Mineração, 2021.

## DISCUSSÃO

No período estudado, a IPA apresentou heterogeneidade entre os DSEI no Pará. As cifras mais elevadas (354,4/1.000 habitantes, 372,2/1.000 habitantes e 238,6/1.000 habitantes) ocorreram no DSEI Rio Tapajós, onde está concentrada grande parte dos garimpos que alcançam as terras indígenas. Não obstante, no DSEI Altamira os valores de IPA se mostraram elevados, indicando expressivo número de doentes na localidade, porém com significativa oscilação ao longo dos anos.

Adicionalmente, ao analisar a variação da IPA nos DSEI, identificou-se diminuição entre 2014 e 2018 no Rio Tapajós, que pode ter sido ocasionada por intensificação das ações desenvolvidas de maneira integrada entre a gestão estadual e as gestões municipais, por meio da vigilância à endemia, viabilidade do acesso ao diagnóstico e ao tratamento imediato dos casos suspeitos/confirmados, além do combate ao vetor malárico<sup>(12)</sup>.

Em que pese tal redução, a IPA apresentou elevação nos anos de 2019 e 2020 nos DSEI Rio Tapajós e Altamira. Isso pode ser explicado pelo fato de esses Distritos congregarem, majoritariamente, municípios com grande população indígena e acentuada atividade garimpeira, potencializada pelo incentivo governamental à extração mineral e exploração de garimpos, bem como à carência de ações de fiscalização<sup>(13,14)</sup>.

A região Amazônica contempla, em seu território, grandes áreas de mineração registradas e acompanhadas pelo poder público, além de outras áreas de mineração ilegal, localizadas principalmente em terras indígenas, áreas de proteção ambiental e reservas extrativistas, o que revela a magnitude do desafio a ser enfrentado para controlar a doença<sup>(6,15)</sup>. A malária é considerada doença negligenciada, e o Brasil vem envidando esforços e enfrentando grandes dificuldades para sua eliminação, sobretudo nas áreas indígenas<sup>(15)</sup>.

Estudo realizado com dados de IPA, em mesorregiões no Pará, identificou que, entre indígenas, as taxas de incidência

apresentaram classificação alta, sobretudo na mesorregião Sudoeste do Estado, onde habita expressiva população indígena e estão localizados geograficamente os DSEI Rio Tapajós e Altamira<sup>(9)</sup>.

Em outro estudo, realizado com dados da região Amazônica, identificou-se que, no município de Oiapoque/Amapá, a taxa de incidência entre os indígenas se mostrou 67,3% maior que nas áreas não indígenas, ressaltando, como fator condicionante, o baixo nível de desenvolvimento socioeconômico<sup>(16)</sup>. Tais achados demonstram que a malária ocorre de forma diversa no território, manifestando-se segundo o contexto locorregional e a especificidade social, econômica e cultural da região.

A análise da variável “sexo” denota predominância de casos entre homens, semelhante aos achados de estudo que analisou a situação epidemiológica da malária em região de garimpo, no estado do Pará, Brasil, entre os anos de 2011 e 2015, que identificou 71,9% dos casos no sexo masculino<sup>(16)</sup>. Essa ocorrência é explicada pela maior exposição decorrente, muitas vezes, de situações econômicas desfavoráveis, que induzem à procura por trabalho em ambientes insalubres, a exemplo da garimpagem<sup>(17,18)</sup>.

Neste estudo, evidenciou-se número significativo de casos de malária entre jovens, com idade entre 21 e 40 anos, considerada faixa etária produtiva, indicando possível relação com atividade ocupacional. Estudo realizado em Boa Vista, Roraima, identificou que a maioria dos doentes era do sexo masculino (74,6%), com média de idade de 36 anos, e que foi acometida por malária em atividades de mineração<sup>(5)</sup>.

Ainda no contexto do perfil social dos indígenas, houve confirmação de baixa escolaridade e pessoas sem escolarização, dado que, possivelmente, é fator determinante para a busca pela atividade garimpeira que não exige qualificação profissional. Ressalta-se também que, de acordo com outros estudos, a baixa escolarização vem sendo ratificada em comunidades indígenas<sup>(18,19)</sup>,



embora tenham garantia constitucional de acesso à educação etnicamente diferenciada<sup>(20)</sup>.

Contudo, há grandes fragilidades no planejamento e na implementação do sistema educacional para essa população<sup>(20)</sup>. Neste estudo, chama atenção o número elevado de notificações sem preenchimento do campo referente à escolaridade, remetendo à pouca valorização desse aspecto no contexto indígena. A incompletude dos registros no sistema de informação impossibilita a análise mais aprofundada dessa variável, limitando o conhecimento do cenário real e consequentemente o planejamento das ações de prevenção no campo da saúde<sup>(8)</sup>.

Na Amazônia, a inserção de indígenas em atividade garimpeira vem sendo evidenciada em estudos sobre malária, apontando que se trata de doença ocupacional<sup>(18,21)</sup>. São atraídos para essa prática pela escassez crescente de acesso à alimentação, aliada à necessidade de mão de obra nos garimpos, localizados às proximidades das aldeias. Chama atenção o elevado número de garimpos, inclusive ilegais, na área do DSEI Rio Tapajós, onde ocorre intensa procura por minérios, sobretudo o ouro<sup>(7)</sup>.

As atividades de garimpagem e mineração provocam alterações ambientais capazes de modificar a diversidade e a densidade dos vetores da malária, ocasionando aumento no risco de transmissão da doença. Essa realidade foi evidenciada em pesquisas que relacionaram a ocorrência de malária em áreas de mineração responsáveis pela migração acelerada e desordenada, levando as pessoas à exposição do vetor malárico, favorecendo a perpetuação e, algumas vezes, o aumento da incidência<sup>(9,21)</sup>.

Dentre as espécies causadoras da malária, houve predomínio da infecção por *P. vivax*, corroborado por estudos desenvolvidos em cenários da própria Amazônia brasileira, a exemplo de Roraima, onde houve predomínio do *P. vivax* (59,2%), seguido do *P. falciparum* (36,5%) e da infecção mista por *P. vivax* e *P. falciparum* (4,3%)<sup>(5)</sup>. No estado do Amapá, o parasita mais circulante foi o *P. vivax*, com tendência de redução de casos para a espécie *P. falciparum*. Essa tendência pode ser explicada por alguns fatores, como o fato de o *P. vivax* apresentar distribuição territorial mais abrangente, uma vez que o vetor é capaz de tolerar diversas oscilações de temperatura e sobreviver em alturas mais elevadas<sup>(8)</sup>.

Os povos indígenas têm protagonizado altas incidências de malária na região Amazônica, em virtude das características geográficas e naturais, que propiciam a interação do plasmódio com os vetores, o que se configura como importante desafio para a implementação das medidas de controle, dado o contexto das aldeias. O modo de vida indígena é, portanto, propenso ao adoecimento por malária pelas peculiaridades dos territórios e pelas condições

vulneráveis das habitações que, por vezes, inviabilizam medidas de eliminação e controle do vetor<sup>(8,9)</sup>.

Outro fator importante a ser considerado diz respeito ao baixo nível de desenvolvimento socioeconômico indígena, com baixa renda e baixo nível de escolaridade, identificados nesse grupo específico, e que produzem impactos na qualidade de vida e na permanência da doença no meio social de forma endêmica<sup>(8,9,18,19)</sup>.

Durante a análise, evidenciou-se que, nessas populações isoladas, há muitos fatores que contribuem para o aumento do número de casos da malária. Estudos mostraram que o controle da endemia ainda desafia vários países com populações específicas<sup>(8,16)</sup>. Esses estudos apontaram a ocorrência da doença em localidades indígenas adjacentes às zonas minerárias na Amazônia brasileira e em territórios internacionais fronteiriços à região, semelhante ao que ocorre no Nordeste do Camboja.

A constante mobilidade humana, o isolamento geográfico das aldeias e, sobretudo, a ilegalidade na mineração são determinantes e se constituem como fatores importantes para a persistência da doença, seja pela distância e dificuldade de acesso a essas comunidades, seja pela má adesão ao tratamento e indisponibilidade de medicamentos<sup>(8)</sup>. Pesquisa complementa essa ideia indicando relação entre esse comportamento de mobilidade em zonas minerárias e o adoecimento por malária, o que pode propiciar desfecho desfavorável na implementação de medidas de controle<sup>(22)</sup>.

Uma questão importante diz respeito à agressão ao meio ambiente pela extração de minérios, que perturba o leito dos rios e os cursos d'água, resultando na formação de poças de água estagnada, favorecendo a proliferação de vetores da doença. Ressalta-se que os garimpos são cenários de ocupação desorganizada, marcados por insalubridade, precárias condições socioeconômicas, ausência de infraestrutura de saúde e de moradias adequadas, além de se situarem às proximidades do habitat natural do vetor, expondo populações que lá residem<sup>(5,22,23)</sup>.

Nos últimos 20 anos, a atividade garimpeira ilegal apresentou significativa intensificação na Amazônia brasileira, com forte expansão em territórios indígenas. De 2010 a 2020, a área ocupada pelo garimpo dentro de terras indígenas cresceu em torno de 495%, destacando-se as invasões nos territórios Kayapó e Munduruku, no Pará. Em levantamento realizado por fontes públicas governamentais, em 2020, identificou-se, no estado do Pará, o desmatamento de uma área de 76.633 hectares, sendo 89% para exploração mineral, com reconhecimento de, aproximadamente, 129 pontos de garimpos ilegais. Entretanto, conjectura-se que esse número esteja subestimado em função da dificuldade de localização de todas as áreas<sup>(13,24,25)</sup>.



Tendo consciência da complexidade de analisar o indicador malarígeno no contexto indígena, os resultados deste estudo inferem que a prática de trabalho garimpeira, envolvendo os povos nativos, exerce forte influência na manutenção da endemicidade, ratificando que a presença de garimpos contribui para as elevadas cifras da IPA nas aldeias.

Destarte, o adoecimento registrado entre crianças, mulheres e idosos corrobora o contexto das mazelas sociais nas quais esses povos estão inseridos. E confirma as consequências desastrosas para a coletividade, decorrentes da ação predatória do homem ao meio ambiente, visto que a exposição à malária não se restringe ao homem que vai em busca da atividade garimpeira, pois todos os moradores das aldeias próximas aos desmatamentos ficam expostos à doença<sup>(26,27)</sup>.

O Estado brasileiro é responsável por prevenir e reprimir o garimpo ilegal em terras indígenas, por meio das ações de fiscalização. No entanto, apesar das operações de cunho investigativo, visualiza-se o incentivo à mineração ilegal, bem como a flexibilização e até suspensão de multas por crimes ambientais, favorecendo grupos econômicos e a invasão de terras públicas<sup>(28,29)</sup>.

Os altos índices de malária entre indígenas no Estado também são potencializados pela dificuldade de acesso à assistência à saúde, determinado, muitas vezes, pelas características geográficas para adentrar nas aldeias, pela dificuldade de acesso às aldeias em algumas regiões, pela precariedade das estruturas de saúde, pela limitação na disponibilidade de insumos e pelo uso de ferramentas de trabalho obsoletas, refletindo de maneira negativa na qualidade da assistência prestada<sup>(1,8)</sup>. Destaca-se que a dinâmica e a logística de trabalho, em terras indígenas, variam segundo a organização do DSEI e diferem nas diversas aldeias, sendo resultantes, inclusive, de fatores nem sempre geográficos e que comprometem o deslocamento e a atuação das equipes de saúde.

A rotina nas aldeias exige intervenções de saúde que considerem o modo de vida dos indígenas, balizadas no perfil cultural. Esse é, portanto, um desafio para as equipes de saúde indígena. Há dificuldades na implementação de ações que diminuam efetivamente as inequidades em saúde entre essas populações. Tais dificuldades assistenciais podem também ser explicadas pela alta rotatividade de profissionais de saúde, somadas à descontinuidade nas ações em outros pontos da rede de serviços fora da aldeia<sup>(30)</sup>.

## ■ CONCLUSÃO

As taxas de IPA em indígenas se mostraram bastante elevadas, demandando políticas públicas mais efetivas para o controle da malária. Sua elevada incidência envolve

diversos fatores, perpassando por questões econômicas, sociais e ambientais, devendo ser manejada em todas as suas dimensões. Tais achados sugerem a necessidade de considerar as diferenças culturais que permeiam os grupos humanos, para a implementação de medidas de controle efetivas. Nesse sentido, é fundamental consolidar parcerias institucionais e ações intersetoriais, visto que se trata de povos com baixas condições socioeconômicas, exigindo esforços conjuntos para o enfrentamento do problema e a reversão do indicador da endemia.

O estudo indica relação evidente entre os impactos da mineração e a incidência de malária entre os indígenas. Destaca-se a necessidade de esforço dos agentes públicos para o combate ao garimpo ilegal, ou mesmo para a legalização de todas as áreas de exploração mineral na Amazônia, tendo em vista que a ilegalidade garimpeira expõe ainda mais os indígenas, contribuindo, substancialmente, para a ocorrência de casos.

Ressalta-se a possibilidade de aplicação dos resultados deste estudo em quatro dimensões práticas da enfermagem: ensino, pesquisa, assistência e gestão em saúde. No ensino, entende-se que pode fomentar iniciativas de compartilhamento de saberes na educação técnica e na educação superior, suscitando atitudes crítico-reflexivas e/ou aprimorando competências e habilidades para intervenção qualificada junto a esse grupo humano.

No contexto da pesquisa, o estudo oferece evidências para subsidiar o enfrentamento da malária e de suas repercussões na saúde pública, vislumbrando maior controle da doença nas etnias mais expostas ao vetor, além de estimular o aprofundamento de estudos na área. Na dimensão assistencial, os achados sugerem a necessidade de repensar as práticas de atenção, aprimorando os processos de trabalho e reconhecendo os múltiplos fatores que levam ao adoecimento por malária no contexto ambiental indígena. Relacionado à gestão em saúde, fortalece a necessidade de investimento em ações intersetoriais como estratégias para maior controle do vetor, essencialmente relacionado às incursões predatórias no meio ambiente.

Entende-se que as limitações deste estudo estão relacionadas a possíveis falhas no preenchimento das fichas de notificação, atribuível ao déficit no treinamento dos profissionais que efetuaram tais registros.

Pesquisas mais estratificadas são indicadas para a identificação de municípios, aldeias e localidades com maior ocorrência da doença. Entende-se que o estudo apresenta evidências que contribuem para discutir, elaborar e/ou implementar ações de controle da malária entre os indígenas, cujo contexto sociocultural deve ser valorizado para superar as condições de vulnerabilidade que historicamente implicam na assistência à saúde dessas populações.

## REFERÊNCIAS

1. Braz RM, Barcellos C. Analysis of the process of malaria transmission elimination with a spatial approach to incidence variation in the Brazilian Amazon, 2016. *Epidemiol Serv Saúde*. 2018;27(3):e2017253. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000300010>
2. World Health Organization. World malaria report 2021 [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Jan 3]. Available from: <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/reports/world-malaria-report-2021>
3. World Health Organization. Global technical strategy for malaria 2016-2030, 2021 update [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Jan 3]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240031357>
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Boletim epidemiológico especial: malária 2021. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2021 [cited 2022 Jan 3]. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim\\_epidemiologico\\_especial\\_malaria\\_2021.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_epidemiologico_especial_malaria_2021.pdf)
5. Louzada J, Almeida NCV, Araújo JLP, Silva J, Carvalho TM, Escalante AA, et al. The impact of imported malaria by gold miners in Roraima: characterizing the spatial dynamics of autochthonous and imported malaria in an urban region of Boa Vista. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2020;115:e200043. doi: <https://doi.org/10.1590/0074-02760200043>
6. Murta FLG, Marques LLG, Santos APC, Batista TSB, Mendes MO, Silva ED, et al. Perceptions about malaria among Brazilian gold miners in an Amazonian border area: perspectives for malaria elimination strategies. *Malar J*. 2021;20(1):286. doi: <https://doi.org/10.1186/s12936-021-03820-0>
7. Achatz RW, Vasconcellos ACS, Pereira L, Viana PVS, Basta PC. Impacts of the goldmining and chronic methylmercury exposure on the good-living and mental health of Mundurucu native communities in the Amazon basin. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(17):8994. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18178994>
8. Mendes AM, Lima MS, Maciel AGP, Menezes RAO, Eugênio NCC. Malaria among indigenous peoples on the Brazil-French Guiana border, 2007-2016: a descriptive study. *Epidemiol Serv Saúde*. 2020;29(2):e2019056. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200012>
9. Caldas RJC, Santos NCC, Rodrigues ILA, Paiva BL, Trindade LNM, Nogueira LMV. Spatial pattern of malaria in indigenous and non-indigenous populations in the state of Pará. *Cogit Enferm*. 2021;26:e76244. doi: <http://doi.org/10.5380/ce.v26i0.76244>
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR). Brasil / Pará [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; c2017 [cited 2022 Jan 10]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>
11. Ministério da Saúde (BR). Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; c2021 [cited 2022 Jan 10]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sesai/estrutura/dsei>
12. Brandão RG. Análise espaço-temporal da malária no estado do Pará no período de 2009 a 2018 [trabalho de conclusão de curso]. Ananindeua, PA: Universidade Federal do Pará; 2019 [cited 2022 dez 3]. Disponível em: [https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/2785/1/TCC\\_AnaliseEspacoTemporal.pdf](https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/2785/1/TCC_AnaliseEspacoTemporal.pdf)
13. Instituto Socioambiental [Internet]. Povos indígenas se mobilizam contra o PL 191 em aliança inédita anti-garimpo na Amazônia. ISA; c2022 [cited 2022 dez 03]. Disponível em: <https://site-antigo.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/povos-indigenas-se-mobilizam-contr-o-pl-191-em-alianca-inedita-anti-garimpo-na-amazonia>
14. Secretaria de Saúde Pública do Pará. Relatório de gestão – ano 2020 [Internet]. Belém: SESPA; 2020 [cited 2022 dez 3]. Disponível em: <http://www.saude.pa.gov.br/wp-content/uploads/2021/06/Relatorio-de-Gestao-2020.pdf>
15. Fonseca BP, Albuquerque PC, Zicker F. Neglected tropical diseases in Brazil: lack of correlation between disease burden, research funding and output. *Trop Med Int Health*. 2020;25(11):1373-84. doi: <https://doi.org/10.1111/tmi.13478>
16. Franco VC, Peiter PC, Carvajal-Cortés JJ, Pereira RS, Gomes MSM, Suárez-Mutis MC. Complex malaria epidemiology in an international border area between Brazil and French Guiana: challenges for elimination. *Trop Med Health*. 2019;47:24. doi: <https://doi.org/10.1186/s41182-019-0150-0>
17. Lopes TMR, Ventura AMRS, Guimarães RJPS, Guimarães LHR. Situação epidemiológica da malária em uma região de Garimpo, na região da Amazônia brasileira, no período de 2011 a 2015. *Rev Eletrônica Acervo Saúde*. 2019;25(25):e759. doi: <https://doi.org/10.25248/reas.e759.2019>
18. Pereira ALRR, Miranda CSC, Guedes JA, Oliveira RAC, Campos PSS, Palácios VRCM, et al. The socio-environmental production of malaria in three municipalities in the Carajás region, Pará, Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2021;55:73. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003463>
19. Cáceres L, Calzada JE, Gabster A, Young J, Márquez R, Torres R, et al. Social representations of malaria in the Guna indigenous population of Comarca Guna de Madungandí, Panama. *Malar J*. 2017;16(1):256. doi: <https://doi.org/10.1186/s12936-017-1899-4>
20. Wenczenovicz TJ. Saúde indígena: reflexões contemporâneas. *Cad Ibero Am Direito Sanit*. 2018;7(1):63-82. doi: <https://doi.org/10.17566/ciads.v7i1.428>
21. Gomes MSM, Menezes RAO, Vieira JLF, Mendes AM, Silva GV, Peiter PC, et al. Malaria in the borders between Brazil and French Guiana: social and environmental health determinants and their influence on the permanence of the disease. *Saúde Soc*. 2020;29(2):e181046. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902020181046>
22. Douine M, Sanna A, Hiwat H, Briolant S, Nacher M, Belleoud D, et al. Investigation of a possible malaria epidemic in an illegal gold mine in French Guiana: an original approach in the remote Amazonian forest. *Malar J*. 2019;18(1):91. doi: <https://doi.org/10.1186/s12936-019-2721-2>
23. Recht J, Siqueira AM, Monteiro WM, Herrera SM, Herrera S, Lacerda MVG. Malaria in Brazil, Colombia, Peru and Venezuela: current challenges in malaria control and elimination. *Malar J*. 2017;16(1):273. doi: <https://doi.org/10.1186/s12936-017-1925-6>
24. Oviedo AFP, Araújo VS. O garimpo em terras indígenas não traz progresso social [Internet]. São Paulo: Instituto Socioambiental; 2022 [cited 2022 dez 03]. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/o-garimpo-em-terras-indigenas-nao-traz-progresso-social>
25. MapBiomias [Internet]. Área ocupada pela mineração no Brasil cresce mais de 6 vezes entre 1985 e 2020. MapBiomias; 2019 [cited 2022 dez 03]. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/area-ocupada-pela-mineracao-no-brasil-cresce-mais-de-6-vezes-entre-1985-e-2020>
26. Marques RD, Angelo JR, Lima AA, Fuller T, Barcellos C. Production of urban space and the occurrence of malaria in the Brazilian Amazon: the Porto Velho case. *Cien Saude Colet*. 2021;26(9):4263-74. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.24242020>
27. Ueno TMRL, Lima LNGC, Sardinha DM, Rodrigues YC, Souza HUS, Teixeira PR, et al. 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*. 2021;18(19):10384. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph181910384>
28. Ramos ARA, Oliveira KA, Rodrigues FS. Mercury-based mining in Yanomami indigenous lands and accountabilities. *Ambient Soc*. 2020;23:22. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180326r2v2020L5A0>

29. Coelho-Junior MG, Valdiones AP, Shimbo JZ, Silgueiro V, Rosa M, Marques CDL, et al. Unmasking the impunity of illegal deforestation in the Brazilian Amazon: a call for enforcement and accountability. *Environ Res Lett.* 2022;17:041001. doi: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac5193>
30. Corrêa PKV, Trindade FA, Nascimento CCL, Araújo ACC, Souza IKY, Nogueira LMV. Prevalence of hypertension and diabetes mellitus among indigenous peoples. *Cogit Enferm.* 2021;26:e72820. doi: <http://doi.org/10.5380/ce.v26i0.72820>

#### ■ Contribuição de autoria:

Administração de projeto: Rosinelle Janayna Coêlho Caldas, Laura Maria Vidal Nogueira.

Análise formal: Rosinelle Janayna Coêlho Caldas, Laura Maria Vidal Nogueira.

Conceituação: Rosinelle Janayna Coêlho Caldas, Laura Maria Vidal Nogueira, Ivaneide Leal Ataíde Rodrigues, Erlon Gabriel Rego de Andrade.

Curadoria de dados: Rosinelle Janayna Coêlho Caldas, Laura Maria Vidal Nogueira.

Escrita – rascunho original: Rosinelle Janayna Coêlho Caldas, Laura Maria Vidal Nogueira, Ivaneide Leal Ataíde Rodrigues, Erlon Gabriel Rego de Andrade, Carla Monique Lavareda Costa, Lidiane de Nazaré Mota Trindade.

Escrita – revisão e edição: Rosinelle Janayna Coêlho Caldas, Laura Maria Vidal Nogueira, Ivaneide Leal Ataíde Rodrigues, Erlon Gabriel Rego de Andrade, Carla Monique Lavareda Costa, Lidiane de Nazaré Mota Trindade.

Metodologia: Rosinelle Janayna Coêlho Caldas, Laura Maria Vidal Nogueira, Ivaneide Leal Ataíde Rodrigues, Erlon Gabriel Rego de Andrade.

Supervisão: Laura Maria Vidal Nogueira.

Visualização: Rosinelle Janayna Coêlho Caldas, Laura Maria Vidal Nogueira, Ivaneide Leal Ataíde Rodrigues, Erlon Gabriel Rego de Andrade, Carla Monique Lavareda Costa, Lidiane de Nazaré Mota Trindade.

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

#### ■ Autor correspondente:

Rosinelle Janayna Coêlho Caldas

E-mail: [janayna@hotmail.com](mailto:janayna@hotmail.com)

Recebido: 26.05.2022

Aprovado: 23.12.2022

**Editor associado:**

Cíntia Nasi

**Editor-chefe:**

João Lucas Campos de Oliveira