

## Alterações ambientais e malária na região amazônica brasileira

Environmental changes and malaria in the Brazilian Amazon region

Cambios ambientales y malaria en la región amazónica brasileña

Recebido: 27/03/2023 | Revisado: 09/04/2023 | Aceitado: 10/04/2023 | Publicado: 15/04/2023

**Maria Heloisa Barbosa Dos Anjos**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4597-9513>

Universidade Federal de Roraima, Brasil

E-mail: [mariaheloisaanjos@gmail.com](mailto:mariaheloisaanjos@gmail.com)

**Valkíria de Sousa Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9577-0267>

Universidade Federal de Roraima, Brasil

E-mail: [valksilva@gmail.com](mailto:valksilva@gmail.com)

### Resumo

**Objetivo:** Conhecer quais e como as alterações ambientais interferem no controle e tratamento da malária no Brasil. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de artigos em português nas bases de dados Periódicos da BVS, Scielo e Arca Fiocruz. **Resultados:** Foram encontrados 115 artigos que, após aplicação dos filtros, critérios de exclusão, leitura dos títulos e resumo, restaram 3 para análise e discussão. **Discussão:** as interferências humanas no meio ambiente contribuem para a alteração do meio e a criação de condições que propiciam o aumento do número de casos de malária na Região Amazônica, onde se destacam as atividades de mineração com destaque para os pequenos garimpos, o desmatamento, a instalação de usinas hidrelétrica e grandes migrações populacionais. Tais condições contribuem para a formação de meios favoráveis à proliferação e disseminação de mosquitos vetores da malária, tornando o controle da mesma um desafio para os serviços de saúde, uma vez que as ações precisam também ter um olhar para a saúde ambiental. **Conclusão:** Os resultados confirmam a existência da associação das interferências humanas no meio ambiente e sua relação com o aumento de casos de malária no Brasil, em especial na região Amazônica. Entre as interferências prevalentes, destacaram-se o desmatamento, a mineração (garimpo), a instalação de hidrelétricas e as grandes migrações populacionais.

**Palavras-chave:** Malária; Ambiente; Impacto ambiental.

### Abstract

**Objective:** To know which and how environmental changes interfere with the control and treatment of malaria in Brazil. **Methodology:** This is an integrative literature review of articles in Portuguese in the databases Periodicals of BVS, Scielo and Arca Fiocruz. **Results:** 115 articles were found, which, after applying the filters, exclusion criteria, reading the titles and abstracts, left 3 for analysis and discussion. **Discussion:** human interference in the environment contributes to the alteration of the environment and the creation of conditions that favor an increase in the number of cases of malaria in the Amazon region, where mining activities stand out, with emphasis on small prospecting, deforestation, the installation of hydroelectric plants and large population migrations. Such conditions contribute to the formation of favorable environments for the proliferation and dissemination of malaria vector mosquitoes, making its control a challenge for health services, since actions also need to have an eye on environmental health. **Conclusion:** The results confirm the existence of an association between human interference in the environment and its relationship with the increase in cases of malaria in Brazil, especially in the Amazon region. Among the prevalent interferences, deforestation, mining (garimpo), the installation of hydroelectric plants and large population migrations stood out.

**Keywords:** Malaria; Environment; Environmental impact.

### Resumen

**Objetivo:** Conocer cuáles y cómo los cambios ambientales interfieren en el control y tratamiento de la malaria en Brasil. **Metodología:** Se trata de una revisión bibliográfica integradora de artículos en portugués en las bases de datos Periódicos de BVS, Scielo y Arca Fiocruz. **Resultados:** se encontraron 115 artículos, que después de aplicar los filtros, criterios de exclusión, lectura de títulos y resúmenes, quedaron 3 para análisis y discusión. **Discusión:** la injerencia humana en el medio ambiente contribuye a la alteración del medio ambiente y a la creación de condiciones que favorecen el aumento del número de casos de malaria en la región amazónica, donde se destacan las actividades mineras, con énfasis en la pequeña prospección, la deforestación, la instalación de centrales hidroeléctricas y grandes migraciones de población. Tales condiciones contribuyen a la formación de ambientes propicios para la proliferación

y disseminación de los mosquitos vectores de la malaria, haciendo de su control un desafío para los servicios de salud, ya que las acciones también deben tener en cuenta la salud ambiental. Conclusión: Los resultados confirman la existencia de una asociación entre la interferencia humana en el medio ambiente y su relación con el aumento de casos de malaria en Brasil, especialmente en la región amazónica. Entre las interferencias prevalentes se destacaron la deforestación, la minería (garimpo), la instalación de centrales hidroeléctricas y las grandes migraciones de población. **Palabras clave:** Malaria; Medio ambiente; Impacto ambiental.

## 1. Introdução

As mudanças ambientais antropogênicas ameaçam a saúde humana por causar escassez de água e alimentos, aumentar os riscos de desastres naturais, provocar o deslocamento de pessoas e aumentar o risco de ocorrência de doenças infecciosas (Lindahl & Grace et al., 2015), tornando necessário o conhecimento do meio ambiente e a ação do ser humano no mesmo, para que as ações sejam descentralizadas apenas dos serviços de saúde e se estendam para o ambiente onde está inserido.

A Saúde Ambiental compreende a área da saúde pública relacionada à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e do ambiente alterado pelas atividades humanas que a determinam, sendo que as atividades produtivas, em especial, alteram o ambiente de maneira mais significativa, gerando exposição humana a possíveis efeitos negativos à saúde (Brasil, 2022a). Rabello e Oliveira (2022), colocam que a degradação desenfreada do meio ambiente gera condições para que o Brasil se torne o epicentro de zoonoses.

A destruição de habitats naturais por atividades antrópicas (extração madeireira, mineração, pecuária etc.) provoca o aumento do contato de animais silvestres com os seres humanos, seja pela atividade antrópica em si ou pela adaptação de algumas espécies ao ambiente antropizado (Volpato et al., 2020).

Júnior, Mation e Sakowski (2015) descrevem que na literatura científica nacional e na internacional, há uma série de trabalhos mostrando que desequilíbrios ambientais podem aumentar a incidência de doença, não havendo um consenso claro em relação a doenças afetadas, com exceção da malária, que em estudo realizado entre 2004 e 2012, junto com a leishmaniose, foi a doença que mais sofreu interferência do desmatamento na região Amazônica.

A malária é uma doença parasitária febril aguda, de grande impacto social, principalmente nos países situados nas regiões tropicais e subtropicais (Siqueira, 2018). No Brasil, a malária humana está associada a três espécies: *Plasmodium vivax*, *falciparum* e *malariae* (Brasil, 2019). Seu ciclo de vida compreende uma fase sexuada no vetor invertebrado, mosquitos *Anopheles darlingi*, e uma fase assexuada no hospedeiro vertebrado, homem e macaco (Louzada, 2020). O quadro clínico varia de assintomático a sintomáticos, sendo que este pode evoluir para a forma grave, onde estão mais susceptíveis gestantes, crianças e primoinfectados (Milner, 2018; Siqueira, 2018).

O *Anopheles* encontra-se em quase todo o território nacional, exceto, no sertão nordestino e em regiões de elevada altitude (Brasil, 2019). Os criadouros preferenciais são coleções de água limpa, quente, sombreada e de baixo fluxo, muito frequentes na Amazônia brasileira (Brasil, 2020). Segundo o Guia de Vigilância Epidemiológica (2019), o risco de transmissão depende do horário de atividade do vetor, que são abundantes nos horários crepusculares, ao entardecer e ao amanhecer. Todavia, são encontrados ativos durante todo o período noturno. Reduzir a população de mosquitos ou limitar o contato entre humanos e mosquitos é a melhor medida preventiva contra a malária (Varo, 2020).

Em 2018, a malária afetou de 206 a 258 milhões de pessoas em todo o mundo, causando, aproximadamente, 405 mil óbitos. (Brasil, 2020). Nas Américas, cerca de 138 milhões de pessoas em 19 países e territórios estão em risco de malária, sendo que 80% dos casos estimados estariam presentes em apenas três países, Brasil, Colômbia e Venezuela. No Brasil, a área endêmica compreende a região amazônica brasileira, responsável por 99% dos casos autóctones do país (Brasil, 2019).

Em relação à transmissão, ocorre com maior frequência em áreas mais vulneráveis, como garimpos, assentamentos, área indígena, áreas rurais e urbanas. A formação de áreas de garimpo é um fator que contribui para os altos índices da malária,

pois para Gonçalves et al., (2017) o meio ambiente sofre alterações e os trabalhadores desse local tem um comportamento peculiar. Assim, a dinâmica do número de casos se dá em razão da interferência humana no meio ambiente (Cardoso, 2014).

Para a saúde ambiental, as principais ocorrências identificáveis são os acidentes e as doenças e outros agravos causados por condições do ambiente. Diante disto, o presente trabalho busca conhecer quais são e como as alterações ambientais humanas interferem no controle e transmissão da malária no Brasil.

## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo bibliográfico do tipo revisão integrativa. Esta se trata de uma ampla abordagem metodológica referente às revisões, que permite a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado, além de combinar dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular (Souza, Silva e Carvalho, 2010).

A busca ocorreu no mês de novembro de 2022 e seguiu os seguintes passos: definição do problema e da pergunta norteadora, definição de critérios para inclusão e exclusão de estudos, busca de artigos em bases de dados e avaliação, interpretação e discussão dos resultados.

A partir da questão norteadora “Quais são e como as alterações ambientais interferem no controle e transmissão da malária no Brasil?”, as buscas de artigos científicos ocorreram através das bases de dados eletrônicas Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Arca Fiocruz. Foram identificados os descritores correspondentes às palavras-chave da pergunta, em língua portuguesa por meio dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), foram identificados os termos “malária”, “mineração”, “meio ambiente”, “impacto ambiental” e “desmatamento”. Como mostra o Quadro 1.

**Quadro 1** - Plano de busca de acordo com as bases de dados.

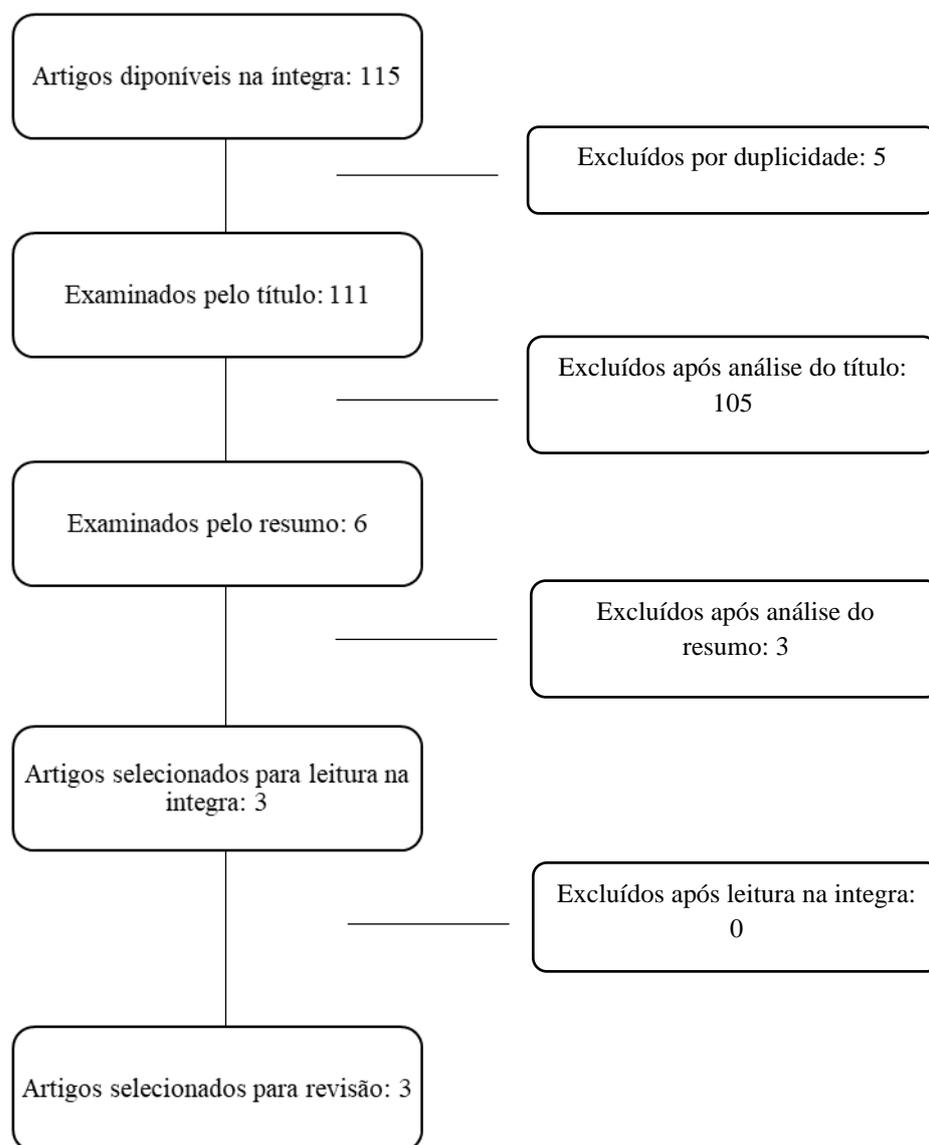
Estratégia de busca	Bases consultadas			Total
	BVS	Scielo	Arca Fiocruz	
Estratégia 1: malária + mineração	0	1	6	7
Estratégia 2: malária + ambiente	13	0	50	63
Estratégia 3: malária + impacto ambiental	0	1	42	43
Estratégia 4: malária + desmatamento	0	2	2	4
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>99</b>	<b>115</b>

Fonte: Autoria própria (2022).

Aplicaram-se os critérios de inclusão para a seleção dos artigos: artigos originais que estivessem disponíveis na íntegra de forma gratuita no momento da consulta e em português, no período compreendido entre 2010 e junho de 2022, que abordassem as interferências ambientais que comprometem o controle e transmissão da malária no Brasil. Foram excluídos artigos de revisão, teses, artigos em forma de apostilas, cartas, editoriais e ebooks, foram excluídos também estudos inferiores ao período estabelecido e que não estavam disponíveis na íntegra. Procedeu-se à leitura dos títulos dos artigos encontrados sendo excluídos aqueles que continham duplicidade, em seguida foi verificada a disponibilidade do documento na íntegra. Posteriormente foram lidos os resumos e excluídos aqueles estudos que não contemplavam o objetivo desse estudo.

Pela busca, foram encontrados o total de 115 artigos, dos quais 05 foram excluídos por duplicidade e 105 após leitura do título, restando 06. Destes, 03 foram excluídos após leitura dos resumos, restando 03 artigos na amostra final. A Figura 1 descreve o processo de busca e seleção de artigos nas bases de dados.

**Figura 1** - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos. Boa Vista, RR, Brasil, 2022.



Fonte: Autoria própria (2022).

### 3. Resultados e Discussão

Os 03 artigos selecionados para a leitura na íntegra foram publicados no período de 2012 a 2018, sendo um em 2012 e dois em 2018. O Quadro 2 traz a descrição das publicações quanto aos autores, ao ano de publicação, ao título, ao tipo de estudo e objetivos.

**Quadro 2** - Caracterização dos artigos selecionados para composição da amostra. Boa Vista, RR, Brasil, 2022.

N	AUTOR/ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS
1	Parente, A. T.; Souza, E. B.; Ribeiro, J. B. M., 2012.	A ocorrência de malária em quatro municípios do estado do Pará, de 1988 a 2005, e sua relação com o desmatamento.	Retrospectivo, com dados secundários.	Estudar a ocorrência de malária em quatro diferentes regiões representativas do estado do Pará, buscando suas possíveis relações com as taxas de desmatamento.
2	Brazz, R. M.; Barcellos, C., 2018.	Análise do processo de eliminação da transmissão da malária na Amazônia brasileira com abordagem espacial da variação da incidência da doença em 2016.	Estudo ecológico com dados do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Malária (Sivep-Malária).	Identificar áreas com eliminação da transmissão da malária e os níveis de variação da incidência da doença na Amazônia brasileira em 2016, e apresentar indicador de prioridades das ações de controle.
3	Moreno, E. S. et al, 2018.	Licenciamento ambiental de grandes empreendimentos: quais os limites para avaliação de impactos diretos e indiretos em saúde? Estudo de caso na Terra Indígena Wajãpi, Amapá.	Estudo descritivo.	Demonstrar como impactos ambientais em série causados pela implantação de usinas hidrelétricas e por projetos de mineração industrial no Amapá desencadearam surtos de malária e de leishmaniose tegumentar americana (LTA) na Terra Indígena Wajãpi e em outros assentamentos da região central do estado.

Fonte: Autoria própria (2022).

### 3. Discussão

No trabalho de Parente, Souza e Ribeiro (2012) (Artigo de nº 1), em que estudaram a ocorrência de malária em quatro diferentes regiões representativas do estado do Pará, buscando suas possíveis relações com as taxas de desmatamento, observaram que de 1988 até 1994, as curvas de incidência de malária acompanham os números de desmatamento e a partir de 1995, evidenciaram-se anos consecutivos com altos índices de ocorrência da doença logo após os períodos de altas taxas de desmatamento, como registrado nos anos de 1995, 2000 e 2004. Nesse mesmo estudo, percebeu-se também que após a época de intenso desmatamento, os casos de malária variaram entre alto e muito alto no seu padrão de incidência, apontando que o desmatamento pode ser um fator de incremento na frequência e aumento no número de pessoas infectadas no estado do Pará.

Para Norris (2014), as interferências humanas no meio ambiente contribuem para a formação de meios favoráveis à proliferação e disseminação de mosquitos vetores de zoonoses, em especial na região Amazônica, tendo destaque o desmatamento. Segundo o Junior, Mation e Sakowski (1990), em estudo que avaliou o impacto do desmatamento sobre a incidência de doenças na Amazônia, em que observando os dados do desmatamento e doenças de notificação compulsória em 773 municípios da Amazônia Legal entre 2004 e 2012, chegaram à conclusão que a intervenção humana e consequente alterações ambientais possuíram efeito significativo no aumento da incidência da leishmaniose e malária.

Associa-se há muito tempo, que a malária é uma doença relacionada à mineração e extrativismo, que comporta uma intensa modificação e transformação nas estruturas dos recursos dos ecossistemas, pois tratam-se de atividades que promovem o aumento do desmatamento, se localizam em regiões de difícil acesso, com precárias condições de moradia, alimentação e saneamento básico, o que contribui com condições que favorecem a formação de novos criadouros e maior exposição ao mosquito transmissor (Gomes et al., 2020; Pereira et al. 2021; Bauhoff e Busch, 2022; Brasil, 2022b;).

Já no estudo realizado por Brazz e Barcellos (2018), (Artigo nº 2), em que identificaram as áreas com eliminação da transmissão da malária e os níveis de variação da incidência da doença na Amazônia brasileira em 2016, observaram que nos

municípios epidêmicos, a variabilidade das epidemias poderia estar relacionada a fatores como o desmatamento de áreas extensas, grandes migrações com formação de áreas desprotegidas e a falta de estrutura de saúde. Atividades que devastam o ambiente culminam com a migração dos vetores da área rural para a área urbana e periurbana que tem cada vez mais apresentado um crescimento territorial e populacional, ou seja, a intervenção humana no ambiente faz com que as doenças que eram majoritariamente rurais, têm se urbanizando frente a antropização do cerrado (Adorno, et al, 2022).

Corroborando esse dado, em estudo realizado na terra indígena Roosevelt em Rondônia em que analisaram a relação do desmatamento com os índices de malária entre 2002 e 2009, os autores chegaram à conclusão que alterações ambientais decorrentes da atividade de mineração de diamantes nas terras indígenas Roosevelt foram fatores preponderante para o aumento do número de casos de malária na região (Schutz, 2011).

Moreno e colaboradores (2018) (Artigo nº 3), no estudo também realizado na região Amazônica com o intuito de demonstrar os impactos ambientais de usinas hidrelétricas e mineração industrial no surto de malária e leishmaniose tegumentar americana (LTA), constatou que as alterações climáticas (precipitação total, temperatura máxima e média e de umidade relativa do ar) e espaciais (garimpo) decorrentes da intervenção humana estiveram associadas ao aumento da incidência de malária e LTA. Os autores também colocam que os garimpos, diferentes das grandes minerações, são importantes fontes de manutenção da malária pelas suas péssimas condições sanitárias, grande densidade de pessoas e sua capacidade móvel e dinâmica de deslocamento, o que permite pequenos desmatamentos ao longo do tempo.

Desta forma, o impacto negativo das alterações ambientais na saúde humana explícito, comprometendo o processo de saúde doença, uma vez que alteram o ciclo etiológico da doença e tornam as pessoas mais vulneráveis, uma vez que ficam mais expostos. Por isso, a saúde pública e coletiva precisa ser feita a várias mãos e com todos os atores da sociedade, não excluindo os demais setores que muitas das vezes são negligenciados na construção das políticas de saúde. Considerar o meio onde estamos inseridos é entendê-lo como parte essencial do homem, sendo impossível dissociá-los, uma vez que o meio interfere no homem e este no meio em que está inserido.

#### **4. Conclusão**

Os resultados confirmam a existência da associação das interferências humanas no meio ambiente e sua relação com o aumento de casos de malária no Brasil, em especial na região Amazônica. Entre as interferências prevalentes, destacaram-se o desmatamento, a mineração (garimpo), a instalação de hidrelétricas e as grandes migrações populacionais.

A interferência humana no meio ambiente, quando realizada fora dos moldes esperados para a manutenção de um equilíbrio, leva a formação de um ambiente desequilibrado que se torna o meio propício para a proliferação e disseminação de doenças infecciosas de difícil controle, uma vez que os fatores a elas associadas não se restringem apenas ao vetor ou à gravidade dos sintomas, mas também ao ambiente em que o indivíduo se insere e sua atuação sobre o mesmo.

O presente estudo deixa claro como a interferência desproporcional no meio ambiente compromete o processo de saúde doença, nos levando a pensar que as ações de saúde precisam ser estratégicas no ponto de vista dos atores a serem inseridos na prevenção, promoção e tratamento, envolvendo todos os atores da sociedade. No entanto, como observado nos resultados, foram encontrados poucos artigos que abordassem a temática, ficando uma lacuna a ser preenchida por estudos posteriores. Pesquisas sobre malária são de extrema importância para a epidemiologia (vigilância epidemiológica) e vigilância ambiental (saúde ambiental), uma vez que interferir no ambiente compromete os que estão inseridos nele, ou seja, o estado de saúde populacional. Logo, fazem-se necessários mais estudos sobre a temática.

## Referências

- Adomo, B. R., Santos, L. A. C., Silva, A. C. L., Souza, M. M. O., Neto & C. M. S. (2022) O desmatamento, o uso do solo do Cerrado e a incidência de leishmaniose visceral, malária e febre amarela no Estado de Goiás. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 15(6), 2853-2866.
- Bauhoff, S. & Busch, J. (2020). Does deforestation increase malaria prevalence? Evidence from satellite data and health surveys. *World Development*, 127(1), 104-734. <https://ideas.repec.org/a/eee/wdevel/v127y2020ics0305750x19303833.html>
- Brasil. (2022a). *Caderno temático do Programa Saúde na Escola: saúde ambiental* / Ministério da Saúde, Ministério da Educação. – Brasília: Ministério da Saúde, 2022.
- Brasil. (2022b). *Panorama epidemiológico da malária em 2021: buscando o caminho para a eliminação da malária no Brasil*. Boletim epidemiológico. Secretaria de Vigilância em Saúde, 53(17), p. 1-29. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/situacao-epidemiologica-da-malaria-1/boletins-epidemiologicos-de-malaria/boletim-epidemiologico-vol-53-no17-2022-panorama-epidemiologico-da-malaria-em-2021-buscando-o-caminho-para-a-eliminacao-da-malaria-no-brasil>
- Brasil. (2020). *Guia de tratamento da malária no Brasil*. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde. p. 76.
- Brasil. (2019). *Guia de Vigilância em Saúde: volume único*. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. (3a ed.). Brasília: Ministério da Saúde.
- Brazz, R. M. & Barcellos, C. (2018). Análise do processo de eliminação da transmissão da malária na Amazônia brasileira com abordagem espacial da variação da incidência da doença em 2016. *Epidemiol. Serv. Saude*, 27(3), 1-13
- Cardoso, R. F. (2014). *Efeito da Sazonalidade na Curva Endêmica da Malária por Plasmodium falciparum e vivax no Garimpo do Lourenço: Uma Série Temporal Histórica na Zona da Amazônia Brasileira*. (Tese de Doutorado) -Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, UFRGS
- Gomes, M. S. M., Menezes, R. A. O., Vieira, J. L. F., Mendes, A. M., Silva, G. V., Peiter, P. C., Suárez-Mutis, M. C., Franco, V. C., Couto, A. A. R. D. & Machado, R. L. D. (2020). Malária na fronteira do Brasil com a Guiana Francesa: a influência dos determinantes sociais e ambientais da saúde na permanência da doença. *Saúde e Sociedade*, 29(2), 1-14.
- Gonçalves, L. D. P., Lisboa, G. S. & Bezerra, J. F. R. (2017). Alterações ambientais decorrentes da extração do ouro no garimpo de Caxias- município de Luís Domingues-MA. *Revista Equador* (UFPI). 6(1), 165–79.
- Júnior, N.L.S., Mation, L.F. & Sakowshi, P.A.M. (2015). *Impacto do desmatamento sobre a incidência de doenças na Amazônia*. Texto para discussão 2142. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Ipea.
- Lindahl, J. F. & Grace, D. (2015). The consequences of human actions on risks for infectious diseases: a review. *Infection Ecology & Epidemiology*, 5(1), 1-11.
- Louzada, J. (2020). *Caracterização epidemiológica da malária autóctone e importada no estado de Roraima*. (Tese de Doutorado) -Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- Milner, D. A. (2018). Malaria Pathogenesis. *Cold Spring Harb Perspect Med.*, 8(1), 1-11.
- Moreno, E. S., Oliveira, J. C., Shimabukuro, P. H. F. & Carvalho, L. (2018). Licenciamento ambiental de grandes empreendimentos: quais os limites para avaliação de impactos diretos e indiretos em saúde? Estudo de caso na Terra Indígena Wajãpi, Amapá. *Cienc. Hum.*, Belém, 13(3), 519-540.
- Norris, D.E. (2004). Mosquito-borne diseases as a consequence of land use change. *Ecohealth*, 1(1), 19-24.
- Parente, A. T., Souza, E. B. & Ribeiro, J. B. M. (2012). A ocorrência de malária em quatro municípios do estado do Pará, de 1988 a 2005, e sua relação com o desmatamento. *Revista Acta Amazônica*, vol. 42(1), p.41 – 48.
- Pereira, A. L. R. R., Miranda, C. S. C., Guedes, J. A., Oliveira, R. A. C., Campos, P.S. S., Palácios, V. R. C. M., Faria, C. M. C., Filgueiras, T. C. G. M., Figueiredo, R.C. & Gonçalves, N. V. (2021). A produção socioambiental da malária em três municípios da região de Carajás, Pará, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 55(1), p. 55-73. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/76cTjF9pMdjs5dX6V6HfXWp/abstract/?lang=pt#>
- Rabello, A. M. & Oliveira, D. B. (2020). *Impactos ambientais antrópicos e o surgimento de pandemias*. [https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Impactos\\_ambientais\\_antr%C3%B3picos\\_e\\_o\\_surgimento\\_de\\_pandemias\\_Ananza\\_e\\_Danielly.pdf](https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Impactos_ambientais_antr%C3%B3picos_e_o_surgimento_de_pandemias_Ananza_e_Danielly.pdf)
- Schutz, E. A. S. (2011). *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 de Mestrado), Mestrado Modalidade Profissional em Saúde Pública. FIOCRUZ.
- Siqueira, A., Marshechne, P., Torres, R. M., Rodovalho, S. & Chaves, T. (2018). *Malária na Atenção Básica*. Nescon/UFMG, 1-175.
- Souza, M. T., Silva, M. D. & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 8(1), 102-106.
- Varo, R., Chaccour, C. & Bassat, Q. (2020). Update on malaria. *Med Clin (Barc)*, 13(9), 395-402.
- Volpato, G., Fontefrancesco, M. F., Gruppuso, P., Zocchi, D. M. & Pieroni, A. (2020). Baby pangolins on my plate: possible lessons to learn from the COVID-19 pandemic. *The Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3-12.