



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – ESA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM



ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA
MALÁRIA NO ESTADO DO AMAZONAS, NO PERÍODO DE 2017 A 2022

MANAUS – AM

2024

KAREN GABRIELI MARTINS PONTES

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA
MALÁRIA NO ESTADO DO AMAZONAS, NO PERÍODO DE 2017 A 2022

Trabalho de Conclusão de curso apresentado a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, como componente curricular obrigatório para obtenção do título de graduação bacharel em Enfermagem da Universidade do Estado do Amazonas.

Orientadora: Thalyta Mariany Rego Lopes Ueno.

Manaus – AM
2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

K18aa Pontes, Karen Gabrieli Martins
Análise epidemiológica da distribuição espaço-temporal da malária no Estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022 / Karen Gabrieli Martins Pontes. Manaus : [s.n], 2024.
28 f.: color.; 30 cm.

TCC - Graduação em Enfermagem - Bacharelado - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2024.
Inclui bibliografia
Orientador: Thalyta Mariany Rego Lopes Ueno
Coorientador: Myrna Barata Machado

1. Malária. 2. Plasmodium. 3. Amazônia. 4. Epidemiologia. 5. Sistemas de Informação em Saúde. I. Thalyta Mariany Rego Lopes Ueno (Orient.). II. Myrna Barata Machado (Coorient.). III. Universidade do Estado do Amazonas. IV. Análise epidemiológica da distribuição espaço-temporal da malária no Estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

A Banca Examinadora de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC II) do (a) aluno (a): Karen Gabrieli Martins Pontes,

intitulado: ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA MALÁRIA NO ESTADO DO AMAZONAS, NO PERÍODO DE 2017 A 2022,

constituída pelos professores:

(Orientador): Thalyta Mariany Rego Lopes Ueno,

(Examinador): Dr. Wagner Ferreira Monteiro,

(Examinador): MSc. Eliane Campos Alves,

reunida na sala virtual Google Meet da ESA/UEA, no dia 23/02/2024, às 15:00 horas,

para avaliar a Defesa em pauta, de acordo com as normas estabelecidas pelo regulamento de TCC desta Universidade, considerou que o referido trabalho:

- Foi aprovado sem alterações¹
- Foi aprovado com alterações²
- Deve ser reapresentado³
- Foi reprovado⁴

Manaus, 23 de fevereiro de 2024.

1. Thalyta Mariany Rego Lopes Ueno
Wagner Ferreira Monteiro
2. _____
Eliane Campos Alves
3. _____

¹ Aprovado sem alterações (Média da AP1 e AP2 \geq 8,0): trabalho não precisa sofrer nenhuma alteração.

² Aprovado com alterações (Média da AP1 e AP2 \geq 8,0): trabalho precisa incluir as correções indicadas pela Banca Examinadora.

³ Reapresentado (Média da AP1 e AP2 \geq 4,0 e $<$ 8,0): trabalho não alcançou nota suficiente para aprovação direta e deverá ser reformulado conforme sugestões da Banca Examinadora, sendo submetido a uma nova avaliação, conforme data marcada pelo coordenador da disciplina de TCC II acordada com a banca, e esta nova avaliação corresponderá à Prova Final (PF) da disciplina TCC II.

⁴ Reprovado (Média da AP1 e AP2 $<$ 4,0): trabalho não alcançou nota suficiente para aprovação.

Sumário

Resumo	6
<i>Abstract</i>	7
Introdução	8
Método	9
Resultados	11
Discussão	17
Conclusão	23
Referências	24

Análise epidemiológica da distribuição espaço-temporal da malária no estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022.

Karen Gabrieli Martins Pontes¹, <http://lattes.cnpq.br/0042162625533526>

Thalyta Mariany Rego Lopes Ueno², <http://lattes.cnpq.br/0358520630346001>

Myrna Barata Machado ³, <http://lattes.cnpq.br/7859200999149491>

¹Discente do curso de graduação em enfermagem na Escola Superior de Ciências da Saúde, Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

²Enfermeira docente na Escola Superior de Ciências da Saúde, Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

³Enfermeira na Fundação de Vigilância em Saúde – Dra. Rosemary Costa Pinto (FVS-RCP).

Resumo

Objetivo: Descrever os aspectos epidemiológicos da distribuição espaço-temporal da malária no Estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022. **Método:** Estudo epidemiológico: observacional, descritivo e ecológico, realizado por meio de dados secundários do Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica da Malária. As variáveis utilizadas foram: Incidência Parasitária Anual, número de casos totais de malária, por espécie parasitaria, por faixa etária, sexo, raça e os casos por área especial, abrangendo os 62 municípios do estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022.

Resultado: Houve uma redução de 32,8% nos casos totais de malária no período analisado. O *P. vivax* foi o mais frequente, seguido do *P. falciparum* que teve um aumento de 3,8% nos anos analisados. A faixa etária mais afetada foi de 20 a 49 anos, do sexo

masculino, raça parda e indígena, na ocupação da categoria "Outros". As áreas a oeste do estado apresentaram maior risco de infecção por malária e as áreas a leste o menor risco. Os municípios localizados ao noroeste e sudeste do estado apresentaram a maior ocorrência de casos. **Conclusão:** O perfil epidemiológico identificado destaca a necessidade de abordagens específicas para cada região, visando um controle eficaz da malária no Amazonas.

Descritores: Malária; Plasmodium; Amazônia; Epidemiologia; Distribuição Temporal; Sistemas de Informação em Saúde.

Abstract

Objective: To describe the epidemiological aspects of the spatio-temporal distribution of malaria in the state of Amazonas from 2017 to 2022. **Method:** Epidemiological study: observational, descriptive and ecological, carried out using secondary data from the Malaria Epidemiological Surveillance Information System. The variables used were: Annual Parasite Incidence, number of total malaria cases, by parasite species, by age group, gender, race and cases by special area, covering the 62 municipalities of the state of Amazonas, from 2017 to 2022. **Results:** There was a 32.8% reduction in total malaria cases in the period analyzed. *P. vivax* was the most common, followed by *P. falciparum*, which increased by 3.8% in the years analyzed. The most affected age group was 20 to 49 years old, male, brown and indigenous, in the "Other" occupation category. The areas to the west of the state showed the highest risk of malaria infection and the areas to the east the lowest. The municipalities located in the northwest and southeast of the state had the highest occurrence of cases. **Conclusion:** The epidemiological profile identified highlights the need for specific approaches for each region in order to effectively control malaria in Amazonas.

Keywords: Malaria; Plasmodium; Amazon; Epidemiology; Temporal Distribution; Health Information Systems.

Introdução

A malária, uma doença infecciosa febril aguda, representa um grave problema de saúde pública, impactando milhões de pessoas em regiões tropicais e subtropicais ao redor do mundo⁽¹⁾. Sua incidência permanece em alta devido às dificuldades de controle e à distribuição espacial heterogênea. Quando esses fatores são combinados com a baixa qualidade dos serviços de saúde, podem resultar em epidemias⁽²⁾.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2022, observou-se um aumento no número de casos de malária globalmente nos últimos anos. Em 2019, foram registrados 232 milhões de casos, seguidos por 247 milhões em 2020, 245 milhões em 2021 e, mais recentemente, 249 milhões de casos em 2022. No Brasil, após onze anos de declínio nos casos de malária, houve um aumento expressivo nos anos de 2017 e 2018, com registros de 194.426 e 194.578 casos, respectivamente, ambos representando um aumento de 50,5% em relação ao ano de 2016^(3,4).

Entretanto, em 2019, esse número começou a reduzir novamente, com 157.457 casos, seguido por 145.205 casos em 2020, 139.211 casos em 2021 e, em 2022, 131.224 casos de malária. Por sua vez, o Amazonas tem mostrado uma redução gradual nos casos de malária desde 2017, apesar de ser o estado que mais contribui com os casos deste agravo atualmente. Em 2022, registrou 55.692 casos em 2022, mantendo sua posição como líder na incidência da doença^(3,4).

No Brasil, a malária é endêmica e incide na região da Amazonia Legal, que abrange os estados do Acre, Amazonas, Roraima Amapá, Rondônia, Pará, Mato Grosso, Tocantins e parte ocidental do Maranhão. Essa ocorrência é resultado de diversos fatores ambientais e socioeconômicos que contribuem para a proliferação do mosquito *Anopheles* sp., vetor

da doença, e ainda facilitam a transmissão da doença devido a maior exposição aos fatores de risco e dificuldades na adoção de medidas preventivas e de tratamento ^(5,6).

Entretanto, no estado do Amazonas, o risco de contrair malária não é uniforme, já que a transmissão não apresenta características homogêneas, mesmo em regiões consideradas endêmicas. A sua disseminação e distribuição espacial variam devido a diferentes determinantes epidemiológicos como fatores ambientais e socioeconômicos, os quais, quando combinados à baixa qualidade dos serviços de saúde, podem ocasionar fenômenos epidêmicos^(7,8).

Nesse sentido, conhecer o perfil epidemiológico da malária no estado do Amazonas é importante para implementar estratégias eficazes de prevenção e de controle ⁽⁹⁾. A compreensão da evolução espaço-temporal da malária permite identificar áreas de maior risco, direcionando recursos de maneira mais precisa. Além disso, ao identificar as espécies de Plasmodium mais circulantes na região, é possível adequar as medidas de diagnóstico e de tratamento, contribuindo para a efetividade das intervenções de saúde pública. Esse conhecimento embasa ações específicas, visando reduzir a carga da doença e melhorar a qualidade de vida das populações afetadas no estado do Amazonas ⁽¹⁰⁾.

Ademais, estudos epidemiológicos que tratam da malária no estado do Amazonas são escassos e/ou remontam a períodos anteriores, além de abranger apenas municípios isolados e/ou áreas específicas, deixando as características epidemiológicas da malária em toda a extensão do Amazonas limitadas. Portanto, o objetivo desta pesquisa é descrever os aspectos epidemiológicos da distribuição espaço-temporal da malária no Estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022.

Método

Trata-se de um estudo epidemiológico: observacional, descritivo e ecológico, realizado por meio do levantamento de dados secundários do Sistema de Informações de Vigilância

Epidemiológica da Malária – SIVEP Malária, que reúne informações da malária na região da Amazônia brasileira, e compõe o sítio virtual do DATASUS. O acesso a essas informações foi autorizado institucionalmente pela Fundação de Vigilância em Saúde – FVS RCP.

Os dados de malária entre 2017 e 2021 foram coletados em 06 fevereiro de 2023, enquanto os dados de 2022 foram obtidos em 28 de novembro de 2023 devido a maior completude dos dados, uma vez que até agosto de 2023 ainda estavam sendo adicionados informações referentes ao ano anterior. Durante a coleta, variáveis como espécie parasitária, faixa etária, sexo, raça, ocupação e área especial apresentaram inconsistências em relação aos casos totais, levantando preocupações sobre a precisão e integridade dos dados. Houve também observação de dados incompletos em campos cruciais, como ocupação e raça, destacando a necessidade de revisão dos métodos de registro para garantir confiabilidade do sistema de informação.

As variáveis selecionadas para análise foram: a Incidência Parasitária Anual (IPA); o número de casos totais de malária; número de casos por espécie parasitaria; casos por faixa etária, sexo e raça, bem como os casos por área especial. Foram selecionados todos os 62 municípios do estado do Amazonas, no período de 01 de janeiro de 2017 a 31 de dezembro de 2022. Todos os dados obtidos foram tabulados utilizando o Microsoft Excel 365. O tratamento da estatística espacial, se deu a partir das informações do banco de dados, utilizando o software QGIS desktop 3.16.16 para a confecção dos mapas. Para a análise de dados foi utilizado a estatística descritiva, bem como as frequências relativas e absolutas.

Por se tratar de um estudo conduzido unicamente com dados secundários, sem qualquer identificação de indivíduos, não há implicações éticas, uma vez que as informações analisadas foram obtidas de uma fonte de domínio público já tabulados. Ressalta-se que

esses dados não incluem informações pessoais que permitam a identificação dos indivíduos. Portanto, a pesquisa se fundamentou exclusivamente no SIVEP-Malária, dispensando a necessidade de aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), conforme estabelecido na Resolução nº 738, de 01 de fevereiro de 2024, Artigo 24, inciso I.

Resultados

Entre os anos de 2017 e 2022 o estado do Amazonas notificou 397.231 casos de malária, com o maior registro em 2017 totalizando 82.766 casos e o menor registro em 2022, com 55.624 casos. Ao longo da série temporal (Tabela 1), houve uma redução nos casos totais da malária em 32,8% de 2017 a 2022, entretanto, entre 2020 e 2021 observa-se um aumento de 3,8%. Esse aumento pode ser atribuído a chegada da pandemia do novo coronavírus em 2020, que, possivelmente causou uma subnotificação de casos de malária devido a sobrecargas nos sistemas de saúde.

Ao comparar as espécies de *Plasmodium*, foi possível constatar o *P. vivax* como o mais frequente na região, conseqüentemente, seu número de casos reduziu ao longo dos anos acompanhando as notificações dos casos totais de malária. Em contrapartida, o *P. falciparum* apresenta uma disposição de aumento durante os anos, especialmente entre os anos de 2017-2018 (16,7%) e 2020-2021 (11,3%). Já a infecção por *P. malarie* obteve as menores notificações, porém um significativo aumento de 5 casos em 2021 para 37 casos em 2022.

Na variável de casos por espécie parasitária, foi possível observar 394.270 casos notificados (Tabela 1), apresentando uma ausência de 2.961 notificações ao comparar com os registros de casos totais da doença. Sendo assim, 86,4% (340.468) dos casos de malária apresentam-se causados por *P. vivax*, seguido 12,6% (49.514) por *P. falciparum*, 1,1% (4.198) por infecção mista (V+F) e 0,02% (90) por *P. malarie*. Com relação as

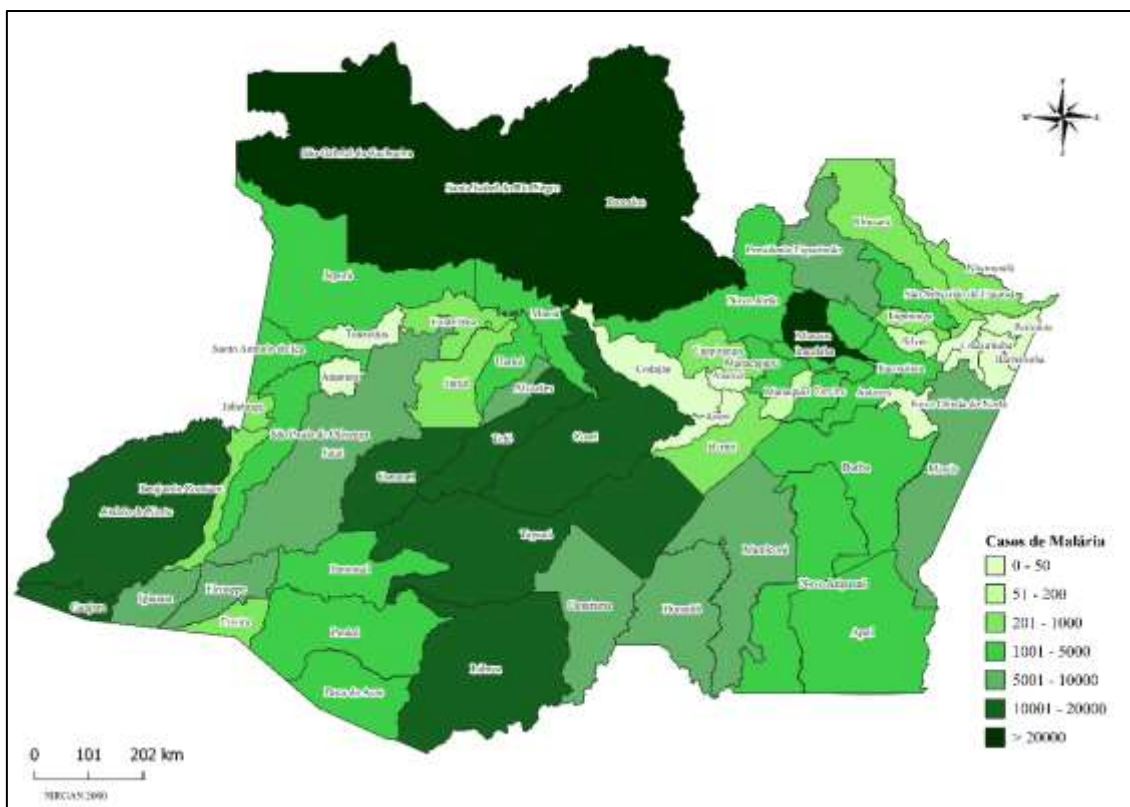
infecções por *P. malariae*, entre 2017 a 2022, a maioria dos casos concentrou-se na Região do Alto Rio Negro, especificamente nos municípios de Barcelos (64 casos) e Santa Isabel do Rio Negro (24 casos). No entanto, em 2019, apenas um caso foi notificado em Manaus e outro no município de Maraã, totalizando então 90 casos por essa espécie durante todo o período de 2017 a 2022.

Tabela 1. Casos de malária por espécie parasitária de *Plasmodium*, no estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022.

Ano	Casos totais	<i>P. Falciparum</i>		<i>P. vivax</i>		<i>P. malariae</i>		Mista (v+f)		Total
		n	%	n	%	n	%	n	%	N
2017	82.766	7.654	9,3	74.262	90,1	22	0,03	475	0,6	82.413
2018	73.434	8.933	12,4	62.153	86,5	8	0,01	791	1,1	71.885
2019	65.332	7.855	12,2	55.921	86,7	16	0,02	695	1,1	64.487
2020	58.909	8.265	14,0	49.805	84,6	2	0,00	833	1,4	58.905
2021	61.166	9.196	15,0	51.087	83,5	5	0,01	878	1,4	61.166
2022	55.624	7.611	13,7	47.240	85,2	37	0,07	526	0,9	55.414
Total	397.231	49.514	12,6	340.468	86,4	90	0,02	4198	1,1	394.270

Fonte: Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Malária (2023)

A figura 1, por sua vez, apresenta um acumulado das notificações de malária, por município, entre janeiro de 2017 a dezembro de 2022, com São Gabriel da Cachoeira ocupando o 1º lugar com 65.713 casos de malária, seguido de Barcelos (47.888), Manaus (38.002) e Santa Isabel do Rio Negro (25.180). Em contrapartida, os municípios de Boa Vista dos Ramos (2), Anori (4), Urucurituba (4) e Barreirinha (6) detiveram as menores notificações do estado, registrando até anos sem ocorrências de malária. O município de Boa Vista dos Ramos não teve casos notificados em 2018, 2020, 2021 e 2022, Anori, por sua vez, não registrou em 2017, 2020 e 2022, Urucurituba sem notificações em 2018 e 2020, e por fim, Barreirinha não apresentou casos de malária de 2019 a 2022.



Fonte: Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Malária (2023)

Figura 1. Distribuição espacial dos casos de malária acumulado no período de 2017 a 2022.

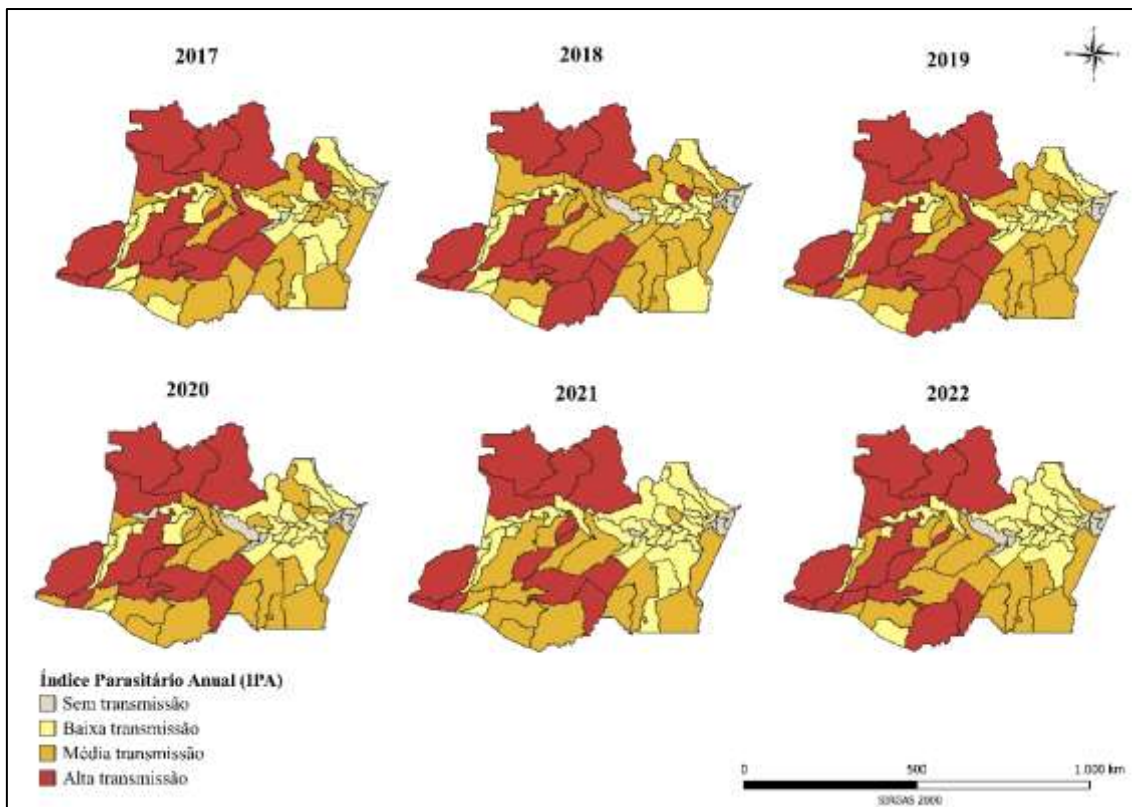
A Incidência Parasitária Anual (IPA) possibilita observar o risco de adoecer por malária. Ao comparar o IPA entre 2017 e 2022 (Figura 2) percebe-se que a maioria dos municípios diminuíram o risco de infecção da doença no decorrer dos anos, os municípios a leste do estado apresentaram os menores risco de infecção pela doença, enquanto a oeste do estado continuou a predominar os níveis de alto e médio risco, principalmente em regiões de fronteira. Além do mais, os municípios de São Gabriel da Cachoeira, Santa Isabel do Rio Negro e Barcelos, por sua vez, permanecem como áreas de alto risco em todos os anos observados.

Em 2017, havia 15 municípios classificados como alto risco de infecção por malária, um número que diminuiu para 14 em 2018, 13 em 2019, 11 em 2020, 12 em 2021 e voltou a aumentar para 15 em 2022. Dentre esses municípios, destacam-se Atalaia do Norte, Barcelos, Carauari, Ipixuna, Santa Isabel do Rio Negro e São Gabriel da Cachoeira, que

se mantiveram em alta transmissão de malária durante todos os anos de 2017 a 2022. Com relação à média transmissão de malária, em 2017, havia 19 municípios reportando esse IPA, um número que aumentou para 21 municípios em 2018, mantendo-se em 20 municípios tanto em 2019 quanto em 2020. Já no ano de 2021 houve uma redução para 14 municípios, seguido de um aumento para 15 em 2022, destacando Humaitá, Manicoré, Maués, Pauini e Tefé como os municípios que permaneceram em média transmissão durante o período analisado.

No que se refere os municípios de baixa transmissão, em 2017 havia 26 municípios nesta classificação, que reduziu para 22 em 2018, aumentou para 26 em 2019, diminuiu para 24 em 2020, voltou a aumentar para 32 em 2021 e reduziu novamente para 26 em 2022, ressaltando Benjamin Constant, Manacapuru, Manaquiri, Manaus, Nova Olinda do Norte, Silves, Tabatinga e Urucará como os mantiveram-se nessa classificação durante o período estudado. Por outro lado, alguns municípios não apresentaram transmissão de malária no período de estudo.

Em 2017, destacam-se Anori e Parintins. No ano seguinte (2018) o número de municípios sem transmissão de malária aumenta para cinco: Barreirinha, Boa Vista dos Ramos, Codajás, Parintins e Urucurituba. Em 2019, apenas três municípios não apresentaram transmissão: Amaturá, Barreirinha e Parintins. No ano de 2020 os municípios sem transmissão de malária aumentam para sete: Anori, Barreirinha, Boa Vista dos Ramos, Codajás, Parintins, Tonantins e Urucurituba. Em 2021, esse número reduziu novamente, com apenas Anamã, Barreirinha, Boa Vista dos Ramos e Parintins. Por fim, em 2022, os municípios de Anamã, Anori, Barreirinha, Boa Vista dos Ramos, Codajás e Parintins foram as localidades sem transmissão.



Fonte: Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Malária (2023)

Figura 2. Distribuição espacial do Índice Parasitário Anual da malária, no período de 2017 a 2022.

As áreas especiais de transmissão, que incluem área urbana, área indígena, assentamento, acampamento e garimpo totalizaram 217.896 casos de malária, revelando uma lacuna de 179.335 notificações em comparação aos registros de casos totais da doença no Amazonas (Tabela 2). No período analisado, a maioria dos municípios apresentaram predomínio de notificações em área indígena (60,9% - 132.670 casos), seguido da área urbana (23% - 50.200 casos), assentamento (9,9% - 21.664), garimpo (3,3% - 7.181) e acampamento (2,8% - 6.181).

Ao comparar os anos, é evidente o aumento das notificações em área indígena, que apresentava 52,1% dos casos de malária em 2017 e aumentou para 63,4% em 2022. A área de garimpo também apresentou uma tendência de aumento durante os anos, indo de 2,6% em 2017 para 3,7% em 2022, atingindo a maior porcentagem em 2021 com 4,9% dos casos. Da mesma forma, a área de acampamento foi de 1% em 2017 para 4% em

2022, apresentando a maior notificação em 2019 com 4,1%. Por outro lado, nota-se a redução constante das notificações em área urbana no decorrer dos anos, com a maior porcentagem de notificação em 2017 (34,9%) e a menor em 2022 (16,9%).

Tabela 2. Casos de malária por área especial de transmissão no estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022.

Ano	Area Urbana		Assentamento		Acampamento		Area Indígena		Garimpo		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
2017	13.697	34,9	3.733	9,5	375	1	20.437	52,1	1.002	2,6	39.244
2018	9.385	24,9	3.796	10,1	541	1,4	23.304	61,7	731	1,9	37.757
2019	7.763	21,1	3.135	8,5	1.524	4,1	23.490	63,9	846	2,3	36.758
2020	6.746	19,5	3.289	9,5	1.134	3,3	21.786	63,1	1.560	4,5	34.515
2021	7.121	19,2	3.828	10,3	1.295	3,5	23.042	62,1	1.827	4,9	37.113
2022	5.488	16,9	3.883	11,9	1.312	4	20.611	63,4	1.215	3,7	32.509
Total	50.200	23,04	21.664	9,9	6.181	3	132.670	60,9	7.181	3,3	217.896

Fonte: Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Malária (2023)

Em relação ao perfil epidemiológico das notificações de malária, observa-se o maior número de casos na faixa etária de 20 a 49 anos com 186.905 casos (41%), seguido de menores de 9 anos com 113.398 casos (24,9%). Em contrapartida, a faixa etária de 80 a + obteve os menores casos, com 1.778 (0,4%). Na variável sexo, masculino foi o mais predominante com 498.473 casos (59,1%) e o feminino com 344.820 casos (40,9%). A raça parda foi a mais frequente obtendo 307.804 casos (50,9%), seguido da raça indígena com 254.018 casos (42%). Por outro lado, observou-se que a raça amarela, preta e branca possuiu os menores casos sendo, respectivamente, 2.980 casos (0,5%), 10.045 casos (1,7%) e 17.921 casos (3%). Com relação a ocupação, foi possível observar que “Outros” obteve o maior número, com 245.619 (44,9%), seguido da atividade de agricultura com 129.553 (23,7%) e a atividade doméstica com 70.615 casos (12,9%). No entanto, as variáveis de raça e ocupação foi um dos campos mais ignorados (vazios), sendo respectivamente, 12.180 registros (2%) e 45.289 registros (8,3%) sem preenchimento.

Tabela 3. Perfil Epidemiológico dos casos de malária notificados no Estado do Amazonas, no período de 2017 a 2022.

Variável/Anos	2017 a 2022	
	N	%
Faixa Etária (em anos)		
0 a 9	113.398	24,9
10 a 19	104.113	22,8
20 a 49	186.905	41,0
50 a 79	49.791	10,9
80 a +	1.778	0,4
Sexo		
M	498.473	59,1
F	344.820	40,9
Raça		
Branca	17.921	3,0
Preta	10.045	1,7
Amarela	2.980	0,5
Parda	307.804	50,9
Indígena	254.018	42,0
Vazio	12.180	2,0
Ocupação		
Agricultura	129.553	23,7
Pecuária	1.675	0,3
Doméstica	70.615	12,9
Turismo	4.050	0,7
Garimpagem	5.588	1,0
Exploração Vegetal	3.315	0,6
Caca/Pesca	29.015	5,3
Construção de estrada	1.231	0,2
Mineração	145	0,0
Viajante	10.436	1,9
Outros	245.619	44,9
Ignorado	354	0,1
Vazio	45.289	8,3

Fonte: Sistema de Informações de Vigilância Epidemiológica – Malária (2023)

Discussão

A malária permanece como um grande problema de saúde pública no mundo e a nível nacional. De acordo com a OMS (2023), a malária nas Américas entre 2000 e 2022 apresentou redução em 64% do número de casos e, apesar do Brasil figurar entre os países

com maiores índices de malária nas Américas, ele também segue uma tendência de declínio ⁽¹¹⁾. Um estudo realizado no Brasil ⁽⁹⁾, certifica essa tendência ao evidenciar uma queda de 41,86% nos casos de malária no país, no período de 2010 a 2017. Entretanto, é importante ressaltar que os autores observaram um aumento no número de casos ano de 2017, de 52,69% em comparação com 2016.

Nesse sentido, as análises dos resultados mostraram que o Estado do Amazonas se apresenta em conformidade com esse cenário epidemiológico da malária, especialmente referente a redução dos casos durante os anos, registrando uma diminuição de 32,8% no período de 2017 a 2022. É notável que o ano de 2017 também se destaca pela maior notificação de casos de malária, ressaltando que nesse mesmo período, outro estudo realizado na região da Amazônia brasileira ⁽¹²⁾, identifica uma redução de 61,3% nos casos de malária de 2010 a 2016 e um aumento repentino de 33,4% no ano de 2017 (comparando com o ano anterior). Esse aumento repentino destaca a importância de entender os fatores por trás dessas flutuações temporais.

No que se refere aos municípios do Amazonas com maiores casos de malária, destaca-se São Gabriel da Cachoeira ocupando o primeiro lugar no ranking de malária no estado. Um estudo conduzido na Amazônia em 2016 ⁽¹³⁾ investigou a transmissão e eliminação da malária na região, revelando que este município registrou 51 semanas epidemiológicas ao longo do ano de 2016, ultrapassando a média do estado, que foi 20 semanas. Além disso, Barcelos e Santa Isabel do Rio Negro também apresentaram alto número de semanas epidemiológicas durante os anos de 2015 e 2016, em concordância com o presente estudo, os quais os identificam como áreas de maior incidência na região.

A maioria dos casos de malária observados no estudo atual foram causados pelo *P. vivax* (86,4%), o que está alinhado com os padrões etiológicos em estudos referentes ao Brasil, reforçando essa tendência nacional. Esse resultado coincide com os estudos em outras

localidades da região amazônica. No sudeste do Pará ⁽¹⁴⁾, 73,38% dos casos eram por *P. vivax*, seguido do *P. falciparum* com 12,50% dos casos. No município de Rio Branco ⁽¹⁵⁾, capital do Acre, 94,82% dos casos foram pelo *P. vivax*, enquanto a malária por *P. falciparum* representou 4,06% dos casos e a mista com 1,12% dos registros. Já em Itaituba no Pará ⁽¹⁶⁾, prevaleceu o *P. vivax*, seguido do *P. falciparum* e, em menor proporção, a infecção mista.

Esses resultados destacam a consistência dos padrões etiológicos da malária observados em diferentes áreas da região amazônica brasileira. Observou-se ainda 12,6% de casos por *P. falciparum* no acumulado dos anos de 2017 a 2022, que, embora apresente menores números, elevou os casos ao comparar 7.654 casos em 2017 (9,3%) e 9.196 casos em 2021 (15%), indicando preocupação com a gravidade da doença, e consequentemente, atrasos no diagnóstico e no tratamento da doença.

A visão espacial da distribuição da malária pelo IPA possibilitou observar mudanças no seu comportamento e no seu padrão de transmissão no período analisado. À medida que se analisa os anos de 2017 a 2022, nota-se uma redução progressiva no risco de infecção por malária no estado. Nas áreas ao leste do estado concentraram-se os menores riscos de infecção, ao passo que, a oeste do estado muitos municípios permaneceram e até aumentaram para alto risco de infecção. Essa observação pode estar associada a diversos fatores, tais como características naturais da região, aspectos da urbanização local e a própria fronteira com países vizinhos, uma vez que as ações nessas regiões são mais difíceis de ser aplicadas ⁽¹⁷⁾.

Um estudo que analisou a incidência da malária no Amazonas no período de 2003 a 2019⁽¹⁸⁾, revelou mudanças significativas no padrão de transmissão deste agravo. Regiões que foram inicialmente classificadas como alto risco para a malária, passaram a ser consideradas de baixo/médio risco ou vice-versa ao longo dos anos. Os autores⁽¹⁸⁾

observaram ainda o aumento do risco da doença nas regiões Sudoeste e Noroeste do Amazonas, a partir de 2019. Esse resultado é corroborado com o estudo atual, uma vez que é evidente que nos anos de 2017 a 2022 o IPA também se concentrou nessas mesmas regiões.

No decorrer da distribuição da malária por meio do IPA, os municípios da região Noroeste do Amazonas, como São Gabriel da Cachoeira, Santa Isabel do Rio Negro e Barcelos, destacaram-se pelas maiores classificações, sendo consistentemente identificados como áreas de alta transmissão de malária pela pesquisa mencionada anteriormente ⁽¹⁸⁾. Embora esses fatores de aumento e redução não tenham sido determinados, a prestação de serviços de saúde deve se manter contínua, especialmente naqueles municípios de baixa e média transmissão que apresentaram aumento substancial de casos. Essas localidades devem priorizar a continuidade dos serviços essenciais de saúde, para preservar a baixa transmissão deste agravo e contribuir com a eliminação da doença.

A análise da variável “área especial de transmissão” mostrou que 60,9% dos casos de malária ocorreram em área indígena, enquanto 23% ocorreram em área urbana, com destaque para um aumento significativo nas notificações em áreas de garimpo. Esses resultados estão alinhados com estudos anteriores realizados na região. Uma pesquisa realizada no Amazonas ⁽¹⁹⁾, relata que aproximadamente 30% das notificações ocorrem em área indígena, o estudo ainda destacou aumentos graduais das notificações nessas áreas e em áreas de garimpo entre os anos de 2015 a 2020.

Outro estudo, conduzido no município de Oiapoque-Amapá ⁽²⁰⁾, determinou que em 2015, 67,3% dos casos ocorreram em área indígena e 32,7% em área urbana. Um estudo panorâmico da malária no Brasil em 2010 ⁽²¹⁾, constatou que em áreas urbanas, as mudanças climáticas e ocupação desordenada das periferias, juntamente com o aumento

dos criadouros de mosquitos anofelinos contribuem para a rápida disseminação da doença e dificulta seu controle.

Fortalecendo a literatura, o presente estudo apontou a faixa etária de 20 a 49 anos como a mais predominante (41%), em consonância com estudos realizados no Maranhão ⁽²²⁾, que 41,47% das notificações foram na faixa entre 20 a 29 anos de idade, seguido da faixa de 30 a 39 anos com 30,89%. No Sudeste do Pará ⁽¹⁴⁾, as faixas etárias entre 20 e 39 anos registraram 51,38% das notificações, seguidos por indivíduos de 40 a 59 anos com 30,55%. Em Palmas ⁽²³⁾, capital de Tocantins, uma pesquisa realizada entre 2000 a 2013 revelou que a maior parte dos casos de Malária ocorreram em indivíduos com idade entre 20 a 29 anos, sendo seguida pela faixa etária de 30 a 39 anos.

Em contrapartida, a faixa etária de 50 a 79 anos e 80+ anos obtiveram das menores notificações, observado também em estudos realizados no Nordeste, e nos estados do Acre e Roraima. ^(15,24,25)

Quanto ao sexo, houve o predomínio de malária entre os homens, em todos os anos analisados, demonstrando conformidade com estudos conduzidos na região amazônica. Um estudo realizado no município de Itaituba-Pará ⁽¹⁶⁾, revelou que 71,9% das notificações foram do sexo masculino, enquanto outro estudo conduzido no sudeste do Pará ⁽¹⁴⁾, mostrou que 76,38% dos casos também foram registrados no sexo masculino. Do mesmo modo, a epidemiologia da malária em Boa Vista-Roraima ⁽²⁵⁾, entre os anos de 2016 e 2018 demonstrou uma predominância de casos em homens, totalizando 75,2% das notificações.

Portanto, diversas investigações revelam que essa característica epidemiológica está presente em indivíduos com atividades laborais ativas. Uma análise realizada no Maranhão ⁽²⁶⁾ reforça essa ideia, ressaltando que a prevalência da doença no sexo masculino e sugerindo influência de suas atividades ocupacionais, especialmente aquelas

relacionadas à agricultura, que facilita a transmissão da malária e torna esses indivíduos mais suscetíveis ao risco ocupacional. Um outro estudo conduzido no Pará ⁽²⁷⁾, entre 2018 e 2019, também observou maior acometimento no sexo masculino (69,9%), da raça parda (69,1%), na faixa etária produtiva com uma média de 33,7 anos de idade com a principal ocupação em atividades garimpeiras. Os autores ainda ressaltam as significantes alterações que ocorrem no ambiente devido a exploração dos recursos naturais, causando um desequilíbrio ecológico que facilita a interação de pessoas susceptível com o vetor da malária.

No entanto, neste estudo em questão a ocupação predominante foi identificada como “outros”. Em contraste com outras pesquisas realizados na região Amazônica, as atividades de garimpo representaram 1% dos casos no Amazonas, no período de 2017 a 2022. Uma pesquisa realizada em São Félix do Xingú ⁽²⁸⁾, no Pará, identificou que a maioria dos casos ocorreu em área de garimpo (65,85%), enquanto outra pesquisa em em Boa Vista, Roraima ⁽²⁵⁾, identificou que 62,2% dos acometidos por malária tinham como ocupação atividades de garimpo.

Com relação a raça, 50,9% dos casos de malária no Amazonas, durante o período de 2017 a 2022, foram registrados como da raça parda, seguido da raça indígena com 42%. Este resultado assemelha-se a um estudo no Pará, na qual a raça parda representou 54,16% dos casos, porém, seguida pela raça branca com 33,3% ⁽¹⁴⁾. Por outro lado, em uma parte da região extra-amazônica, relatado em outro estudo ⁽⁵⁾, a raça branca foi a mais afetada pela malária (43,3%), seguida pela parda (34,3%). Na análise realizada em São Félix do Xingu ⁽²⁸⁾, 41,52% também se autodeclararam pardos, seguido de 25,06% autodeclarados branco. No entanto, esses autores discutem que essa ocorrência pode estar relacionada a formação histórica da Amazônia e a miscigenação que ocorreu no início da colonização do Brasil.

É importante destacar que essa variável apresentou limitações quanto a sua completude no presente estudo, como também retratado no estudo no Sudeste do Pará ⁽¹⁴⁾. No entanto, uma análise realizada acerca da completude de notificações da malária na Amazônia brasileira ⁽²⁹⁾ reforça a importância dessa variável para o monitoramento e avaliação do recorte étnico-racial da população indígena e da população negra, ao modo que ressalta que em alguns sistemas de vigilância, observou-se uma baixa completude para essa variável. Esses achados destacam a necessidade de melhorias na coleta e registro de dados raciais nos sistemas de vigilância da malária, a fim de fornecer uma compreensão mais abrangente e precisa da distribuição da doença entre diferentes grupos étnico-raciais.

Contudo, o estudo teve limitações inerentes a pesquisa com dados secundários, especialmente devido a inconsistências nos dados do sistema SIVEP Malária. Essa incoerência é evidenciada pela disparidade entre o número total de casos de malária e as demais variáveis analisadas. Além disso, a ausência de preenchimento em diversos campos, como nas variáveis raça e ocupação, levanta questões acerca de falhas na coleta de dados ou na digitação. Outra importante limitação refere-se as notificações no SIVEP Malária que parecem não estar ocorrendo de forma oportuna, como indicado pelo fato de que os dados de 2022 estarem completos no final do ano de 2023. Todas essas questões destacam a urgência de aprimorar o registro e a coleta de dados, bem como a necessidade de pesquisas futuras que avaliem a oportunidade das notificações e qualidade dos dados no SIVEP Malária.

Conclusão

Este estudo revelou mudanças nos casos de malária no Amazonas de 2017 a 2022, incluindo a diminuição de casos de *P. vivax* e aumento de *P. falciparum*. A malária mostrou afetar mais homens de 20 a 49 anos, de raça parda e indígena, com variação

conforme a ocupação. A análise espacial indicou diferentes padrões de risco, ressaltando a necessidade de estratégias de controle personalizadas em cada região.

A pesquisa aponta para a necessidade de abordagens específicas no controle da malária, ajustadas às características demográficas e à distribuição espacial da doença. É recomendável refletir sobre a qualidade dos dados nos sistemas de informação, especialmente os dados provenientes do SIVEP-malária que é fundamental para direcionar as ações de controle da malária na região amazônica.

Aprofundar a compreensão sobre a malária no Amazonas e melhorar os sistemas de informação são essenciais para desenvolver estratégias eficazes de intervenção, considerando as particularidades locais. Este estudo reforça a complexidade do controle da malária e a importância de futuras pesquisas para otimizar as políticas de saúde pública no estado do Amazonas.

Referências

1. BRASIL, M. da S. Guia de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. – 5. ed. rev. e atual. – Brasília : Ministério da Saúde, 2022.
2. Braz RM, Barcellos C. Análise do processo de eliminação da transmissão da malária na Amazônia brasileira com abordagem espacial da variação da incidência da doença em 2016. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, [S.L.], v. 27, n. 3, p. 1-13, nov. 2018. DOI: 10.5123/S1679-49742018000300010
3. World Health Organization. W.H.O. World Malaria Report 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240064898>
4. SIVEP-Malaria, sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica SIVEP-Malária [Internet]. Ministério da saúde, 2022. Disponível em: http://sivepmalaria.saude.gov.br/sivep_malaria/

5. Braz ARP, Bringel KKMC, Oliveira LAP, Oliveira Filho IJC de, Trajano ILO, Costa Junior ALR, Costa SS, Oliveira BLCA de. Caracterização dos casos de malária na região extra amazônica brasileira entre 2012 a 2017. *Journal of Management & Primary Health Care*. 2020;12:e5. DOI: 10.14295/jmphc.v12.954
6. Rosa IMS, Trajano ILO, Sá AFCM e, Moura LVM de, Barros MC, Marques Junior DV, Fonseca RNM, Marques CPC. Epidemiologia da Malária no Brasil e resultados parasitológicos, de 2010 a 2019 / Malaria epidemiology in Brazil and parasitological results, from 2010 to 2019. *Brazilian Journal Of Health Review*. Curitiba, p. 11484-11495. out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-010>
7. Costa, KMM, Almeida WAF de, Magalhães IB, Montoya R, Moura MS, Lacerda MVG de. Malária em Cruzeiro do Sul (Amazonia Ocidental Brasileira): análise da série histórica de 1998 a 2008. *Revista Panamericana de Salud Publica*. V. 28, n. 1, 2010.
8. Assis MC, Santos TB, Gurgel HC, Angelis CF. A malária e a dinâmica ambiental na bacia do Rio Purus. Curitiba, 2008.
9. Ueno TMRL, Ferreira DS, Garcez JCD, Sousa IFR, Lima FC de, Monteiro WF. Malaria no Brasil: casos notificados entre 2010 e 2017. *Research Society and Development*. V 11, n. 10, e278111032735, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32735>
10. Ueno TMRL, Lima LNGC, Sardinha DM, Rodrigues YC, Souza HUSS, Teixeira PR, Guimarães RJPS e, Lima KVB, Ventura AMRS. Socio-Epidemiological Features and Spatial Distribution of Malaria in na Area under Mining Activity in the Brazilian Amazon Region. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021. doi: 10.3390/ijerph181910384

11. World Health Organization. WHO Global Malaria Programme: World Malaria Report 2023. Geneva: World Health Organization, 2023.
12. Andrade SM, Cunha MA, Holanda EC, Taminato RL, Oliveira EH de. Malária na região amazônica: análise dos indicadores epidemiológicos essenciais ao controle. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9283>
13. Braz RM, Barcellos C. 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, Brasília*, 27(3):e2017253, 2018
14. Silva MF da, Souza WP de, Santos MVF dos, Nunes ALS, Costa KA. Perfil epidemiológico da malária no sudeste do Pará. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, vol 23.2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e11508.2023>
15. Dantas TCB, Storbem RD, Silva RSU da. Malária autóctone no município de Rio Branco – Acre: análise de uma década (2010-2019). *Scientia Naturalis, Rio Branco*, v. 5, n. 2, p. 661-675, 2023. DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.5.2-13>
16. 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. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2019. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e759.2019>
17. Fonseca, F. R. Impacto da variabilidade hidro-climática e ambiental sobre a incidência da malária no Estado do Amazonas, com foco na diferença de cor das águas fluviais. 2022. Tese (Doutorado em Clima e Ambiente) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e Universidade do Estado do Amazonas - UEA, Manaus, 2022. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/38695>

18. Fonseca, F. R. DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DA MALÁRIA NO AMAZONAS, DE 2003 A 2019 TEMPORAL AND SPATIAL DISTRIBUTION OF MALARIA IN THE AMAZON, FROM 2003 TO 2019. HYGEIA: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. v. 19 2023.
19. Figueira, E. A. G. MOSQUITEIROS IMPREGNADOS COM INSETICIDAS DE LONGA DURAÇÃO NO CONTROLE DA MALÁRIA NO AMAZONAS: PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO EM ÁREAS DE RISCO E AVALIAÇÃO DO PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE DOS VETORES AO INSETICIDA. 2022. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) – Fundação Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2022.
20. Franco VC, Peiter PC, et al. Complex malaria epidemiology in an international border area between Brazil and French Guiana: challenges for elimination. Trop Med Health. 2019.
21. Ferreira, J. O. Lacerda, M. V. G. Brasil P. et al. Malaria in Brazil: na overview. Malaria Journal, 2010.
22. Pessoa, D. L. R. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MALÁRIA: UMA ANÁLISE DOS CASOS EM PINHEIRO – MARANHÃO DE 2008 A 2018. Revista Saúde e Desenvolvimento | v. 14, n. 19 – 2020
23. Parise, E. V. Vigilância, prevenção e controle da malária em Palmas, Tocantins, Brasil, no período 2000 a 2013. Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, v. 10, n. 18, p. 190- 206, 2014.
24. Gonçalves, C. W. B. et al. Análise dos Aspectos Epidemiológicos da Malária na região Nordeste do Brasil. Revista Amazônia Science & Healt. Vol.8, Nº 2. 2020.
25. Louzada, J. 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. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 115, 2020.
26. MESQUITA, E. M. et al. Levantamento epidemiológico da malária no estado do Maranhão, Brasil nos anos de 2007 a 2012. *Revista de Ciências da Saúde, Maranhão*, v.15, n. 1, p. 11- 18, jan./jun. 2013.
27. Setto JM, Libonati RMF, Ventura AMRS, Chaves TSS, Sequeira CG, Martins Filho AJ, Machado RLD, Franceschin SCC, Barreto JTT. Association between vitamin D serum levels and clinical, laboratory, and parasitological parameters in patients with malaria from an endemic area of the Amazon. *Revista Brasileira de Medicina Tropical*. Vol. 55, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0077-2021>
28. Gonçalves NV, Souza BC de, Araújo MS, Morais EC, Melo BG de, Brito SR de, Carrera MFP, Costa SBN, Alves TMK, Bastos TR, Melo Neto JS de, Miranda CSC. Malaria and environmental, socioeconomic and public health conditions in the municipality of São Félix do Xingu, Pará, Eastern Amazon, Brazil: An ecological and cross-sectional study. *Revista Brasileira de Medicina Tropical*. Vol.: 56, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0502-2022>
29. Braz, R. M. Avaliação da completude e da oportunidade das notificações de malária na Amazônia Brasileira, 2003-2012. *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília*, 25(1):21-32, jan-mar 2016