



**CARACTERIZAÇÃO DA MALÁRIA NO ESTADO DO PIAUÍ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**CHARACTERIZATION OF MALARIA IN THE STATE OF PIAUÍ: BIBLIOGRAPHIC REVIEW**

**CARACTERIZACIÓN DE LA MALARIA EN EL ESTADO DE PIAUÍ: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Italo Roberto Costa Pedrosa<sup>1</sup>, Érika Maria Santos Cunha Amorim Andrade<sup>1</sup>, Marcos Gabriel Bruno Rêgo Nolêto<sup>1</sup>, Raiza Gabriela Gomes Vilarinho<sup>1</sup>, Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima<sup>1</sup>, Jéssica Conceição dos Santos<sup>1</sup>, Allyson da Costa e Silva Carvalho<sup>1</sup>

e582392

<https://doi.org/10.47820/recima21.v5i8.2392>

PUBLICADO: 08/2024

**RESUMO**

A malária é uma doença infecciosa causada pelos parasitas do tipo *Plasmodium*. Sua transmissão ocorre pela infecção transmitida por meio do vetor fêmea do mosquito Anopheles, popularmente denominado mosquito prego, de modo que, não se enquadra no rol de doenças transmitidas de ser humano para ser humano, sendo necessária a infecção pelo vetor. O objetivo deste estudo consiste em analisar os aspectos epidemiológicos relacionados aos casos de notificações de casos de malária no estado do Piauí. Para tanto, utilizou-se da revisão bibliográfica, com base na coleta de dados em bases eletrônicas, por meio do método PICO. Foi realizada a tratativa dos dados por meio da leitura detalhada dos materiais, visando a compatibilidade dos conteúdos com a temática em apreço. No que diz respeito a filtragem realizada, resultou em 5 artigos aptos por apresentarem dados conforme o objetivo da pesquisa, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Em termos de conclusão, tem-se que o estado do Piauí apresenta condições climáticas e geográficas que favorecem o surgimento dos vetores de transmissão da malária, sendo a transmissão ocorrida em sua maioria pelo *P. vivax*, com sujeitos acometidos entre 20 e 39 anos de idade, de cor parda e predominantemente do sexo masculino.

**PALAVRAS-CHAVE:** Malária. Epidemiologia. Piauí.

**ABSTRACT**

*Malaria is an infectious disease caused by Plasmodium-type parasites. Its transmission occurs by infection transmitted through the female Anopheles mosquito vector, popularly called nail mosquito, so that it does not fit into the list of diseases transmitted from human-to-human being, requiring infection by the vector. The objective of this study is to analyze the epidemiological aspects related to cases of malaria case notifications in the state of Piauí. For this purpose, a literature review was used, based on data collection in electronic databases, using the PICO method. Data processing was carried out through a detailed reading of the materials, aiming at the compatibility of the contents with the theme in question. With regard to the filtering performed, it resulted in 5 articles able to present data according to the research objective, after applying the inclusion and exclusion criteria. In terms of conclusion, the state of Piauí has climatic and geographic conditions that favor the emergence of malaria transmission vectors, with transmission occurring mostly by *P. vivax*, with affected subjects between 20 and 39 years of age, brown and predominantly male.*

**KEYWORDS:** Malaria. Epidemiology. Piauí.

**RESUMEN**

*La malaria es una enfermedad infecciosa causada por los parásitos Plasmodium. Su transmisión se produce mediante infección transmitida a través del vector hembra del mosquito Anopheles, popularmente llamado mosquito capuchino, por lo que no entra en la lista de enfermedades transmitidas de persona a persona, que requieren infección por el vector. El objetivo de este estudio es analizar los aspectos epidemiológicos relacionados con la notificación de casos de malaria en el estado de Piauí. Para ello se utilizó una revisión bibliográfica, basada en la recolección de datos en bases de datos electrónicas, mediante el método PICO. El procesamiento de los datos se realizó mediante lectura*

<sup>1</sup> Graduando (a) em Medicina pela Faculdade CET.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO DA MALÁRIA NO ESTADO DO PIAUÍ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Italo Roberto Costa Pedrosa, Érika Maria Santos Cunha Amorim Andrade, Marcos Gabriel Bruno Rêgo Nolêto,  
Raiza Gabriela Gomes Vilarinho, Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima,  
Jéssica Conceição dos Santos, Allyson da Costa e Silva Carvalho

*detallada de los materiales, buscando la compatibilidad del contenido con el tema en cuestión. En cuanto al filtrado realizado, resultó 5 artículos capaces de presentar datos de acuerdo con el objetivo de la investigación, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión. En términos de conclusión, es claro que el estado de Piauí presenta condiciones climáticas y geográficas que favorecen la aparición de vectores de transmisión de la malaria, siendo la transmisión mayoritariamente a través de *P. vivax*, con sujetos afectados entre 20 y 39 años de edad, the color marrón y predominantemente masculinos.*

**PALABRAS CLAVE:** *Malaria. Epidemiología. Piauí.*

### INTRODUÇÃO

A malária, considerada como um problema de saúde pública, também conhecida como paludismo, impaludismo, maleita e febre terçã ou quartã, consiste em uma doença infecciosa, aguda e transmissível, cuja causa advém de protozoários do gênero *Plasmodium*. A transmissão ocorre por meio da picada da fêmea do mosquito *Anopheles*, também conhecido como mosquito prego (Santos *et al.*, 2020; Gonçalves *et al.*, 2020). Diante de sua gravidade e facilidade de transmissão, é uma doença de notificação compulsória imediata.

Existem registros de casos de malária em aproximadamente noventa países, principalmente os localizados na faixa entre os trópicos de Câncer e Capricórnio. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, esta enfermidade é um grave problema em países em desenvolvimento, cuja estimativa é de que 300 a 500 milhões de pessoas são infectadas em todo o mundo a cada ano, com destaque para os países localizados na África, onde a concentração é de 90% dos casos do ponto de vista mundial. (Santos *et al.*, 2020).

No Brasil, a região considerada endêmica é a amazônica, sendo responsável por 99,8% dos casos, de modo que em demais regiões brasileiras, a ocorrência se dá de forma esporádica e isolada (Braz *et al.*, 2020). Das 380 espécies de anofelinos existentes, somente 60 possuem potencial de transmissão da malária, e em solo brasileiro, destacam-se as seguintes espécies com mais interação com o ser humano: o *Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi*, *Anopheles (Nys.) aquasalis*, *Anopheles (Nys.) albitarsis*, *Anopheles (Kerteszia) cruzii*, *Anopheles (Kerteszia) bellator*. (Santos *et al.*, 2020)

O estado do Piauí é considerado atualmente como zona livre de transmissão da malária desde aproximadamente 1985, principalmente por estar fora da área compreendida como endêmica. No entanto, notificações a partir do ano de 2000 têm chamado a atenção de pesquisadores da área da saúde, ensejando a análise dos aspectos epidemiológicos advindos da distribuição dos casos da doença, com vistas a proporcionar direcionamentos a respeito de metodologias preventivas e técnicas de combate e controle (Santos *et al.*, 2020).

Os estudos de cunho epidemiológicos e os de análise bibliográfica sobre a ocorrência de malária são primordiais para o reconhecimento de surtos e epidemias, visando contribuir para ampliar o conhecimento a respeito de cadeias de transmissão de doenças em regiões distintas do Brasil (Barata, 1995; Andrade *et al.*, 2020). Logo, o objetivo desta pesquisa concentra-se em descrever e caracterizar a literatura acerca da malária no estado do Piauí.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO DA MALÁRIA NO ESTADO DO PIAUÍ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Italo Roberto Costa Pedrosa, Érika Maria Santos Cunha Amorim Andrade, Marcos Gabriel Bruno Rêgo Nolêto,  
Raiza Gabriela Gomes Vilarinho, Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima,  
Jéssica Conceição dos Santos, Allyson da Costa e Silva Carvalho

### MÉTODO

Este estudo consiste em uma revisão bibliográfica mediante o método da revisão bibliográfica de literatura, de natureza quantitativa e exploratória, por meio das publicações selecionadas advindas das bases de dados eletrônicas. A revisão da literatura se trata de uma abordagem metodológica que possibilita inserir estudos experimentais e não-experimentais, para que seja possível a compreensão de um determinado fenômeno, analisando-se publicações por meio da combinação dos dados da literatura teórica e empírica, o que pode ainda, ser incorporado os seguintes objetivos: apresentação de conceitos; revisão de teorias; demonstração de evidências e análises de problemas metodológicos de um ponto em específico. Diante das amostras e das propostas, é possível encontrar um panorama sólido e passível de compreensão dos conceitos complexos e das teorias (Lakatos; Marconi, 2005).

Os estudos quantitativos possuem a finalidade de testar as hipóteses, analisar e mensurar os dados obtidos, permitindo que a realidade seja constituída por fatos de forma objetiva e mensurável, visando influenciar as variáveis para explicar da melhor forma o objeto de estudo. No mesmo sentido, Gil (2010) explica que a pesquisa faz com que o problema se torne mais fácil de ser compreendido e deixando-o explícito, possibilitando maior reconhecimento e facilitando a construção de hipóteses, envolvendo ainda o levantamento bibliográfico, as entrevistas com sujeitos que estiveram em contato prático com o problema de pesquisa e os exemplos que motivam a compreensão mais facilmente.

A coleta dos materiais deu-se por meio da estratégia PICo (P=população, paciente ou problema; I=interesse; Co=contexto), mediante busca avançada, de modo que, o Problema foram os casos de malária no Piauí, o Interesse foram os aspectos epidemiológicos, e o Contexto foi a identificação destes aspectos. Para a realização da busca dos dados, foram utilizados os seguintes descritores: malária no Piauí, epidemiologia, população, transmissão. As buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: SciELO e Google Acadêmicos. Os dados dos artigos selecionados foram analisados mediante critérios que diziam respeito, primeiramente, às características das publicações, e em segundo lugar, aos resultados dos dados que estavam inseridos neles.

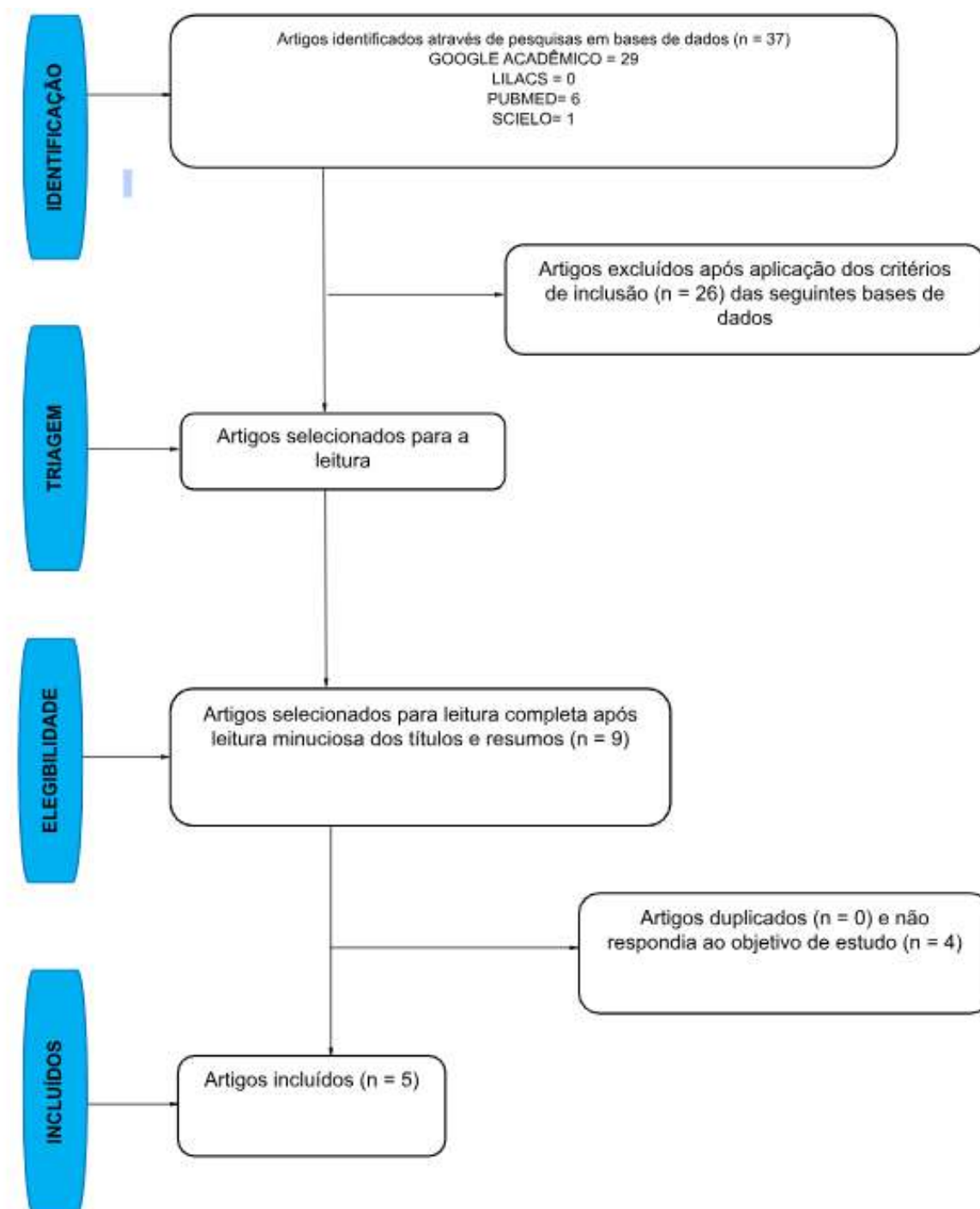
Para selecionar os artigos utilizou-se os seguintes critérios de inclusão: publicações originais, completas e que estavam disponíveis em sua integralidade, no idioma português, publicadas entre o período de 2018 e 2022, e ainda, relacionados ao tema. Como critério de exclusão, utilizou-se os seguintes: artigos não relacionados ao tema, publicados em língua estrangeira ou fora do período estabelecido para a busca e publicações que não se qualificavam como artigos.

A análise dos resultados foi por meio da leitura detalhada do conteúdo dos artigos que se enquadraram na categoria por similaridade, de acordo com o conteúdo e a discussão realizada com o referencial levantado, por meio de um fluxograma que apresenta o começo e o fim dessa busca, demonstrando ainda a seleção dos artigos.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO DA MALÁRIA NO ESTADO DO PIAUÍ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Italo Roberto Costa Pedrosa, Érika Maria Santos Cunha Amorim Andrade, Marcos Gabriel Bruno Rêgo Nolêto,  
Raiza Gabriela Gomes Vilarinho, Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima,  
Jéssica Conceição dos Santos, Allyson da Costa e Silva Carvalho



**Figura I** – Fluxograma da seleção independente dos estudos *corpus* da pesquisa de revisão da literatura

**Fonte:** Dados da Pesquisa (2022)



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO DA MALÁRIA NO ESTADO DO PIAUÍ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Italo Roberto Costa Pedrosa, Érika Maria Santos Cunha Amorim Andrade, Marcos Gabriel Bruno Rêgo Nolêto,  
Raiza Gabriela Gomes Vilarinho, Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima,  
Jéssica Conceição dos Santos, Allyson da Costa e Silva Carvalho

### RESULTADOS DA PESQUISA E DISCUSSÃO

Durante a realização da pesquisa nas bases de dados realizou-se o levantamento das publicações importantes para o tema, encontrando ao todo 2.440 estudos. Após este levantamento, foi utilizado o critério de escolha por artigos publicados a partir de 2018, utilizando ainda artigos publicados em português e completos que não fugissem do tema. Com essa filtragem, restaram 45 artigos disponibilizados nas bases de dados Google Acadêmicos e SciELO. Assim, restaram 5 artigos publicados e compatíveis com o objetivo do estudo e os critérios de inclusão e exclusão, que estavam distribuídos em diversos periódicos.

Ano	Periódico	Frequência	%
2020	<i>Brazilian Journal of Animal and Environmental Research</i>	01	20
2020	<i>Revista Amazônia Science &amp; Health</i>	01	20
2021	<i>Research, Society and Development</i>	01	20
2020	<i>Archives of Health</i>	01	20
2020	<i>Journal of Management &amp; Primary Health Care</i>	01	20

Fonte: Google Acadêmicos/SciELO

Durante o cruzamento das palavras-chaves escolhidas, e após a filtragem realizada, restaram 6 artigos (13,33%) para preencherem o corpus da pesquisa. No que diz respeito ao idioma, todas as publicações estavam em português. Conforme o levantamento realizado nas bases de dados do Google Acadêmicos e da SciELO, com mais publicações advindas do Google Acadêmicos, foram contemplados as produções que mais apresentavam dados epidemiológicos sobre a malária no Piauí.

**Quadro II.** Distribuição das referências incluídas na revisão bibliográfica, de acordo com as bases de dados, idioma e tipo de estudo. Teresina, (2022)

Base de dados	Idioma	Tipo de estudo
Google Acadêmicos	Português	Quantitativo
Google Acadêmicos	Português	Quantitativo
Google Acadêmicos	Português	Quantitativo
Google Acadêmicos	Português	Qualitativo
SCIELO	Português	Quantitativo

Fonte: Google Acadêmicos/SciELO

Mediante a análise dos dados obtidos, foram encontrados artigos com maior prevalência no ano de 2020, sendo 5 estudos (80%) e apenas 1 estudo no ano de 2021 (20%), não tendo sido encontrada



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO DA MALÁRIA NO ESTADO DO PIAUÍ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Italo Roberto Costa Pedrosa, Érika Maria Santos Cunha Amorim Andrade, Marcos Gabriel Bruno Rêgo Nolêto,  
Raiza Gabriela Gomes Vilarinho, Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima,  
Jéssica Conceição dos Santos, Allyson da Costa e Silva Carvalho

nenhuma publicação nos anos de 2018, 2019 e 2022 que se relacionassem com a temática e com o objetivo deste estudo. Assim, em face das apresentações destas publicações, este estudo apresenta a análise dos dados encontrados em formato descritivo:

### **Análise da produção científica acerca dos aspectos epidemiológicos da malária no estado do Piauí**

Dos 5 estudos, 3 analisaram os registros de casos de malária especificamente no estado de Piauí, enquanto os demais analisaram casos registrados nas demais regiões do Brasil, mas abordam em sua temática características que mencionam os casos ocorridos no estado delimitado para o Estado.

O estudo de Santos *et al.*, (2020) analisou casos de malária no Piauí, em específico no município de Uruçuí, registrados durante os meses de janeiro a julho de 2011. Os autores analisaram aspectos geográficos, climáticos, vetores, perfis dos pacientes infectados e os principais sintomas, no entanto, não apresentaram os dados específicos sobre a quantidade de casos registrados neste período. Assim, constatou-se neste estudo que o estado do Piauí possui um clima típico de país tropical, com temperaturas elevadas durante quase todo o ano, o que propicia a transmissão de malária, haja vista que é o clima que favorece o aparecimento dos vetores.

Em relação aos vetores, os autores supracitados constataram que foram 7 espécies de anofelinos vetores encontrados na região em análise, sendo que a maioria das amostras eram provenientes da área urbana do município. Em termos de epidemiologia, constatou-se 7 casos de malária no município, sendo que 5 evoluíram para a internação, e todos eram residentes da área urbana. Tal situação ocasionou o registro de epidemia, haja vista que o estado era então considerado como zona livre de transmissão de malária desde 1980 (Santos *et al.*, 2020).

Ainda em se tratando de termos de espaço geográfico, no estudo produzido por Santos *et al.* (2020) foram encontrados 279 casos de malária entre os anos de 2008 e 2013 em todo o estado do Piauí, sendo que o período maior de notificações foi registrado no ano de 2010, com um total de 73 casos, com destaque para o município de Buriti dos Lopes que alcançou o número de 26 casos. Os autores constataram que a maioria dos casos, durante os anos analisados, era registrada com maior frequência nos seguintes municípios: Teresina, Matias Olímpio, Buriti dos Lopes, Luzilândia e Uruçuí. A prevalência nessas regiões era de casos importados, provenientes da região Norte do Brasil e dos países da América do Sul.

Em ambos os estudos aqui mencionados, constatou-se que maioria dos casos registrados eram do sexo masculino, com idade entre 20 e 24 anos. Quanto aos sintomas, os autores apresentaram os mesmos resultados em seus estudos: febre alta e intermitente, cefaléia, sudorese abundante, vômitos e náuseas (Santos *et al.*, 2020)

O estudo mais recente foi apresentado por Sousa *et al.*, (2021), com a análise de casos registrados entre 2015 e 2019, totalizando 95 casos em todo o estado do Piauí, sendo que em 2015 foi apresentado o menor número de casos (15) e o maior número em 2016 (22). Em relação às cidades



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO DA MALÁRIA NO ESTADO DO PIAUÍ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Italo Roberto Costa Pedrosa, Érika Maria Santos Cunha Amorim Andrade, Marcos Gabriel Bruno Rêgo Nolêto,  
Raiza Gabriela Gomes Vilarinho, Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima,  
Jéssica Conceição dos Santos, Allyson da Costa e Silva Carvalho

com maior número de casos, os autores encontraram as seguintes: Altos, Barras, Campo Largo do Piauí, Itainópolis, Jerumenha, Joca Marques, Luzilândia, Matias Olímpio, Pedro II, Porto e Teresina. Tais dados vão de encontro aos estudos de Santos *et al.*, (2020) e Santos *et al.* (2020), pois há a prevalência dos municípios de Luzilândia, Matias Olímpio e Teresina, o que evidencia o fato de que são municípios que apresentam condições que favorecerem o aparecimento dos vetores da doença.

No tocante ao perfil dos infectados, Sousa *et al.*, (2021) constataram que possuíam entre 20 e 39 anos de idade, sendo a maioria (72,63%) de cor parda e a maioria do sexo masculino (73,68%). Com relação ao vetor de transmissão, o estudo constatou que a maioria dos casos era provocada por *P. vivax*. Os estudos produzidos por Gonçalves *et al.*, (2020) e Braz *et al.*, (2020) analisaram casos de malária registrados na região Nordeste do Brasil e extra-amazônica brasileira, respectivamente. Ambos os estudos apresentam dados relevantes para casos notificados no estado do Piauí.

Gonçalves *et al.* (2020) analisaram os casos de janeiro de 2015 a dezembro de 2019, totalizando 489 registros em toda a região. A faixa etária encontrada como predominante para os casos em toda a região foi a de entre 20 e 39 anos, o que colabora com os demais estudos apresentados, gerando unanimidade entre os dados encontrados. No que tange ao estado do Piauí, o estudo constatou que foram notificados 95 casos durante o período, sendo que foi considerado como o estado mais acometido, sendo cerca de 3 casos a cada 100 mil habitantes. Tais dados vão de encontro ao estudo realizado por Sousa *et al.*, (2021), onde foram analisados os 95 casos registrados no mesmo período (2015-2019). Com relação ao vetor da doença, constatou-se que os casos foram provocados em sua maioria pelo *P. vivax*.

Em relação ao estudo de Braz *et al.*, (2020) foram estudados os casos notificados entre 2012 e 2017 na região extra-amazônica, totalizando 3.797 casos, sendo a maioria relatos em pessoas do sexo masculino com idade entre 20 e 39 anos (48%) e prevalência de cor branca (43,3%). No tocante ao vetor, o estudo constatou uma prevalência da doença provocada pelo *P. vivax*.

Por fim, no que diz respeito ao estado do Piauí, Braz *et al.*, (2020) constataram que da região Nordeste, a mais afetada pelos casos (12,5%), foi o estado que mais notificou casos dentro do período analisado, mesmo sendo considerado da área livre da transmissão da doença desde 1980. Percebe-se que os dados apresentados em todos os estudos demonstram relação entre si, principalmente no que diz respeito à idade dos infectados, o sexo e principalmente, apresentando o estado de Piauí como local de maior prevalência dos casos considerando a região fora da Amazônia.

### CONSIDERAÇÕES

Nesse sentido, conclui-se que a malária é uma doença causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, considerada como problema de saúde pública. Dentre os principais sintomas encontrados, destacam-se a cefaléia, febre alta e intermitente, vômitos, náuseas e sudorese abundante. Conclui-se ainda que os casos são mais prevalentes em sujeitos do sexo masculino, com idade entre 20 e 39 anos, de cor branca e residentes da área urbana. Os estudos demonstram



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

CARACTERIZAÇÃO DA MALÁRIA NO ESTADO DO PIAUÍ: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Italo Roberto Costa Pedrosa, Érika Maria Santos Cunha Amorim Andrade, Marcos Gabriel Bruno Rêgo Nolêto,  
Raíza Gabriela Gomes Vilarinho, Francisca Layane Albuquerque Conceição Lima,  
Jéssica Conceição dos Santos, Allyson da Costa e Silva Carvalho

unanimidade em relação ao fato de que o estado de Piauí, apesar de ser considerado como zona livre da transmissão da malária, apresentou dados dignos de epidemia nos últimos anos, em especial pelos municípios de Luzilândia, Buriti dos Lopes, Teresina e Matias Olímpio, que foram os que manifestaram notificações da doença em pelo menos dois estudos analisados. Ademais, conclui-se que as condições climáticas e geográficas do estado do Piauí favorecem o aparecimento dos vetores de transmissão da malária, em especial pelo *P. vivax*, que foi a espécie que mais apareceu como provocados nos registros dos casos analisados nesse trabalho.

### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, S. M. *et al.* Malária na região amazônica: análise dos indicadores epidemiológicos essenciais ao controle. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020.
- BARATA, R C. B. Malaria in Brazil: Trends in the Last Ten Years. **Cad Saúde Púb1.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 128-136, jan./mar. 1995.
- BRAZ, A. R. P. *et al.* Caracterização dos casos de malária na região extra-amazônica brasileira entre 2012 a 2017. **Journal of Management & Primary Health Care**, v. 12, n. 5, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://www.jmphc.com.br/jmphc/article/view/954/878>. Acesso em: 28 abr. 2022.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GONÇALVES, C. W. B. *et al.* Análise dos Aspectos Epidemiológicos da Malária na região Nordeste do Brasil. **Revista Amazônica Science & Health**, v. 8, n. 2, p. 42-50, 2020. Disponível em: <http://ojs.unirq.edu.br/index.php/2/article/view/3133/1620>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- SANTOS, A. C. *et al.* Análise geoespacial da ocorrência de casos de malária em Uruçuí-PI de janeiro a junho de 2011. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 1061-1070, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/view/13023/10941>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- SANTOS, A. C. *et al.* Malária no Piauí: espacialização dos casos no período de 2008 a 2013. **Archives of Health**, Curitiba, v.1, n.5, p. 225-236, set./oct., 2020. Disponível em: <https://latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/73/63>. Acesso em: 27 abr. 2022.
- SOUSA, F. C. A. *et al.* Aspectos epidemiológicos das notificações de malária no Piauí. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e47110515180-e47110515180, 2021.