



## ***Análise dos dados epidemiológicos dos casos de malária nos anos de 2001 e 2022.***

Hadassa Vilany Luz<sup>1</sup>, Yasmim Targino de Sena<sup>1</sup>, Ana Beatriz Mendes Costa<sup>1</sup>, Ana Carolina Dantas Murad<sup>1</sup>, Francisco Velton Braga Neto<sup>1</sup>, Hellen Ferreira de Souza<sup>1</sup>, João Heitor De Oliveira Fernandes<sup>1</sup>, José Leidson de Almeida Holanda Filho<sup>1</sup>, Letícia Maria do Nascimento Rodrigues Nóbrega<sup>1</sup>, Marcos Matheus Nóbrega de Sousa<sup>1</sup>, Maria Luíza do Nascimento Rodrigues Aranha<sup>1</sup>, Alinne Beserra de Lucena<sup>1</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n10p3719-3732>

Artigo recebido em 06 de Setembro e publicado em 26 de Outubro

### **ARTIGO ORIGINAL**

#### **RESUMO**

**Introdução:** A malária é uma doença de relevância global, principalmente em áreas endêmicas, causada pelo parasita Plasmodium, transmitido pela fêmea do mosquito Anopheles. Acredita-se que a malária tenha origem no continente africano e seja transmitida por movimentos populacionais. No Brasil, 99% dos casos ocorrem na Amazônia Legal, região de alta relevância epidemiológica. A pandemia de COVID-19 causou redução de casos em 2019 e 2020, devido à diminuição da mobilidade populacional. **Metodologia:** O estudo é uma investigação epidemiológica descritiva e retrospectiva, com abordagem quantitativa, com foco nos casos de malária entre 2001 e 2022, especialmente em relação à mobilidade populacional e ao desmatamento na Amazônia. Os dados foram coletados no SIH/SUS e no IBGE, utilizando softwares como o Excel para análise e comparação dos dados. Embora dados específicos sobre desmatamento para esses anos não estejam disponíveis, foram utilizados estudos sobre uso do solo no Bioma Amazônia. **Resultados:** O Bioma Amazônia passou por mudanças significativas no uso do solo nas primeiras décadas do século XXI, com grande redução da cobertura florestal, principalmente para pastagens manejadas. Essa transformação afeta diretamente a dinâmica de transmissão da malária. Em 2022, 85% dos casos de infecção tiveram origem na Região Norte, mas a maior parte dos infectados vivia fora dessa região, especialmente na Região Centro-Oeste. Em 2001, 80% dos casos também tiveram origem na Região Norte, com o maior número de infectados na Região Sudeste. O aumento de casos foi de 101,6% entre 2001 e 2022, acompanhando um aumento populacional de 19,5%. **Considerações Finais:** Os dados destacam que a malária não é uma doença restrita a regiões endêmicas, devido à mobilidade populacional. Portanto, as estratégias de controle devem considerar a migração entre regiões. O controle efetivo

da malária requer uma abordagem integrada, focada na conscientização e vigilância em áreas de maior fluxo migratório, além de ações coordenadas entre diferentes esferas para evitar a disseminação da doença.

**Palavras-chave:** Malária, Brasil, Epidemiologia, Análise Espaço-Temporal.

## Analysis of epidemiological data on malaria cases in the years 2001 and 2022.

**Introduction:** Malaria is a disease of global relevance, especially in endemic areas, caused by the *Plasmodium* parasite, transmitted by the female Anopheles mosquito. It is believed that malaria originated in the African continent and is transmitted by population movements. In Brazil, 99% of cases occur in the Legal Amazon, a region of high epidemiological relevance. The COVID-19 pandemic caused a reduction in cases in 2019 and 2020, due to the decrease in population mobility. **Methodology:** The study is a descriptive and retrospective epidemiological investigation, with a quantitative approach, focusing on malaria cases between 2001 and 2022, especially in relation to population mobility and deforestation in the Amazon. Data were collected from SIH/SUS and IBGE, using software such as Excel for data analysis and comparison. Although specific data on deforestation for these years are not available, studies on land use in the Amazon Biome were used. **Results:** The Amazon Biome has undergone significant changes in land use in the first decades of the 21st century, with a large reduction in forest cover, mainly for managed pastures. This transformation directly affects the dynamics of malaria transmission. In 2022, 85% of infection cases originated in the North Region, but most of those infected lived outside this region, especially in the Central-West Region. In 2001, 80% of cases also originated in the North, with the highest number of infected people in the Southeast Region. The increase in cases was 101.6% between 2001 and 2022, accompanying a population increase of 19.5%. **Final Considerations:** The data highlight that malaria is not a disease restricted to endemic regions, due to population mobility. Therefore, control strategies must consider migration between regions. Effective malaria control requires an integrated approach, focused on awareness and surveillance in areas of greatest migratory flow, in addition to coordinated actions between different spheres to prevent the spread of the disease.

**Keywords:** Malaria, Brazil, Epidemiology, Spatio-Temporal Analysis.

**Instituição afiliada** - AFYA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA PARAÍBA

**Autor correspondente:** Hadassa Vilany Luz. Email: [hadassavilany@gmail.com](mailto:hadassavilany@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

[International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## INTRODUÇÃO

A malária é uma das doenças epidemiológicas mais importantes a nível mundial, sendo uma causadora considerável de morbimortalidade. Ela é causada pelo parasita *Plasmodium*, o qual apresenta 5 espécies. A contaminação ocorre pela picada da fêmea do mosquito Anopheles. Acredita-se que a enfermidade foi originada no continente africano, e de lá propagada para outros territórios por meio dos movimentos populacionais. A doença geralmente é endêmica de determinadas regiões, e esses deslocamentos de uma região não endêmica para outra endêmica se configuram como fatores de risco importantes para a contaminação com o parasita. Em virtude disso, a quimioprofilaxia é de vital importância para viajantes (SALOMÃO, 2023 e LOSCALZO, 2024).

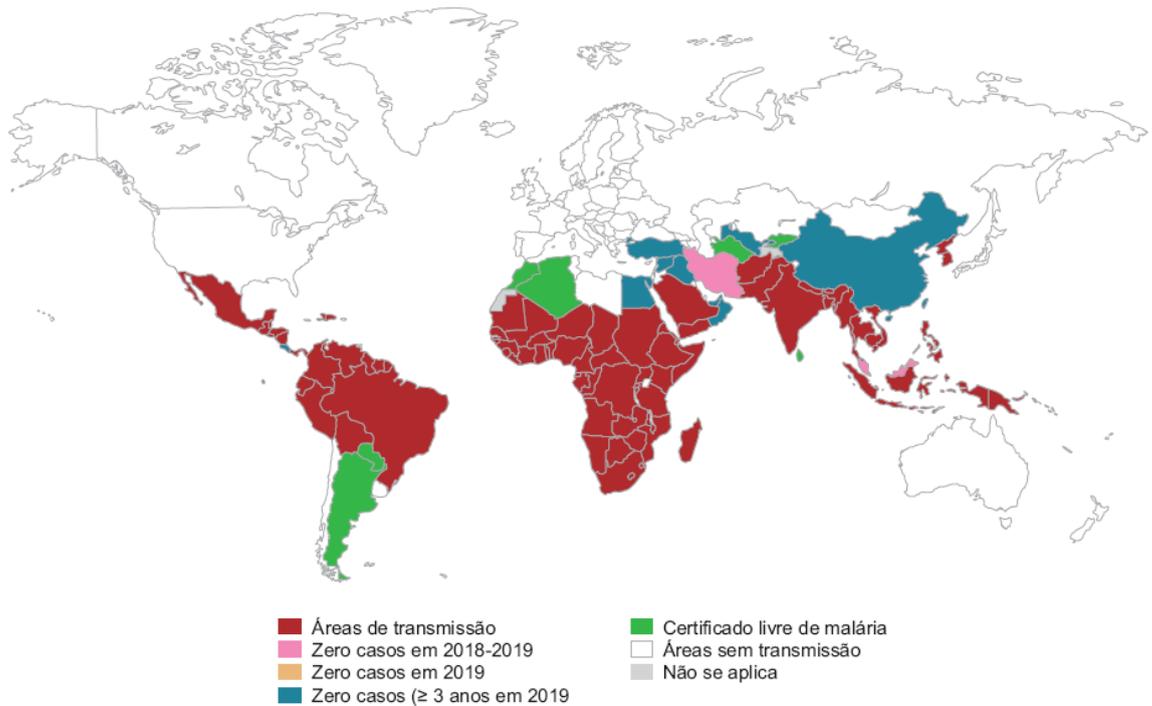
Tabela 1: prevenção de malária e infecções transmitidas por artrópodes.

| Prevenção de malária e infecções transmitidas por artrópodes |   |   |
|--|---|---|
| Itinerário   | <ul style="list-style-type: none"><li>Risco de malária e de outras infecções transmitidas por artrópodes no destino</li><li>Acomodações e atividades</li><li>Resistência local da malária aos fármacos da quimioprofilaxia</li></ul>        | <ul style="list-style-type: none"><li>Prescrição da quimioprofilaxia da malária quando indicada</li><li>Aconselhamento para evitação de picadas de artrópodes</li><li>Aconselhamento sobre o reconhecimento precoce dos sintomas da malária</li></ul> |
| Viajante   | <ul style="list-style-type: none"><li>Precauções e contra-indicações para agentes específicos da quimioprofilaxia da malária</li><li>Interações farmacológicas entre medicamentos de uso regular e da quimioprofilaxia da malária</li></ul> |   |

Fonte: Retirado do livro Medicina Interna de Harrison ( LOSCALZO et al).

A doença discutida possui projeção mundial, com a África Subsaariana sendo o local com maior quantidade de casos e óbitos, sendo seguida de territórios apresentando riscos consideráveis. As condições ambientais, como temperatura e umidade, são um fator importante, na medida em que influenciam a transmissão da enfermidade. Quanto às faixas etárias, os indivíduos com a idade menor a 5 anos são os mais afetados, correspondendo a 67% das mortes no mundo inteiro (SALOMÃO, 2023).

Imagem 1: Mapa de risco para malária, 2019.

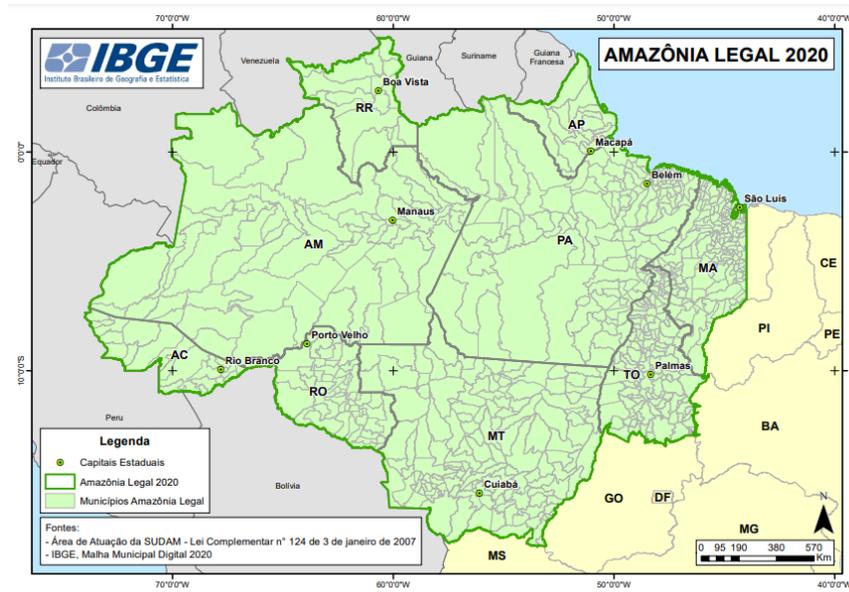


Fonte: imagem retirada do livro “Infectologia - Bases Clínicas e Tratamento” (SALOMÃO, 2023).

Em relação ao território brasileiro, a Amazônia Legal apresenta uma forte relevância, com mais de 99% dos casos. Tal área territorial foi instituída para facilitar a criação de políticas de desenvolvimento. Ela abarca 9 estados brasileiros. A análise dos territórios que possuem relevância epidemiológica para a malária é vital, visto que os deslocamentos populacionais são um fator considerável para a transmissão da doença (SALOMÃO, 2023).

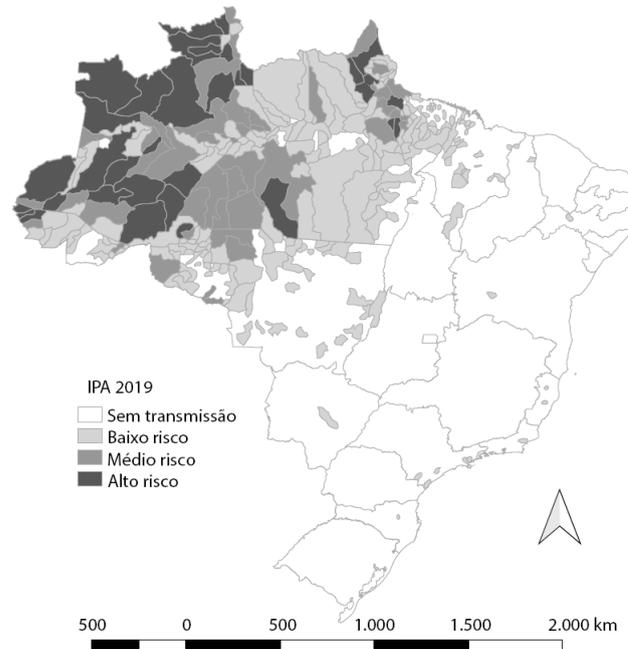
Durante os anos de 2019 e 2020, os casos notificados apresentaram uma redução, tanto na Região Amazônica, quanto na extra-Amazônica, provavelmente devido à diminuição das locomoções estimulada pela pandemia mundial de COVID-19. Ademais, os casos podem ser caracterizados de acordo com o local de transmissão e o de origem do indivíduo afetado, o que evidencia a influência das viagens para a propagação da doença (SALOMÃO, 2023).

Imagem 2: mapa da Amazônia Legal - 2020.



Fonte: IBGE, 2020.

Imagem 3: Mapa de risco de malária por município de infecção, Brasil, 2019.



Fonte: imagem retirada do livro “Infectologia - Bases Clínicas e Tratamento”  
(SALOMÃO, 2023).



## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma investigação epidemiológica descritiva, de caráter retrospectiva e abordagem quantitativa, focada nos casos de malária nas regiões brasileiras, associadas ao deslocamento populacional de regiões endêmicas para não endêmicas. Tal análise observa os casos de malária durante o período de 2001 e 2022, por meio de dados coletados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS), extraídos na plataforma do Departamento de Informações do Sistema único de Saúde (DATASUS).

A escolha dos anos (2001 e 2022) foi feita a partir do interesse em dois pontos: 1) contrapor informações do início do século XXI e da década atual; e 2) analisar a relação entre a quantidade de casos de malária e o nível de desmatamento, e comparar os dados obtidos, com a tentativa de criar possíveis conexões, tendo em mente a intensa influência que as condições ambientais possuem sobre a transmissão da doença. No entanto, não foram encontrados dados acessíveis gratuitamente acerca do nível de desmatamento para esses anos. Logo, utilizou-se referências a respeito da cobertura e uso da terra no Bioma Amazônia, a partir de documentos publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para construir o perfil epidemiológico, foram escolhidas as variáveis: Região de residência segundo UF, F. Infecções e ano de processamento (2001 e 2022), com ênfase nos casos de malária.

Somado a isso, para obtenção dos dados populacionais, foi utilizado o site CENSO IBGE 2022 (<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>). Não foi encontrado o número da população exata de 2001, visto que não houve censo neste ano. Em virtude disso, o valor utilizado como referência para o ano de 2001 foi o da estimativa populacional encontrada no site SIDRA IBGE (<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>).

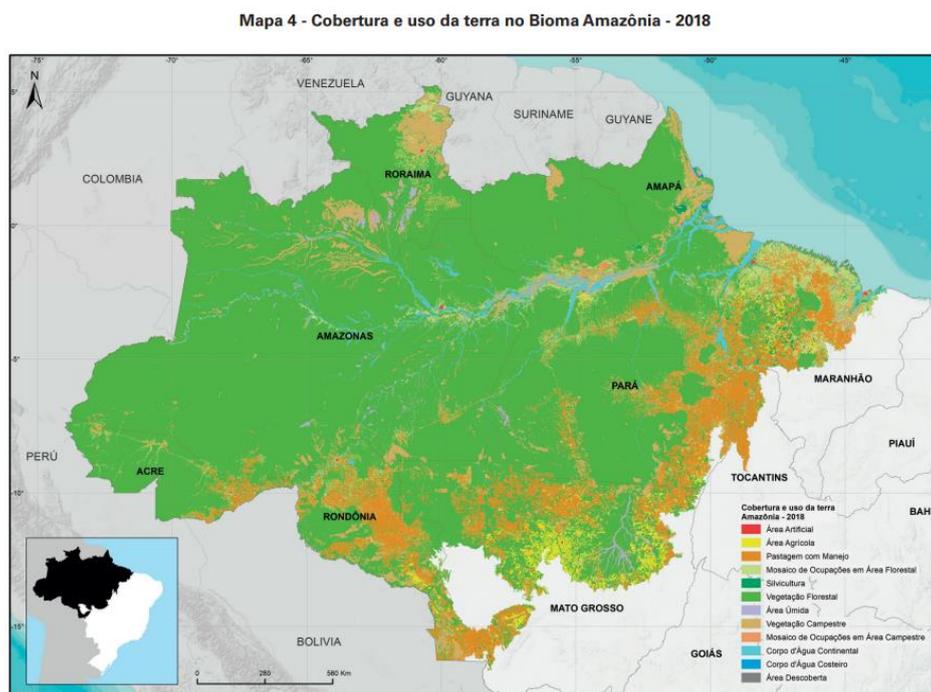
Os dados foram processados e organizados utilizando o software Microsoft Excel 2019, e os resultados foram exibidos em tabelas e gráficos elaborados com Microsoft Word 2019. Além disso, esses resultados foram confrontados com a literatura pertinente para a discussão. Dado que os dados utilizados são de domínio público, não foi necessário submeter o estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes estipuladas pela Resolução nº 510/2016.

## RESULTADOS

### Análise do Bioma Amazônia e desmatamento

Durante os estudos analisados, observa-se que o Bioma Amazônia registra uma das mais significativas mudanças no uso de sua terra entre os demais biomas brasileiros, com ênfase para redução de sua cobertura florestal, os quais estão tendo maior porcentagem reducional nas áreas de fronteiras agrícolas. Essas mudanças observadas no Bioma Amazônia decorrem da conversão de vegetação florestal para mosaico de ocupações em área florestal, em especial, para manejo de pastagem. Logo, percebe-se que a dinâmica do Bioma Amazônia observada no período analisado, é marcado pelas alterações e transições entre a vegetação florestal, mosaico de ocupações em suas áreas e pastagem com manejo, que na maioria das vezes se intercalam, mas seguindo a tendência de aumento das classes de pastagem nessa área florestal (IBGE, 2020).

Imagem 4: mapa da cobertura e uso da terra no Bioma Amazônia (2018).



Fonte: retirado do documento “Contas de Ecossistemas: o uso da terra nos biomas brasileiros (2000-2018)”.

Segundo o mapa analisado, os estados que se destacam no uso da terra para “pastagem com manejo” e “área agrícola” são os estados de fronteira com as Regiões Centro-Oeste e Nordeste. Isso pode se dever pelo fato desses dois territórios possuírem maiores populações, as quais acabam fornecendo trabalhadores para as economias emergentes no Bioma Amazônia, como a pecuária e a agricultura. Além disso, o avanço da fronteira agrícola impacta diretamente em tal problemática.

### Avaliação do ano de 2022

Para o ano de 2022, observa-se que houve 304 casos (de um total de 520) em que a UF F. infecção correspondeu a estados que são componentes da Região Norte. Ou seja, a origem da infecção desses casos ocorreu em locais endêmicos para a malária. Desses 304 casos, os locais de residência são: 23 na Região Norte, 49 na Região Nordeste, 80 na Região Sudeste, 51 na Região Sul e 101 na Região Centro-Oeste. Logo, percebe-se que a maior parte dos indivíduos que foram infectados na Região Norte não são moradores desse território, mas sim de outras regiões brasileiras, com a Região Centro-Oeste possuindo destaque. Além disso, também é possível inferir que, desconsiderando os 165 casos da linha do “ignorado/em branco/inválido/exterior”, há um total de 355 casos cujo local de infecção é conhecido. Portanto, a Região Norte é responsável pelas infecções em 85% (304 de 355) dos casos.

**Tabela 1:** casos confirmados em 2022. Adaptado do DATASUS.

MALÁRIA - Casos confirmados Notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Brasil  
Casos confirmados por UF F. infecção e Região de residência  
Período: 2022

| UF F. infecção                          | 1 Região Norte | 2 Região Nordeste | 3 Região Sudeste | 4 Região Sul | 5 Região Centro-Oeste | 0 Ignorado/Exterior | Total |
|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|-----------------------|---------------------|-------|
| 11 Rondônia                             | 7              | 8                 | 11               | 12           | 26                    | -                   | 64    |
| 12 Acre                                 | 1              | -                 | 2                | 1            | 1                     | -                   | 5     |
| 13 Amazonas                             | 6              | 10                | 22               | 9            | 14                    | -                   | 61    |
| 14 Roraima                              | 7              | 20                | 34               | 19           | 31                    | -                   | 111   |
| 15 Pará                                 | 2              | 10                | 10               | 9            | 28                    | -                   | 59    |
| 16 Amapá                                | -              | 1                 | 1                | 1            | 1                     | -                   | 4     |
| 21 Maranhão                             | -              | 2                 | -                | 1            | 1                     | -                   | 4     |
| 22 Piauí                                | -              | 5                 | -                | -            | -                     | -                   | 5     |
| 23 Ceará                                | -              | 1                 | -                | -            | -                     | -                   | 1     |
| 28 Sergipe                              | -              | -                 | -                | -            | 1                     | -                   | 1     |
| 31 Minas Gerais                         | -              | -                 | 2                | -            | -                     | -                   | 2     |
| 33 Rio de Janeiro                       | -              | -                 | 3                | -            | -                     | -                   | 3     |
| 35 São Paulo                            | -              | -                 | 7                | -            | -                     | -                   | 7     |
| 51 Mato Grosso                          | -              | 6                 | 4                | 4            | 10                    | -                   | 24    |
| 52 Goiás                                | -              | -                 | -                | -            | 2                     | -                   | 2     |
| 53 Distrito Federal                     | -              | -                 | 1                | -            | 1                     | -                   | 2     |
| 00 Ignorado/em branco/inválido/exterior | 1              | 29                | 67               | 27           | 24                    | 17                  | 165   |
| Total                                   | 24             | 92                | 164              | 83           | 140                   | 17                  | 520   |

Fonte: Ministério da Saúde/SVSA - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net



**Legenda das tabelas 1 e 2:**

- **cor verde:** UF infecção correspondente a um estado da Região Norte.
- **cor azul:** UF infecção correspondente a um estado da Região Nordeste.
- **cor laranja:** UF infecção correspondente a um estado da Região Sudeste.
- **cor amarela:** UF infecção correspondente a um estado da Região Centro-Oeste.
- **cor rosa:** UF infecção correspondente a um estado da Região Sul.

Ademais, a partir da análise conjunta da imagem 4 e da tabela 1, também é possível inferir que os estados com mais casos confirmados de malária em 2022 foram Mato Grosso (24), Roraima (111), Pará (59), Amazonas (61) e Rondônia (64). Desses 5 territórios, no mapa de 2018, 3 aparecem como locais de destaque na transformação de área florestal em áreas de produção agrícola.

**Avaliação do ano de 2001**

Para o ano de 2001, pode-se observar que houve 164 casos (de um total de 258) em que a UF F. infecção correspondeu a estados que são componentes da Região Norte. Ou seja, a origem da infecção desses casos ocorreu em locais endêmicos para a malária. Desses 164 casos, os locais de residência são: 23 na Região Norte, 10 na Região Nordeste, 70 na Região Sudeste, 23 na Região Sul e 38 na Região Centro-Oeste. Dessa forma, pode-se observar que a maior parte dos indivíduos que foram infectados na Região Norte não são moradores desse território, mas sim de outras regiões brasileiras, com a Região Sudeste possuindo destaque. Além disso, também é possível inferir que, desconsiderando os 53 casos da linha do “ignorado/ em branco/inválido/exterior”, há um total de 205 casos cujo local de infecção é conhecido. Assim, a Região Norte é responsável pelas infecções em 80% ( 164 de 205) dos casos.



**Tabela 2:** casos confirmados em 2001. Adaptado do DATASUS.

**MALÁRIA - Casos confirmados Notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Brasil**

Casos confirmados por UF Infecção e Região de residência

Período:2001

| UF Infecção                             | 1 Região Norte | 2 Região Nordeste | 3 Região Sudeste | 4 Região Sul | 5 Região Centro-Oeste | Total |
|---|----------------|-------------------|------------------|--------------|-----------------------|-------|
| 11 Rondônia                             | 7              | 4                 | 24               | 7            | 2                     | 44    |
| 12 Acre                                 | -              | -                 | 2                | -            | 1                     | 3     |
| 13 Amazonas                             | 2              | -                 | 11               | 4            | 1                     | 18    |
| 14 Roraima                              | -              | -                 | 3                | -            | 1                     | 4     |
| 15 Pará                                 | 14             | 5                 | 28               | 11           | 32                    | 90    |
| 16 Amapá                                | -              | 1                 | 2                | 1            | -                     | 4     |
| 17 Tocantins                            | -              | -                 | -                | -            | 1                     | 1     |
| 21 Maranhão                             | -              | -                 | 1                | -            | 1                     | 2     |
| 31 Minas Gerais                         | -              | -                 | 3                | -            | -                     | 3     |
| 32 Espírito Santo                       | -              | -                 | 5                | -            | -                     | 5     |
| 35 São Paulo                            | -              | -                 | 1                | -            | 1                     | 2     |
| 41 Paraná                               | -              | -                 | -                | 13           | -                     | 13    |
| 42 Santa Catarina                       | -              | -                 | -                | 1            | -                     | 1     |
| 51 Mato Grosso                          | -              | -                 | 1                | 6            | 7                     | 14    |
| 52 Goiás                                | -              | -                 | -                | -            | 1                     | 1     |
| 00 Ignorado/em branco/inválido/exterior | -              | 8                 | 17               | 27           | 1                     | 53    |
| Total                                   | 23             | 18                | 98               | 70           | 49                    | 258   |

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan

### Avaliação dos dados populacionais e comparativo temporal

No ano de 2001, a estimativa populacional era de 169 872 856, e o número de casos confirmados de malária foi de 258 (SIDRA IBGE e DATASUS). Enquanto no ano de 2022, a população brasileira continha 203 080 756 pessoas, e o número de casos foi de 520 (IBGE 2022 e DATASUS). Logo, observa-se que a variação populacional entre os anos de 2001 e 2022 foi de 19,5% e a variação de casos confirmados foi de 101,6 %. Vários fatores podem ter influenciado no crescimento exorbitante do número de indivíduos infectados com a doença discutida, não sendo possível determinar apenas um.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em função das evidências apresentadas durante o ano de 2001 e 2022, observa-se que a incidência de malária nas diferentes regiões do Brasil revela padrões preocupantes e destaca a complexidade do controle da doença. Embora a Região Norte, sendo endêmica, registre a maioria dos casos, a significativa contribuição de residentes de outras regiões, especialmente da Região Sudeste (no ano de 2001) e Região Centro-Oeste (no ano de 2022), indica que a malária é uma questão que transcende as fronteiras



geográficas. Tendo em vista que, em relação ao ano de 2001, apesar de apenas 23 indivíduos dos 164 casos de infecção residirem na Região Norte, a maioria das infecções (80%) ocorreram em moradores de outras regiões, principalmente, na região Sudeste. Já em relação ao ano de 2022, dos 304 casos que foram infectados na região Norte, apenas 23 são moradores desse próprio território. Logo, a maioria dos casos são de residentes de outras regiões, em especial, a Região Centro-Oeste.

Nesse contexto, os dados mostram que muitos infectados não residem em áreas endêmicas, enfatizando a importância de considerar a mobilidade populacional nas estratégias de prevenção e controle. Além disso, a variação na incidência entre as regiões sugere que fatores socioeconômicos, ambientais e de saúde pública devem ser abordados de forma integrada.

Por fim, o cenário apresentado indica a necessidade urgente de estratégias de controle e prevenção que considerem não apenas a Região Norte, mas também a mobilidade das pessoas entre as regiões. É necessário reforçar campanhas de conscientização e monitoramento em todas as regiões, além de fortalecer a vigilância nas áreas de maior fluxo migratório. A abordagem integrada e a colaboração de diversas esferas são fundamentais para conter a propagação da malária e proteger a saúde pública.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de saúde (TABNET). Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em: 23 out. 2024.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *“Contas de Ecossistemas: o uso da terra nos biomas brasileiros (2000-2018)”*. 2020.

LOSCALZO, José; FAUCI, Anthony S.; KASPER, Dennis L.; e outros. Medicina Interna de Harrison. 21ª edição. Porto Alegre: AMGH, 2024. E-book. pág.990. ISBN 9786558040231. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558040231/>. Acesso em:



15 out. 2024.

SALOMÃO, Reinaldo. Infectologia: Bases Clínicas e Tratamento. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. E-book. p.211. ISBN 9788527739849. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527739849/>. Acesso em: 15 out. 2024.