

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E OPERACIONAIS DA MALÁRIA NO ESTADO DO MARANHÃO: UM ESTUDO ECOLÓGICO

EPIDEMIOLOGICAL AND OPERATIONAL ASPECTS OF MALARIA IN THE STATE OF MARANHÃO: AN ECOLOGICAL STUDY

Antonio Ygor Modesto de Oliveira¹
Pedro Ikaro Rodrigues de Andrade²
Antonio William Modesto de Oliveira³

RESUMO

O presente estudo epidemiológico descritivo analisou a situação da malária no Estado do Maranhão entre os anos de 2012 e 2021, utilizando dados secundários do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica. Com base na Incidência Parasitária Anual (IPA), os municípios foram estratificados em quatro níveis de risco. Observou-se uma redução significativa no número de casos autóctones de malária, com a maioria dos casos concentrados no noroeste do estado. O estudo destaca a importância da informação oportuna para a vigilância em saúde e ressalta os desafios relacionados à baixa adesão ao diagnóstico precoce e tratamento adequado. Como principal conclusão, destaca-se a necessidade de intensificar as ações de controle e prevenção da malária, alinhadas com as metas da Estratégia Técnica Global para Malária 2016-2030 da OMS e o Plano Nacional de Eliminação da Malária do Brasil, visando a eliminação da transmissão da doença até 2035 e a redução progressiva dos casos e óbitos até 2030.

Palavras-chave: Vigilância em Saúde; Epidemiologia; Malária.

ABSTRACT

This descriptive epidemiological study analyzed the situation of malaria in the state of Maranhão between the years 2012 and 2021, using secondary data from the Epidemiological Surveillance Information System. Based on the Annual Parasitic Incidence (API), the municipalities were stratified into four risk levels. A significant reduction in the number of autochthonous malaria cases was observed, with the majority of cases concentrated in the northwest of the state. The study highlights the importance of timely information for health surveillance and emphasizes the challenges related to low adherence to early diagnosis and adequate treatment. As the main conclusion, it highlights the need to intensify control and prevention actions of malaria, aligned with the goals of the Global Technical Strategy for Malaria 2016-2030 of the WHO and the National Plan for Malaria Elimination of Brazil, aiming at the elimination of transmission of the disease by 2035 and the progressive reduction of cases and deaths by 2030.

¹ Mestrado em Saúde Pública pelo Instituto Aggeu Magalhães – Fiocruz PE, Bacharel em Enfermagem pela Unileão, Especialista em Vigilância em Saúde pelo Instituto de Ensino e Pesquisa Sírío-Libanês– Contato: ygormodesto.saude@gmail.com

² Bacharel em Medicina pela UFCA, Especialista em Medicina da Família e Comunidade pelo UFC– Contato: pedroikaroandrade@gmail.com

³ Bacharelando em Enfermagem pela URCA – Contato: williammodesto111@gmail.com

study highlights the importance of timely information for health surveillance and emphasizes the challenges related to low adherence to early diagnosis and appropriate treatment. As a main conclusion, it highlights the need to intensify malaria control and prevention actions, aligned with the goals of the WHO's Global Technical Strategy for Malaria 2016-2030 and Brazil's National Malaria Elimination Plan, aiming at the elimination of disease transmission by 2035 and the progressive reduction of cases and deaths by 2030.

Keywords: Health Surveillance; Epidemiology; Malaria.

1. INTRODUÇÃO

Doenças negligenciadas é o termo dado para o grupo de doenças de etiologia infecciosa ou parasitária, endêmicas em regiões empobrecidas e que contribuem para a manutenção dessa desigualdade, uma vez que representam uma significativa barreira para o desenvolvimento dessas regiões. Além do exposto, as doenças negligenciadas também são caracterizadas pelo baixo investimento em pesquisa, desenvolvimento de tratamentos e ações de controle (BRASIL, 2010; VALVERDE, 2022).

Dentre as diversas doenças que compõem este grupo se encontra a malária, doença febril aguda causada por parasitas do gênero *Plasmodium*, transmitido para humanos através da picada de mosquitos fêmeas do gênero *Anopheles* infectadas (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2022). Responsável por cerca de 241 milhões de casos e 627 mil mortes em todo o mundo no ano de 2020, a malária persiste como grave problema de saúde pública, cuja endemicidade atinge 108 países em todo o mundo, acarretando elevada carga de morbimortalidade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2021a).

No Brasil a malária possui endemicidade nos 7 estados da região Norte, além do Maranhão e Mato Grosso, que juntos compõem a região amazônica brasileira. Apesar da doença se apresentar em constante redução no país, esta ainda se configura como um severo problema de saúde pública: em 2021 foram registrados 139.211 casos novos e 49 óbitos (BRASIL, 2022b).

EM 2021, o estado do Maranhão representou 1% dos casos de malária da região amazônica, apresentando tendência de redução, com recrudescimento de casos em 2021, a maior

parte se tratando de casos importados. Apesar da redução constante de casos, o estado possui particularidades no enfrentamento à malária, sendo um dos estados com maior número de importação de casos (BRASIL, 2021).

Além de sua elevada carga no Brasil e no mundo, a malária apresenta outros desafios, como o aumento de infecções assintomáticas em localidades endêmicas, ausência de medicamentos seguros contra recaídas, aumento de resistência de medicamentos antimaláricos entre os *P. vivax* e *falciparum* e o negligenciamento da malária na gravidez (FERREIRA; CASTRO, 2016).

Face ao exposto, a OMS estabeleceu em 2016 a Estratégia Técnica Global para Malária 2016-2030, que fornece um arcabouço abrangente para orientar os países em seus esforços e ações rumo a eliminação da malária, e determina metas e objetivos a médio e longo prazo. A Estratégia Técnica Global orienta que os programas nacionais de eliminação se estruturam em 3 pilares: 1) Garantia do acesso universal à prevenção, diagnóstico e tratamento de malária; 2) Acelerar os esforços rumo à eliminação e obtenção do status de País livre de malária; 3) Tornar a vigilância da malária uma intervenção núcleo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2021b).

Em consonância com os pressupostos da Estratégia Técnica Global da OMS, o Ministério da Saúde do Brasil definiu seus objetivos, estratégias e metas para a eliminação da malária através do Plano nacional de Eliminação da Malária, cuja meta global é eliminar a transmissão da malária até o ano de 2035, tendo como marcos intermediários a redução progressiva de casos de malária, a redução do número de óbitos para zero até 2030 e eliminação da transmissão por *P. falciparum* até 2030 (BRASIL, 2022a)

Diante do exposto, este documento se objetiva analisar os aspectos epidemiológicos e operacionais da malária no estado do Maranhão.

2. MÉTODOS

2.1. DELIENAMENTO E PERÍODO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo epidemiológico, observacional, do tipo ecológico descritivo, utilizando dados secundários de casos de malária notificados entre 2012 e 2021.

2.2. LOCAL DO ESTUDO

O Estado do Maranhão, localizado na Região Nordeste do Brasil, é composto por 217 municípios e em 2022 possuía população estimada em 6.776.699 habitantes.

2.3. FONTES DE DADOS

Os dados referentes à ocorrência de malária são provenientes do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica – Notificação de Casos de Malária (Sivep-Malária). Foram utilizados dados secundários agregados, disponibilizados de forma pública e agregada pelo Ministério da Saúde na página da malária no Portal do Governo Federal.

2.4. VARIÁVEIS DO ESTUDO

As seguintes variáveis foram consideradas na condução do estudo: classificação final; data da notificação; data do diagnóstico; data dos primeiros sintomas; data do início do tratamento; local provável de infecção; local de residência; local de notificação; espécie parasitária; método diagnóstico; sexo; faixa etária; raça/cor; escolaridade; e ocupação.

2.5. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

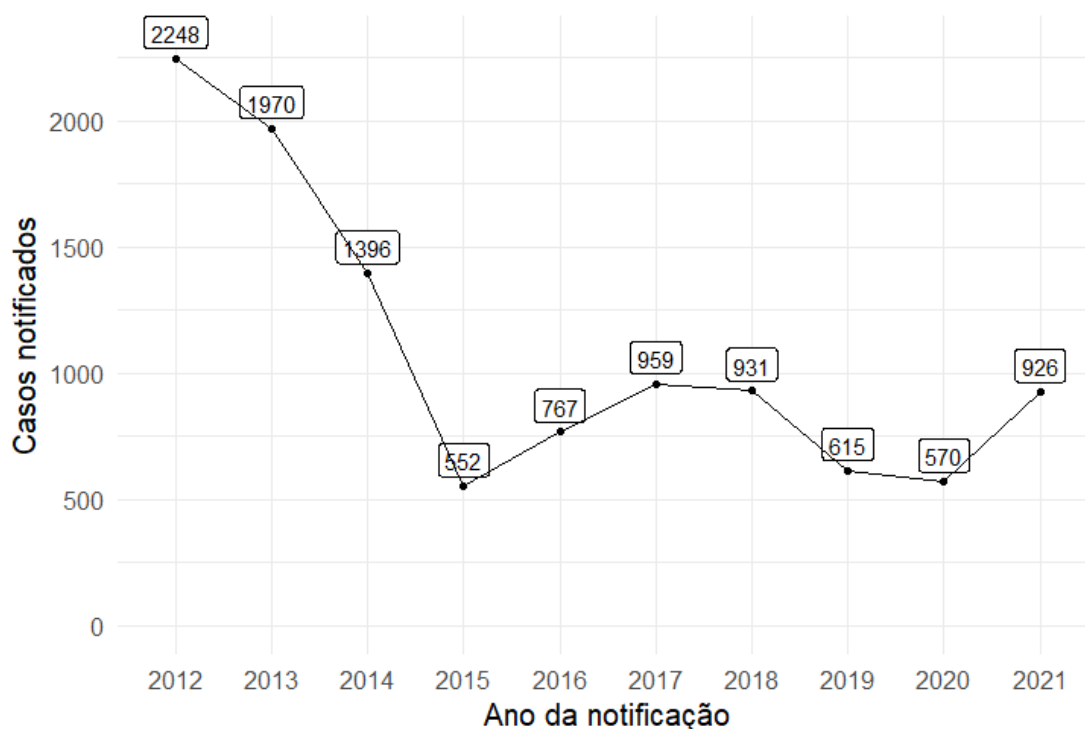
Os dados obtidos foram tratados e analisados através do software estatístico R, versão 4.3. A estratificação espaço-temporal dos casos foi realizada considerando o local de infecção e a data de notificação. A análise descritiva foi realizada com base nas frequências absolutas e relativas dos casos de malária segundo as variáveis elencadas. A Incidência Parasitária Anual dos municípios foi calculada dividindo o número de testes positivos pela população residente, multiplicado por mil. A tendência temporal do indicador foi modelada através da regressão de prais-winsten, sumarizada na Variação Percentual Anual (AVP). Esse modelo de regressão foi elencado por considerar o efeito de autocorrelação existentes nos eventos de saúde (ANTUNES; CARDOSO, 2015).

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

Conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, por se tratar de uma pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas e sem possibilidade de identificação individual, o presente estudo é dispensado de registro e avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa.

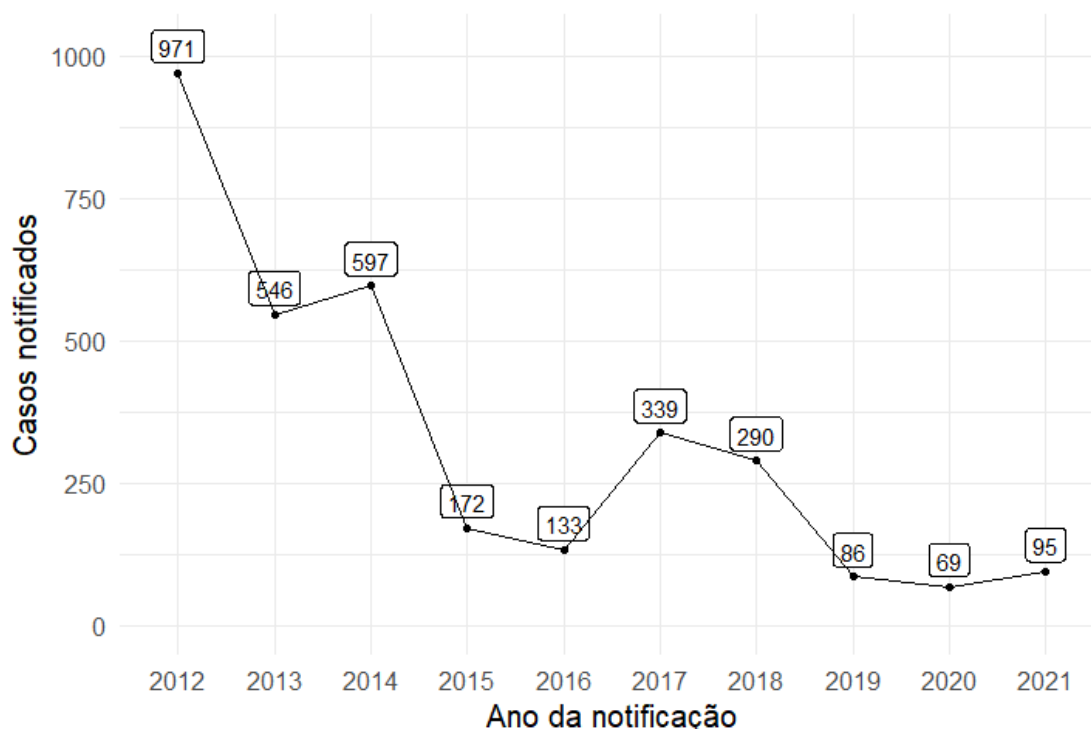
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 341.949 notificações de malária realizadas no estado do Maranhão entre 2012 e 2021, 10.934 (3,2%) tratava-se de casos confirmados. Analisando a série histórica no território, O estado do Maranhão passou de um cenário com 2.248 casos confirmados notificados em 2012 para 926 em 2021, com uma redução média de 10,6% ao ano (VPA). A figura 1 demonstra a distribuição dos casos notificados no período, evidenciando a tendência decrescente das notificações de casos confirmados, apesar da flutuação no período e recrudescimento de casos em 2021.

Figura 1: Número de casos confirmados de malária notificados no Maranhão, 2012 a 2021.

Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

Dentre o total de casos confirmados no período, 3.298 (30,2%) correspondem a casos autóctones de malária. A série histórica (figura 2) evidencia uma tendência decrescente acentuada, reduzindo, em média, 22,8% ao ano (Variação Percentual Anual). O estado, que no primeiro ano do período analisado apresentou 971 casos autóctones, registrou no ano de 2021 95 casos. Ressalta-se que no ano de 2021 ocorreu um aumento de casos em comparação aos anos anteriores.

Figura 2: Número de casos autóctones de malária no Maranhão, 2012 a 2021.

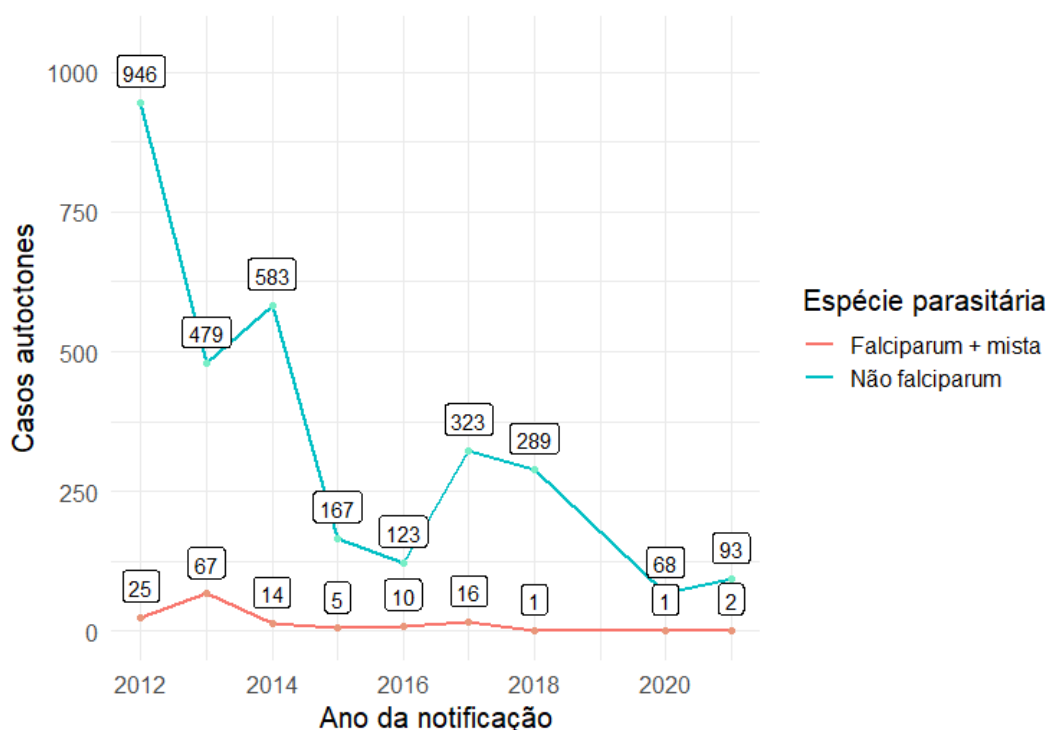
Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

A espécie parasitária é um ponto de grande relevância para a vigilância voltada para a eliminação, visto que a espécie parasitária está relacionada com o período de transmissibilidade, tempo que o indivíduo não tratado persiste como fonte de infecção e a possibilidade de recaídas, bem como influencia nas estratégias de controle e eliminação da malária (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2017). O Ministério da Saúde de Brasil, que pretende eliminar até o ano de 2035 a transmissão de malária, definiu como marco intermediário a eliminação da transmissão por *P. falciparum* até 2030 (BRASIL, 2022a).

Conforme demonstrado na figura 3, o estado do Maranhão historicamente apresenta uma baixa proporção de casos autóctones de malária por *P. falciparum* ou mista (*P. falciparum* + *vivax* ou *ovale*), chegando a apresentar períodos sem casos por esta espécie parasitária, com retorno de casos nos anos 2020 e 2021, com 1 e 2 casos, respectivamente. No ano de 2021, 2,1%

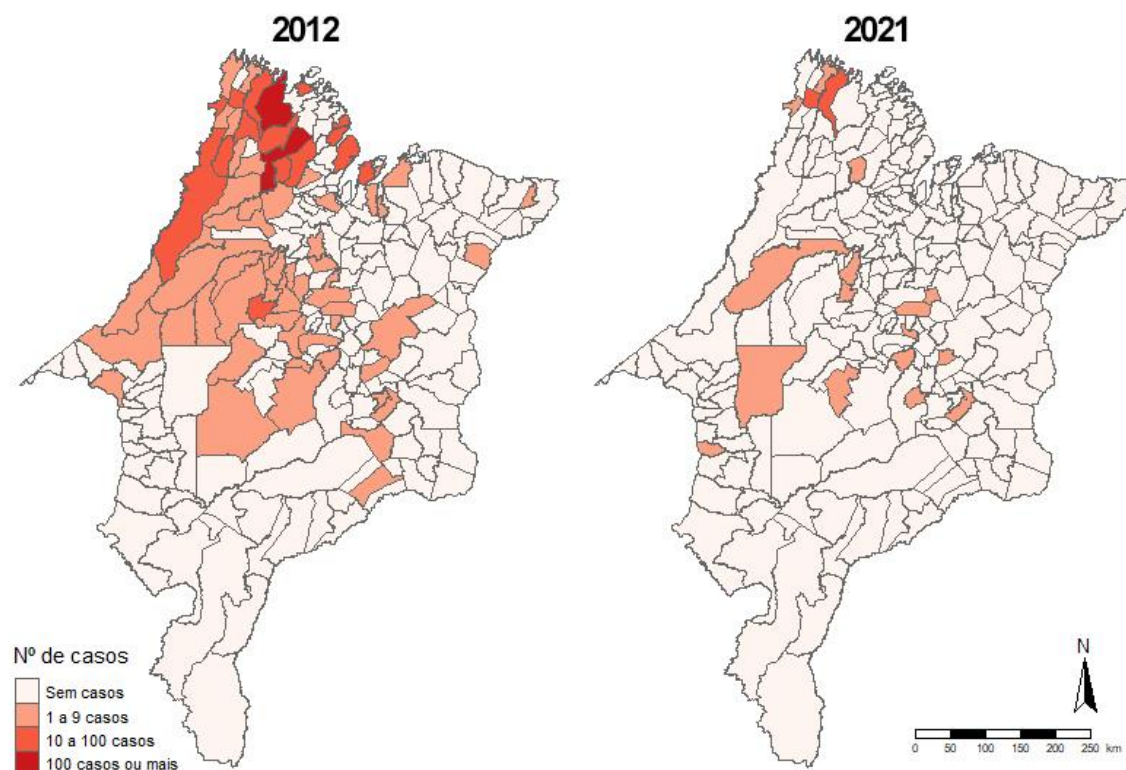
de todos os casos autóctones foram classificados como *P. falciparum* ou mista.

Figura 3: Número de casos autóctones de malária no Maranhão, segundo espécie parasitária, 2012 a 2021.



Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

A distribuição espacial dos casos autóctones se modificou no decorrer do período analisado: em 2012, início da série histórica, 70 municípios maranhenses apresentaram autoctonia, alguns com elevados números absolutos de casos, estando os municípios concentrados principalmente no Oeste e Centro Maranhense. No ano 2021, o número de municípios com casos autóctones reduziu para 18, com poucos casos absolutos e localizados majoritariamente no Oeste Maranhense, próximo à fronteira com o estado do Pará, evidenciando que com o passar dos anos o estado do Maranhão conseguiu retrain os seus casos em sentido noroeste. A figura 4 ilustra a distribuição territorial dos casos nos dois anos citados.

Figura 4: Distribuição espacial dos casos autóctones de malária no Maranhão, 2012 e 2021

Fonte:

Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

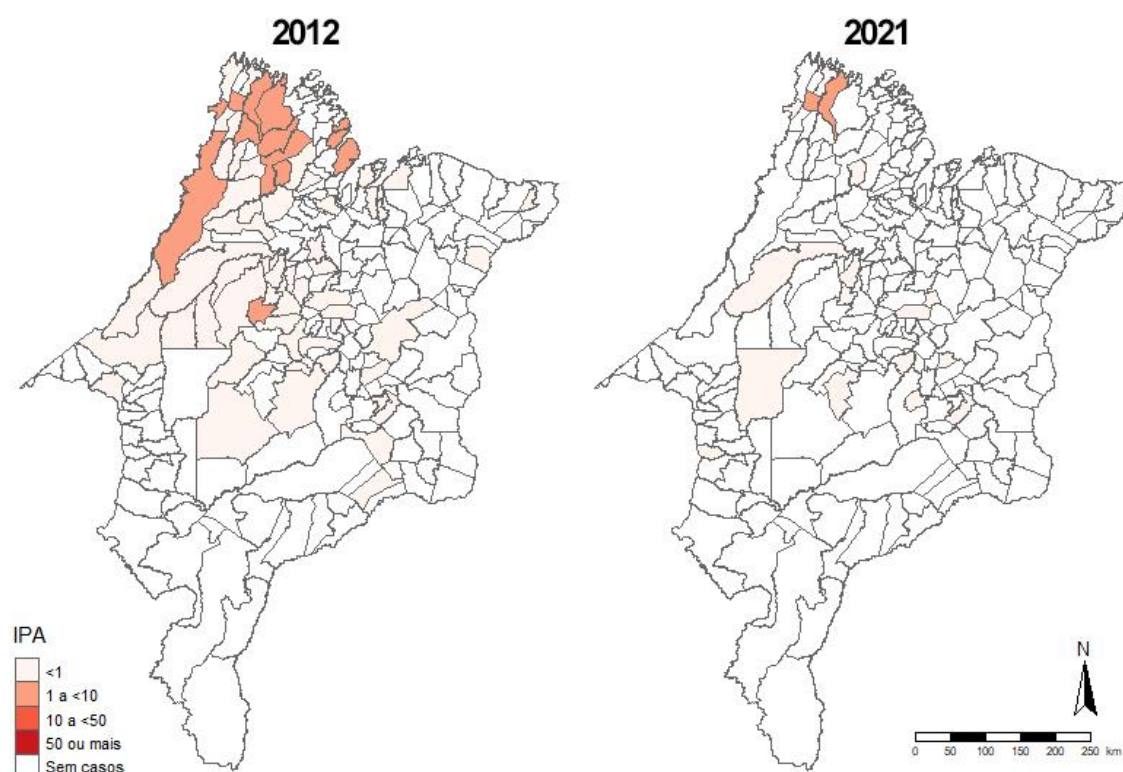
Ressalta-se a importância de acompanhar e conhecer as experiências municipais no combate à malária para compreender os mecanismos envolvidos no sucesso ou insucesso das ações já executadas. O município de Turiaçu, que no ano de 2012 foi responsável por mais de 25% de todos os casos autóctones no estado, se encontra há 4 anos sem registro de casos, ao passo que os municípios de Amapá do Maranhão e Cândido Mendes, que apresentavam redução constante de casos e períodos sem registros de casos, em 2021 os dois municípios foram responsáveis por mais de 70% dos casos autóctones registrados no ano.

Um indicador frequentemente utilizado para estratificar o risco de malária é a Incidência Parasitária Anual (IPA), que classifica os municípios em 4 estratos, atualizados em 2019: alto

risco (50 ou mais casos/1.000 hab), médio risco (10 a <50 casos/1.000/hab), baixo risco (1 a <10 casos/1.000 hab) e muito baixo risco (<1 caso/1.000 hab) (BRASIL, 2020a).

Em um comparativo entre os anos de 2012 e 2021, o estado do Maranhão passou de 147 municípios sem casos de malária para 199. No ano de 2012, dentre os municípios que possuíam casos autóctones de malária, 13 apresentavam baixo risco para malária e 57 foram classificados como muito baixo risco, ao passo que em 2021 2 municípios possuíam baixo risco, enquanto 16 se encontravam em muito baixo risco para malária. A mudança de cenário se encontra ilustrada na figura 5.

Figura 5: Distribuição da Incidência Parasitária Anual segundo municípios, Maranhão, 2012 e 2021



Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

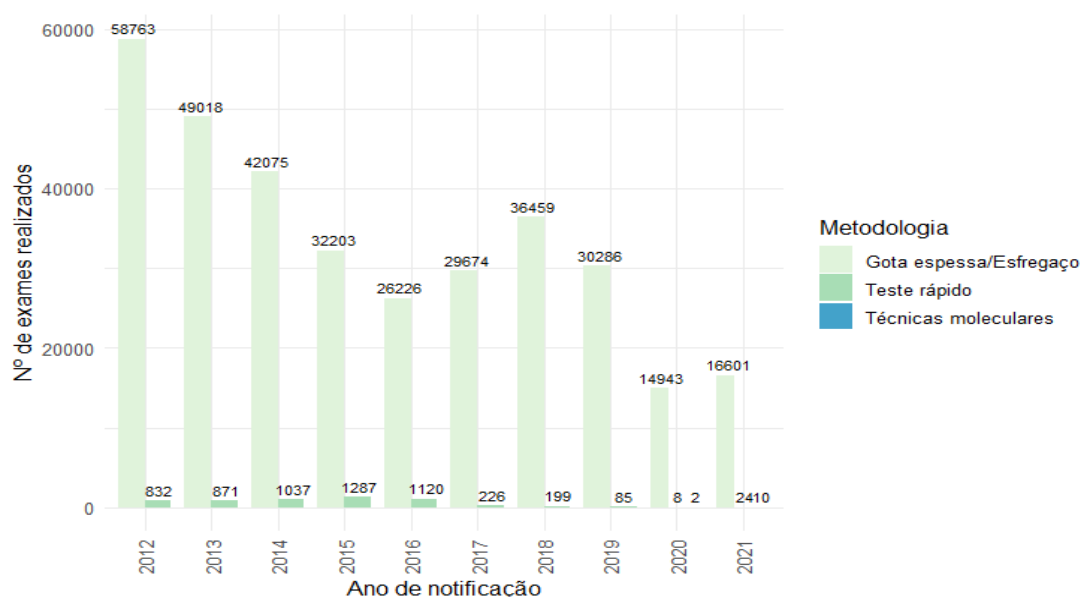
Um dos pilares sob o qual o Plano Nacional de Eliminação da Malária se sustenta consiste

na garantia do acesso universal à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento da malária. Entre as estratégias a serem executadas dentro desse componente encontra-se o fortalecimento e ampliação do acesso ao diagnóstico laboratorial, que pode ser realizado através da microscopia ou Teste de Diagnóstico Rápido (TDR) (BRASIL, 2022a).

O TDR é uma importante ferramenta diagnóstica, baseada na detecção de componentes antigênicos cuja sensibilidade pode chegar a 95% quando comparado à microscopia de gota espessa (padrão-ouro para o diagnóstico), e em várias situações seu uso é recomendado e estimulado (BRASIL, 2020b).

Apesar do exposto, ao analisar os métodos diagnósticos utilizados na testagem dos casos suspeitos notificados no Maranhão (figura 6), se observa um baixo uso dos TDR em todos os anos do período: em 2012 1,4% de todos os casos suspeitos foram testados através de TDR, reduzindo para 0,1% em 2021, o que desperta a necessidade de compreender os fatores associados ao não uso da metodologia no território maranhense.

Figura 6: Casos suspeitos notificados no Maranhão segundo metodologia diagnóstica, 2012 a 2021

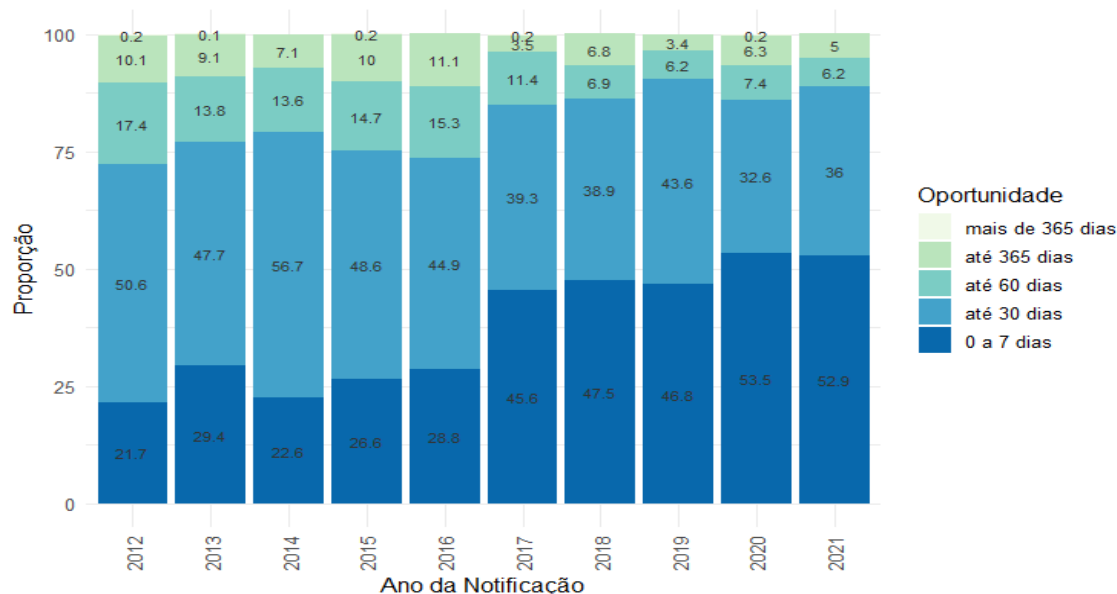


Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

Um atributo essencial para a Vigilância em Saúde é a oportunidade da informação, relacionada a capacidade de um sistema de vigilância em tornar disponíveis no local e no tempo os dados e informações para a utilização de quem deles necessita (LIMA et al., 2009). A informação disponibilizada em tempo oportuno é considerada peça-chave devido os sistemas de vigilância terem como pressuposto a informação para ação, e quando se trata de vigilância para eliminação de doenças, este atributo ganha uma ênfase maior (FRANCO NETTO et al., 2017).

Na vigilância da malária preconiza-se que o caso seja inserido no Sistema de Informação Sivep-Malária em até 24h após a notificação, sendo considerado oportuno a inserção em até 7 dias da notificação. Apesar de ser possível observar um aumento da digitação em tempo oportuno no decorrer do período, no ano de 2021 apenas 52,9% dos casos confirmados foram inseridos no Sivep-Malária dentro do período de 7 dias (figura 7). Ainda sobre o ano de 2021, observa-se que o intervalo de dias entre a notificação e a inserção variou de 0 a 206 dias, com intervalo médio de 14 dias.

Figura 7: Proporção de casos confirmados notificados no Maranhão segundo tempo entre notificação e inserção no Sivep-Malária, 2012 a 2021

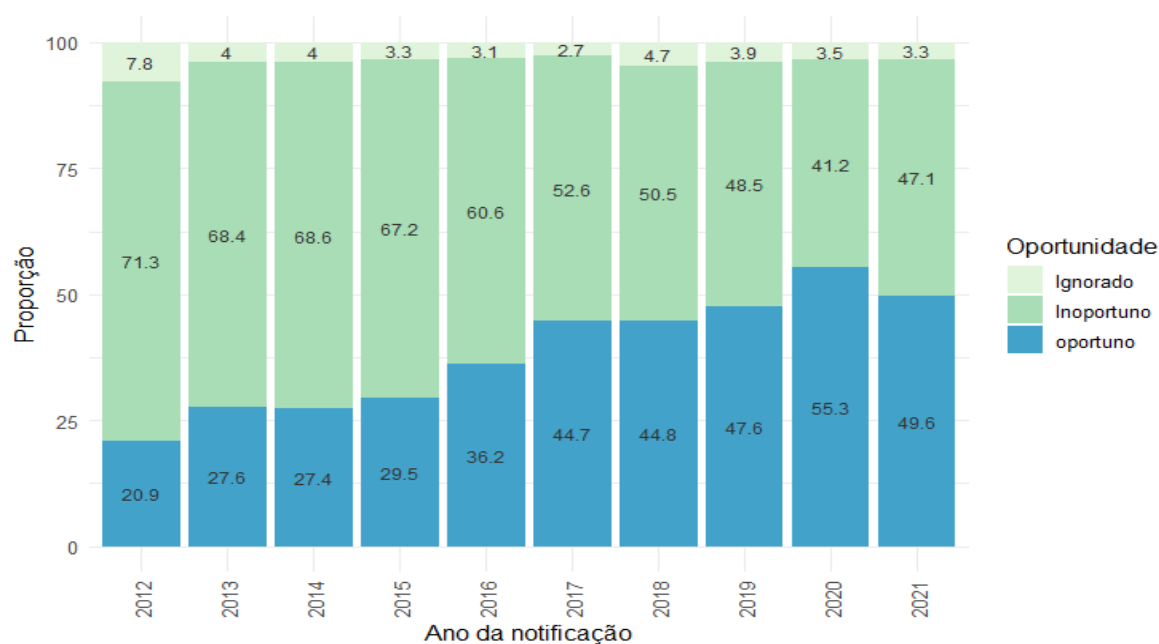


Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

Conforme mencionado anteriormente, o diagnóstico oportuno é um dos pilares no qual o Plano Nacional de Eliminação da Malária se estrutura, recomendando que todos os casos de malária sejam diagnosticados em até 24 horas após o início dos sintomas, uma vez que o diagnóstico precoce permite que diversas outras intervenções sejam tomadas em tempo oportuno (MOURÃO et al., 2014).

Mesmo diante de tendência crescente na proporção de casos diagnosticados em tempo oportuno, somente cerca de 50% dos casos confirmados em 2021 foram diagnosticados em até 24 horas após o início dos sintomas, e o tempo entre o início dos sintomas e o diagnóstico variou de 0 a 355 dias, com tempo médio de 5 dias. Ressalta-se que valores extremos (*outliers*) podem e devem ser analisados juntamente com a fonte notificadora para excluir a possibilidade de se tratar de um dado incorreto. A figura abaixo ilustra a oportunidade do diagnóstico no decorrer da série histórica analisada.

Figura 8: Proporção de diagnóstico oportuno entre casos confirmados notificados no Maranhão, 2012 a 2021

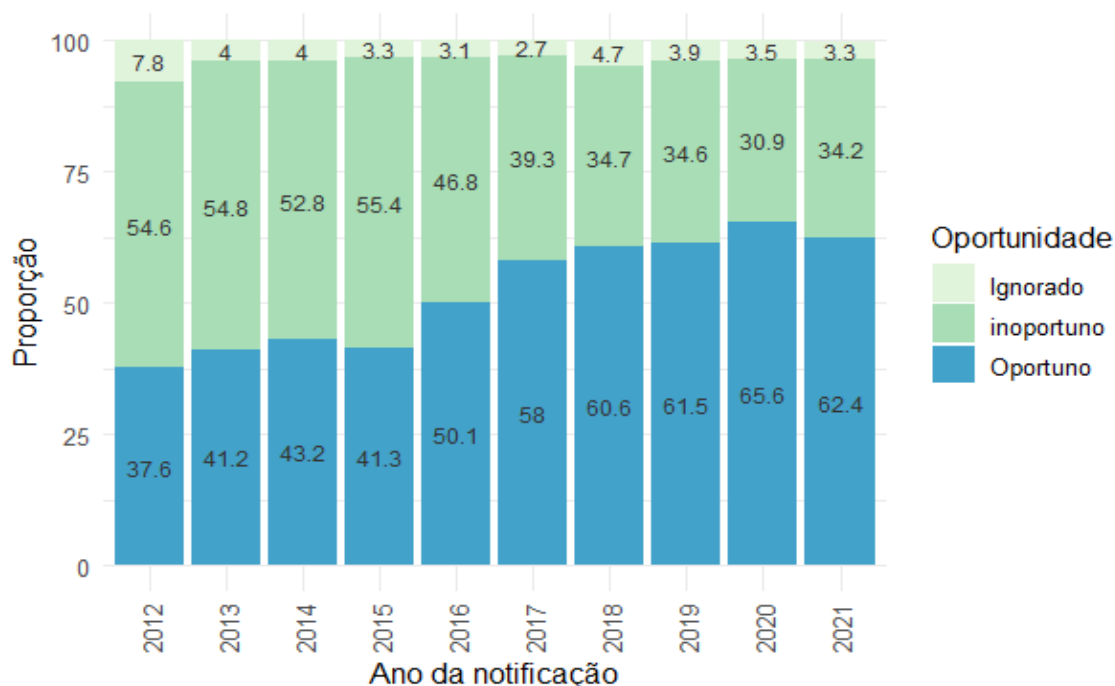


Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

Um diagnóstico precoce através de metodologias confiáveis é um fator determinante também para o tratamento oportuno, uma vez que se preconiza que o tratamento para malária se inicie em até 48h após o aparecimento dos primeiros sintomas, visando interromper a cadeia de transmissão e diminuir os riscos de complicações para o indivíduo acometido (REINERS et al., 2010).

Apesar da importância do tratamento oportuno, apenas 62,4% dos casos confirmados notificados no Maranhão no ano de 2021 iniciaram o tratamento em até 48h após o início dos sintomas, e ao analisar a série histórica percebe-se que os períodos anteriores apresentaram proporções menores de tratamento oportuno, como no ano de 2012, em que apenas 37,6% dos casos tiveram seu tratamento iniciado no período preconizado. Ainda sobre o ano de 2021, o início do tratamento variou entre 0 e 355 dias após o início dos sintomas, com intervalo médio de 5 dias.

Figura 9: Proporção de tratamento oportuno entre casos confirmados notificados no Maranhão, 2012 a 2021



Fonte: Sivep-Malária/SVS/MS. Dados extraídos em 25 de out de 2022.

Por fim, também se faz necessário compreender quais indivíduos são mais acometidos por malária, uma vez que é possível realizar ações direcionadas para os grupos onde a ocorrência é mais acentuada. No ano de 2021 75,8% dos casos autóctones de malária do Maranhão ocorreram em indivíduos do sexo masculino, 26,3% tinham entre 30 e 39 anos, 81,1% se identificavam como pardos, 32,6% possuíam o Ensino Fundamental I incompleto e 31,6% tinham a agricultura como ocupação principal.

4. CONCLUSÃO

O estado do Maranhão apresentou redução constante do número de casos de malária no período analisado, sendo esta redução mais acentuada nos casos autóctones. O Estado tem como desafios a baixa adesão ao uso do Teste de Diagnóstico Rápido e elevadas proporções diagnóstico e início de tratamento inoportuno. Como potencialidades, o estado apresentou no decorrer dos anos uma retração dos casos geograficamente, cuja maior parte dos casos se concentram no noroeste do estado e redução significativa de municípios com autoctonia, todos com baixo risco de acordo com a Incidência Parasitária Anual.

9. REFERÊNCIAS

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565–576, set. 2015.
BRASIL. Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 1, p. 200–202, fev. 2010.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico: Malária 2020**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020a.

BRASIL. **Testes de diagnóstico rápido (TDRs)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/diagnostico-de-malaria/testes-de-diagnostico-rapido-tdrs>>. Acesso em: 9 nov. 2022b.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico: Malária 2021**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. **Elimina Malária Brasil: Plano Nacional de Eliminação da Malária**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022a.

BRASIL. **Boletim Epidemiológico 17**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022b.

FERREIRA, M. U.; CASTRO, M. C. Challenges for malaria elimination in Brazil. **Malaria Journal**, v. 15, n. 284, 2016.

FRANCO NETTO, G. et al. **Vigilância em Saúde brasileira**: reflexões e contribuição ao debate da 1a Conferência Nacional de Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 10, p. 3137–3148, out. 2017.

LIMA, C. R. DE A. et al. **Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde**. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 25, n. 10, p. 2095–2109, out. 2009.

MOURÃO, F. R. et al. **A Vigilância da Malária na Amazônia Brasileira**. *Biota Amazônia*, v. 4, n. 2, p. 161–168, 30 jun. 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **A framework for malaria elimination**. Geneva: WHO, 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **World malaria report 2021**. Geneva: WHO, 2021a.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Global technical strategy for malaria 2016–2030, 2021 update**. Geneva: WHO, 2021b.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Malaria**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria>>. Acesso em: 9 nov. 2022.

REINERS, A. A. O. et al. **Adesão e reações de usuários ao tratamento da malária**: implicações para a educação em saúde. *Texto & Contexto - Enfermagem*, v. 19, n. 3, p. 536–544, set. 2010.

VALVERDE, R. **Doenças Negligenciadas**. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/doen%C3%A7as-negligenciadas>>. Acesso em: 9 nov. 2022.