

Correlação Epidemiológica da Incidência Parasitária de Malária por *Plasmodium vivax* em Rondônia

Epidemiological correlation of the parasitic incidence of Malaria Vivax in Rondônia

Correlación epidemiológica de la incidencia parasitaria de Malaria Vivax en Rondônia

Sirlane Soares dos Santos¹, Alzemar Alves de Lima², Elieth Afonso de Mesquita³.

RESUMO

Objetivo: Analisar a distribuição epidemiológica da incidência parasitária de malária *vivax* nos municípios do Estado de Rondônia, e correlacionar com aspectos sazonais e por localidades, justificada pelas extensas áreas de criadouros na região. **Métodos:** Trata-se de estudo descritivo, transversal, retrospectivo, documental baseado em dados secundários, a partir da coleta e análise de dados dos arquivos do Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica (SIVEP- MALÁRIA), do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2021. **Resultados:** Na análise geral dos dados, observa-se que no período em estudo o *Plasmodium vivax* é a espécie prevalente do estado e que a Avaliação da Incidência Parasitaria Anual (IPA) da região vem aumentando, classificando Rondônia como estado de maior risco de transmissão da malária. Dos 52 municípios constituintes do estado de Rondônia apenas Candeias do Jamari classifica-se na área de alto risco de transmissão da doença. **Conclusão:** O adequado tratamento epidemiológico dos dados coletados sobre a malária, bem como a elaboração de mapas com áreas de risco de transmissão, que permitam orientar as ações de combate e controle da doença no estado de Rondônia, já que é contínua a expectativa de sua reemergência em áreas hoje consideradas sob controle.

Palavras-chave: Malária, Epidemiologia, *Plasmodium Vivax*.

ABSTRACT

Objective: To analyze the epidemiological distribution of the parasitic incidence of vivax malaria in the municipalities of the State of Rondônia, and to correlate it with seasonal aspects and by location, justified by the extensive areas of breeding sites in the region. **Methods:** This is a descriptive, cross-sectional, retrospective, documentary study based on secondary data, based on the collection and analysis of data from the files of the Epidemiological Surveillance Information System (SIVEP- MALARIA), of the Department of Informatics of the SUS (DATASUS), from January 2016 to December 2021. **Results:** In the general analysis of the data, it is observed that in the period under study, Plasmodium vivax is the prevalent species in the state and that the Assessment of the Prevalence of Infection (IPA) in the region has been increasing, classifying Rondônia as a state with the highest risk of malaria transmission. Of the 52 municipalities that make up the state of Rondônia, only Candeias do Jamari is classified in the area of high risk of transmission of the disease. **Conclusion:** The appropriate epidemiological treatment of the data collected on malaria is necessary, as well as the elaboration of maps with areas of transmission risk, which allow guiding actions to combat and control the disease in the state of Rondônia, since the expectation of its re-emergence in areas now considered under control is continuous.

Keywords: Malaria, Epidemiology, Plasmodium Vivax.

¹ Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho - RO.

² Centro de Pesquisa em Medicina Tropical CEPEM/SESAU/RO. Porto Velho - RO.

³ Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Centro Interdepartamental de Biologia Experimental e Biotecnologia (CIBEBI). Porto Velho - RO.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la distribución epidemiológica de la incidencia parasitaria de malaria vivax en los municipios del Estado de Rondônia, y correlacionarla con aspectos estacionales y por localidad, justificada por las extensas áreas de criaderos en la región. **Métodos:** Se trata de un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo, documental, basado en datos secundarios, a partir de la recolección y análisis de datos de los archivos del Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica (SIVEP– MALARIA), del Departamento de Informática del SUS (DATASUS), de enero de 2016 a diciembre de 2021. **Resultados:** En el análisis general de los datos, se observa que, en el período de estudio, *Plasmodium vivax* es la especie prevalente en el estado y que la Evaluación de la prevalencia de la infección (IPA) en la región ha ido en aumento, clasificando a Rondônia como un estado con mayor riesgo de transmisión de la malaria. De los 52 municipios que componen el estado de Rondônia, solo Candeias do Jamari está clasificado en el área de alto riesgo de transmisión de la enfermedad. **Conclusión:** Es necesario el adecuado tratamiento epidemiológico de los datos recolectados sobre la malaria, así como la elaboración de mapas con áreas de riesgo de transmisión, que permitan orientar acciones de combate y control de la enfermedad en el estado de Rondônia, ya que la expectativa de su resurgimiento en áreas que ahora se consideran bajo control es continua.

Palabras-clave: Malaria, Epidemiología, Plasmodium Vivax.

INTRODUÇÃO

A malária é uma doença parasitária infecciosa, aguda e endêmica na Amazônia brasileira, causada por um parasito do gênero *Plasmodium*. Dentre as diversas espécies que parasitam mamíferos, aves e répteis, apenas cinco são considerados hemoparasitos humanos: *P. vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale* e *P. knowlesi*, sendo que no Brasil apenas as duas primeiras são prevalentes (BASÍLIO GFC, 2019).

A transmissão da malária ocorre principalmente através da picada do mosquito fêmea do gênero *Anopheles*, que está infectado pelo parasita *Plasmodium*. Além disso, existem rotas de transmissão menos comuns, como a transmissão materno-fetal e a transfusão sanguínea (SIVEP, 2020). Quando uma pessoa é infectada, ela pode apresentar manifestações clínicas como febre, calafrios, sudorese intensa, fraqueza e cefaleia. Vale ressaltar que os sintomas podem variar de acordo com a espécie de *Plasmodium* envolvida (SIQUEIRA A, et al., 2018).

Apesar de haver tratamentos específicos para cada espécie de *Plasmodium*, com respostas quimioterápicas efetivas, é necessário que sejam adotadas ações efetivas de saúde para redução de sua incidência em locais endêmicos, ou mesmo a erradicação, uma vez que continua sendo uma doença relevante de disseminação global, sendo considerada um dos mais importantes problemas de saúde pública que assolam o mundo (WOLFARTH-COUTO B, 2019).

A malária permanece como um desafio para a saúde pública no Brasil, uma vez que não foi erradicada da região amazônica e as populações continuam expostas ao risco de infecção, especialmente aquelas que vivem em condições precárias de habitação e saneamento. Embora ocorram surtos ocasionais e uma incidência crescente em outras regiões do país, a maioria esmagadora dos casos de malária no Brasil (99%) está concentrada na bacia amazônica, que abriga extensas áreas de floresta equatorial e apresenta uma série de fatores que favorecem a transmissão da doença e dificultam o seu controle (SOUZA PF, et al., 2019).

De acordo com a Política Nacional de Controle da Malária (PNCM), alguns fatores estão associados à dificuldades da erradicação da malária na Amazônia, dentre estes podem ser pontuados as dificuldades de sustentabilidade das estratégias que são propostas para seu controle, a precariedade da estrutura física dos serviços locais de saúde, o déficit de pessoas capacitadas para diagnóstico e tratamento, a descontinuidade no abastecimento de medicamentos, os inseticidas com baixa efetividade e especificidade e, ainda, a baixa interação entre as medidas de controle e prevenção (SIQUEIRA A, et al., 2018).

De acordo com o relatório da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) em 2019, houve avanços significativos na luta contra a malária nas Américas. O Paraguai recebeu a certificação de país livre da malária em 2018, seguido pela Argentina em 2019 e El Salvador em 2021. Essas conquistas contribuíram para a redução do número de países endêmicos na região, que passou de 21 em 2015 para 18 atualmente. No Brasil, as projeções apontam para a expectativa de eliminação da malária até 2035 (SOUZA PF, et al., 2019).

No Brasil, 99% dos casos de malária são registrados na região Amazônica brasileira, que compõe toda a região Norte e ainda Maranhão e Mato Grosso. Localidades onde as condições ambientais e socioculturais favorecem a expansão e transmissão da doença. Os Estados mais apontados como intensidade da transmissão são Amazonas, Rondônia e Pará, equivalentes a 50% da totalidade dos casos de malária no país, com uma incidência parasitaria anual (IPA) por habitantes, respectivamente, de 46,3/1.000, 64,4/1.000 e 17,6/1.000. As notificações dos casos de malária têm demonstrado que, em toda a Amazônia, as infecções causadas pelo *P. vivax* (79%) prevaleceram sobre as do *P. Falciparum* (21%) (BEZERRA JMT, 2020). O desenvolvimento da doença, na Amazônia, variando de acordo com a localidade, características ambientais e com sazonalidade, nos estados do MA e em MT os casos são bem baixo, enquanto na AM e PA os casos são muito acima da média, sugerindo a interferência de características como fatores naturais, geográficos e condições sociais (CONFALONIERI U, et al., 2014).

De acordo com os dados do Sivep-Malária (2020) no período de 2010 a 2019 foram notificados 1.978.419 casos de Malária na Região Amazônica e 7.410 casos na região extra-amazônica. O estado de Rondônia vem sendo assolada há décadas pela malária e, que programas locais de controle endêmico vêm permitindo a redução dos casos e mantendo uma incidência entre 177 mil casos anuais, desde 2010 e 2021, com 90% de percentual de infecções por malária *vivax*. A maior adaptabilidade de *P. vivax* pode ser um dos fatores associados ao relativo insucesso do controle da malária *vivax* nessas regiões, bem como a resistência à medicação utilizada no tratamento contra o gênero *Plasmodium*. Estudos realizados em Rondônia, por Tada MS, et al. (2007) registraram grande incidência de pessoas assintomáticos infectadas por malária de um modo geral, estes pacientes, aparentemente saudáveis, porém diagnosticados para malária, são mais um dos fatores que podem prejudicar o controle e a eliminação da malária em áreas endêmicas.

Embora a malária seja um problema global, ela possui características próprias da região, por isso conhece a epidemiologia da doença em cada lugar é necessário para se implementar medidas de prevenção e controle adequados. Além disso, o conhecimento de realidades locais pode contribuir para ações mais efetivas em outras localidades com características semelhantes a estas. Neste sentido, uma questão que norteou esse estudo: A incidência epidemiológica de malária no Estado de Rondônia, está em consonância com a PNCM e pode está sendo influenciada por fatores abióticos? No entanto, fatores abióticos podem influenciar a transmissão da malária em Rondônia e em outras áreas endêmicas da doença. A presença de mosquitos vetores da malária, como o *Anopheles darlingi*, pode ser afetada por fatores abióticos como temperatura, umidade, precipitação e outros elementos climáticos. Alterações climáticas, desmatamento, mudanças no uso do solo, e outros fatores ambientais também podem ter impacto na ecologia dos mosquitos vetores e na transmissão da malária.

Siqueira A, et al. (2018), enfatiza que as dificuldades de sustentabilidade das estratégias até então utilizadas para o controle da malária são evidentes. Isso inclui a falta de estrutura nos serviços de saúde locais, a escassez de profissionais capacitados para diagnóstico e tratamento, interrupções no abastecimento de medicamentos, baixa efetividade dos inseticidas e uma fraca integração entre as medidas de controle e prevenção da doença. Tais dificuldades têm contribuído para os desafios enfrentados no combate à malária.

Neste contexto, este artigo teve como objetivo analisar a distribuição epidemiológica da incidência parasitária de malária *vivax* em Rondônia, e correlacionar com aspectos sazonais e por localidades, justificada pelas extensas áreas de criadouros na região.

MÉTODOS

Trata-se de estudo descritivo, transversal, retrospectivo, documental, baseado em dados secundários, a partir da coleta e análise de dados dos arquivos do Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica (SIVEP-MALÁRIA), do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), no recorte temporal de janeiro de 2016 a dezembro de 2021, relativos as notificações de diagnósticos positivo para malária, espécies de *Plasmodium*, período de notificação, localização geográfica na cidade de Porto Velho, estado de Rondônia, uma das capitais da Região Amazônica.

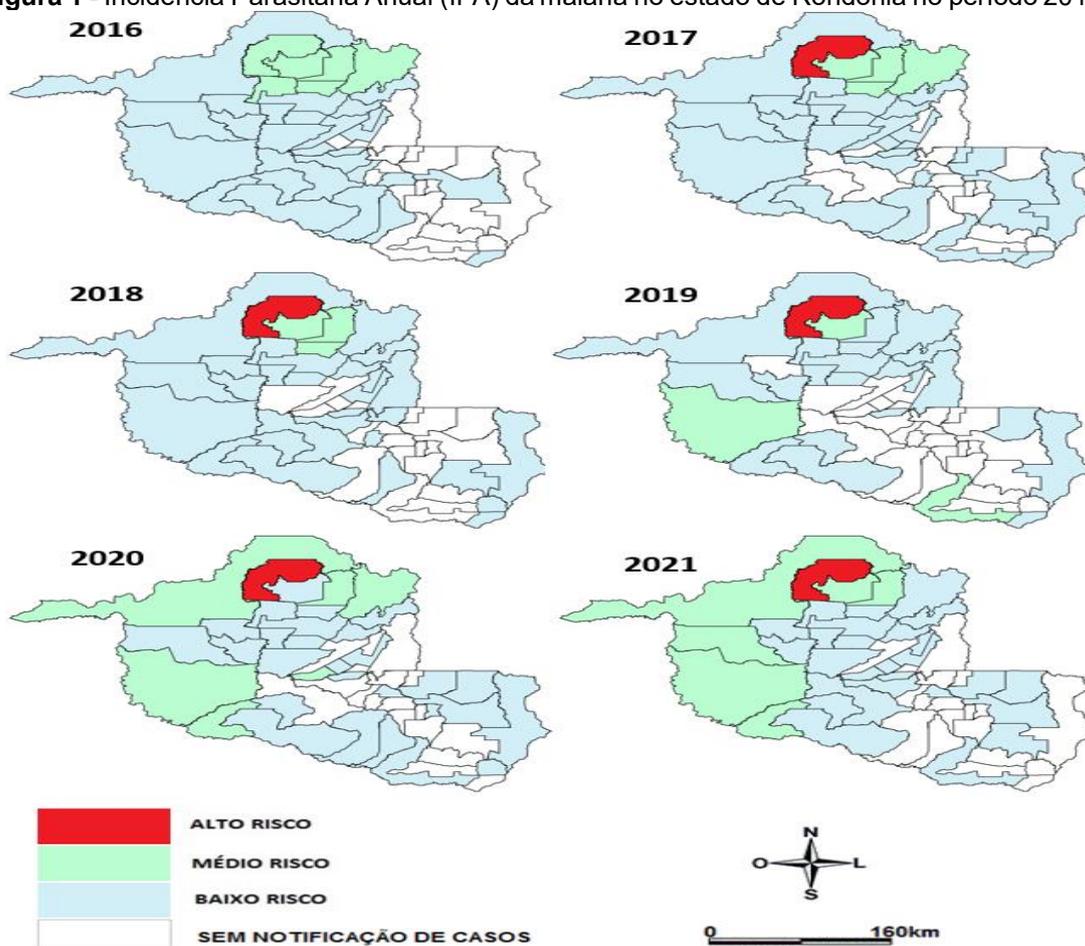
O município de Porto Velho possui uma extensão territorial de 237.754,172km² e uma população de 1.815.278 habitantes, conforme o último censo. A densidade demográfica na região é de aproximadamente 6,58 habitantes por km². Localizado a uma altitude de 83 metros, as coordenadas geográficas de Porto Velho são: Latitude 8° 45' 43" Sul e Longitude 63° 54' 7" Oeste (IBGE, 2019). Os dados coletados foram processados de forma quantitativa, onde foram tabulados e analisados, expressas em tabelas e gráficos contendo número absoluto e porcentagem. Após a coleta de dados esses foram transcritos e decodificado em uma base de dados, criado em uma planilha do programa Microsoft Excel®. Em relação aos mapas foi elaborado através do programa Software GPS TrackMaker Professional Versão 4.9.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os municípios com aumento no número de casos, a capital Porto Velho representa a maior carga da doença, referida principalmente pela extensão territorial do município, a estrutura de ocupação territorial nos assentamentos, e a dificuldade de adequação da rede de diagnóstico para tratamento oportuno dos pacientes e interrupção do ciclo de transmissão, bem como a continuidade das ações de controle vetorial.

Na análise geral da incidência parasitária anual (IPA), durante o período analisado apontou uma média anual 20% dos municípios não registraram casos autóctones enquanto Porto Velho apresenta no período de 2016 a 2019, baixo risco de transmissão de malária. No entanto nos dois últimos anos do estudo ocorreu um aumento no número de casos elevando o IPA desse município para médio risco de transmissão. Toda via, Candeias do Jamari e o único município do Estado que encontra se em alto risco de transmissão para malária durante o período do estudo (**Figura 1**).

Figura 1 - Incidência Parasitaria Anual (IPA) da malária no estado de Rondônia no período 2016 e 2021.



Fonte: Santos SS, et al., 2023, dados extraídos do SIVEP-Malária, 2016-2021.

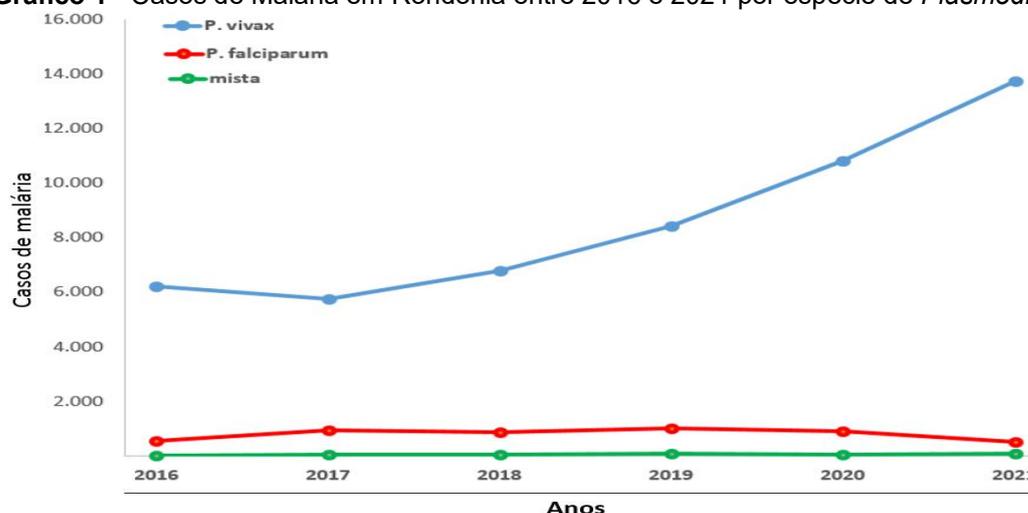
As análises do estudo mostram que a malária se fez presente em todo período com algumas variações pontuais entre anos e municípios, mais com predomínio do *P. vivax* com valores acima de 90% dos casos, enquanto a malária ocasionada por *P. falciparum* vem apresentando significativa redução em todo o estado de Rondônia. Entretanto, o número maior de notificações por *P. vivax* pode estar relacionado às características do parasito que possui o estágio hepático (hipnozoíto). Esta forma pode ocasionar recaídas tardias, após início do tratamento (BEZERRA JMT, 2020).

Considerando a incidência parasitaria anual IPA, a distribuição casos da malária no estado de Rondônia no período analisado demonstra que o estado de Rondônia se mantendo em baixo risco de transmissão enquanto o município de Candeias do Jamari apresenta-se em alto risco para transmissão da malária nesse município. Na análise de comparação entre a incidência parasitária anual e os casos de malária é possível observar que o estado de Rondônia se manteve em área de baixo risco com uma média anual do IPA de 5,6 entre os anos de 2016 e 2018, enquanto houve aumento significativo dos casos de malária em relação na média anual do IPA de 14,1 entre os anos de 2019 e 2021. O que demonstra que a redução dos casos de malária não ocorre de forma homogênea nos 52 municípios do estado. As transmissões da malária em áreas urbanas em Candeias do Jamari no estado de Rondônia já foram descritas em estudos recentes, a autora demonstra por meio de georreferenciamento dos casos que a maior incidência da malária nesse município ocorre no perímetro urbano. Ocasionadas pela fragilidade do sistema de vigilância epidemiológica municipal (NASCIMENTO TL, 2019).

Os resultados do presente estudo mostram uma oscilação dos casos da malária em alguns municípios, em termos gerais, o número total de casos de malária está em declínio. Entretanto, a análise por períodos anuais mostrou que algumas elevações pontuais. Um comportamento semelhante foi observado no estudo de Camargo EP (2003) que relata um declínio e, portanto, uma estabilização de casos de malária notificados no Estado. Sobre os casos de malária em Porto Velho no período de 2016 e 2021 foram registrados 56.784 com uma média de 9.484 mensais. No entanto a prevalência por espécie de *Plasmodium*, houve uma predominância da *P. Vivax* com média mensal de 90% dos casos registrados. Na análise geral ocorreu um aumento dos casos de malária no estado de Rondônia a partir do ano de 2018 com acréscimo de 86% em 2021.

No entanto, observa-se que ocorreu um aumento significativo do número de casos de malária no estado de Rondônia a partir de 2018, no entanto no ano de 2021, registrou 13.737 (95,8%) casos positivos para *P. vivax*, em 2020 foi registrado 10.812 (91,9%) casos de *P. vivax*. Porém, nota-se que os casos de malária relacionados ao *P. falciparum* apresenta uma elevação com 997 (10,5%) casos notificados no ano 2019, e com menor incidência está a espécie *P. malarie* no ano de 2021, com 81 (0,6%) casos (**Gráfico 1**).

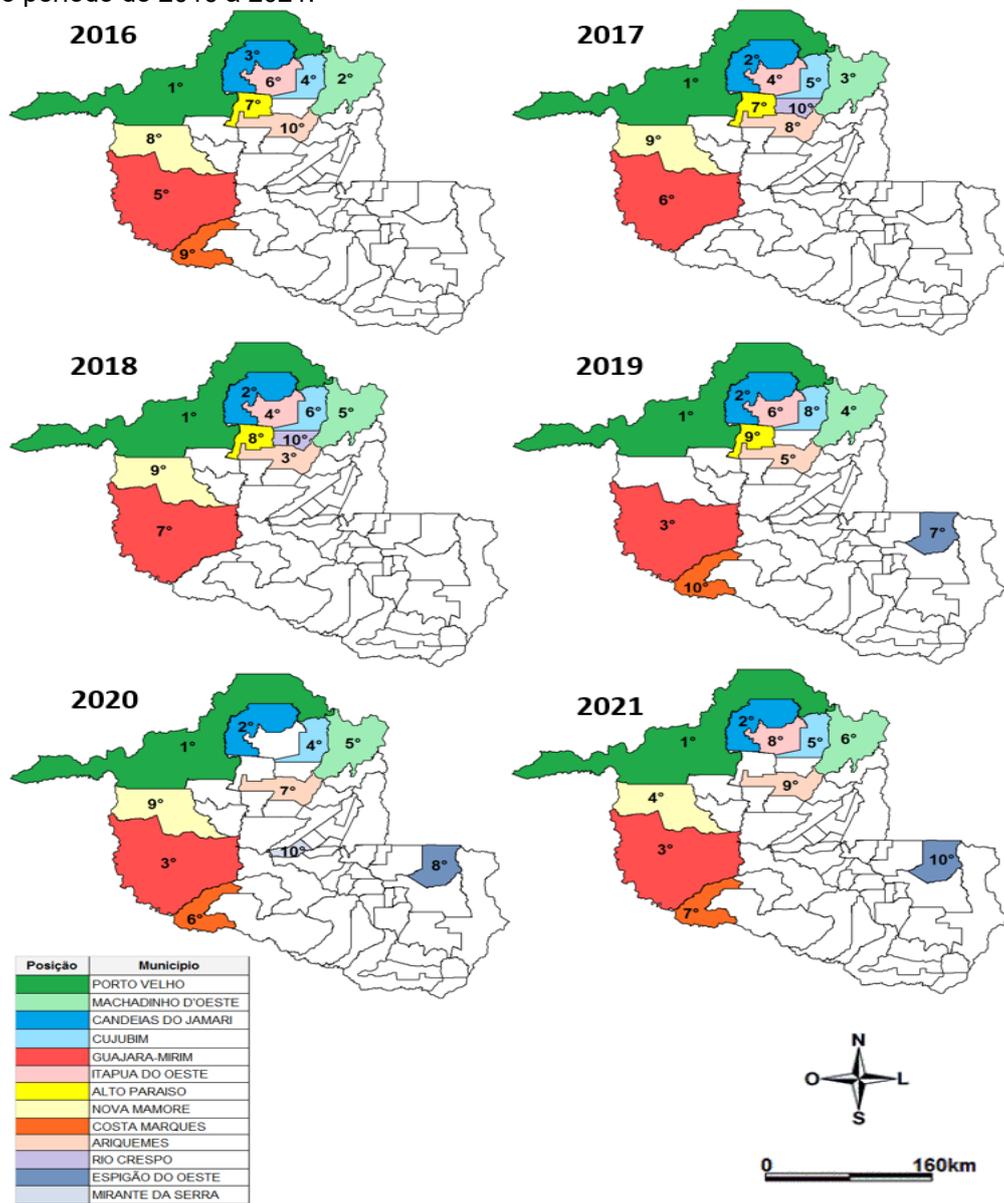
Gráfico 1 - Casos de Malária em Rondônia entre 2016 e 2021 por espécie de *Plasmodium*.



Fonte: Santos SS, et al., 2023, dados extraídos do SIVEP-Malária, 2016-2021.

O padrão de distribuição dos casos de malária por espécies parasitária apresentado no presente estudo corrobora com estudos anteriores realizados na região Amazônica que aponta o *P. vivax* com mais predominante na região (SATTABONGKOT J, 2018). Em complemento, Ferreira GM (2011) afirma que a prevalência de infecções por *P. vivax* seja devido à dificuldade de tratamento na fase inicial da doença e a produção de gametócitos (forma infectante para anofelinos), ser muito precoce, onde surge a partir de 24 horas do início da sintomatologia, podendo ser repassada para outros anofelinos antes mesmo de ser realizado um diagnóstico, enquanto que, na infecção pelo *P. falciparum* a produção de gametócitos começa a partir da primeira semana do início da clínica, dessa forma, a novas infecções pelo *P. vivax* pode ocorrer bem anteriormente às da infecção pelo *P. falciparum*. No Estado de Rondônia a malária encontra se distribuídas em 12 municípios durante todo período analisado. No entanto, 10 municípios concentram 95% dos casos em cada ano do período do estudo. Toda via a maior concentração dos casos de malária está no município de Porto Velho capital do Estado com uma média anual de 48% da malária notificada no estado (Figura 2).

Figura 2 - Casos de Malária nos 10 municípios prioritários com maior transmissão de malária no estado de Rondônia no período de 2016 a 2021.



Fonte: Santos SS, et al., 2023, dados extraídos do SIVEP-Malária, 2016-2021.

É importante destacar que a prevalência da malária *vivax* em Candeias do Jamari pode variar ao longo do tempo, devido a fatores como mudanças no ambiente, ações de controle e prevenção da doença, migração de pessoas, entre outros. É fundamental que as autoridades de saúde e a população em geral estejam vigilantes em relação à malária *vivax* e adotem medidas eficazes de prevenção e controle para reduzir a sua incidência e impactos na saúde pública.

De acordo com a classificação climática do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o clima predominante no estado de Rondônia é do tipo Equatorial Quente, caracterizado por ser úmido, com a ocorrência de três meses secos.

O período chuvoso no estado de Rondônia, de acordo com a climatologia, abrange os meses de outubro a abril do ano seguinte, enquanto os meses de junho a agosto são considerados período seco, e maio e setembro atuam como meses de transição. Setembro marca o intervalo entre o fim do período seco e o início do período chuvoso, sendo que outubro e novembro representam o início da estação chuvosa na região, e maio é a transição do período chuvoso para o seco (DOOLAN DL, et al., 2009).

Outro aspecto de extrema importância a ser considerado é que, na maioria das áreas endêmicas, o *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum* e a malária mista apresentam padrões temporais de recorrência distintos. O *Plasmodium vivax* é mais desafiador de controlar e eliminar em comparação ao *Plasmodium falciparum*, devido à sua propensão a recaídas após a infecção inicial, o que pode ter reflexos no número total de casos de malária (WOLFARTH-COUTO B, et al., 2019).

No entanto, o impacto contínuo e devastador deste agravo, se deve, em parte, pelo surgimento de resistência do parasito aos antimaláricos propostos pelo MS, possibilitando a disseminação de cepas com mutações pontuais, favorecendo a plasticidade genômica *Plasmodium falciparum* (OTIENOBURU SD, et al., 2019).

Além das particularidades da malária, a análise epidemiológica de processos infecciosos endêmicos e epidêmicos específicos pode ser aplicada de forma abrangente na identificação de "paisagens de doenças" que envolvem interações entre o uso da terra, demografia e ambiente.

Essa abordagem também pode ser utilizada em outros processos infecciosos com distribuição ampla na região, permitindo uma distinção mais clara de fatores determinantes em cada localidade de transmissão, bem como a identificação dos principais obstáculos para o seu controle (MARANGI M, et al., 2009).

Considerando, portanto, que os ecossistemas naturais na região amazônica desempenham um papel significativo na determinação dos quadros de doenças nas populações locais, é importante ressaltar que mesmo nos maiores centros urbanos, situados nessa vastidão verde, é possível identificar agravos infecciosos associados aos ecossistemas florestais devido às suas relações de proximidade espacial (MISCHLINGER J, et al., 2020).

Um estudo geral da epidemiologia de doenças parasitárias na Amazônia, dispondo da maior floresta tropical úmida do planeta, com 73% de área preservada; a maior biodiversidade do mundo; com aproximadamente 3.000 espécies de vetores descritos e milhares de microrganismos, como endoparasitos infecciosos.

Portanto, é importante um levantamento de perfil epidemiológico da população de cada localidade, objetivando a identificação de doenças emergentes, reemergentes e até mesmo novas cepas com outras patologias, como é o caso do SARS-Cov-2, neste sentido, é evidente que as doenças infecciosas e parasitárias desempenham um papel de grande relevância regional. Essas doenças podem estar relacionadas tanto aos ecossistemas locais, manifestando-se como processos focalizados, quanto às dinâmicas de transformação social e ambiental, além de apresentarem características típicas de processos urbanos (LIN JT, et al., 2014).

Portanto, os resultados evidenciam que a recaída da malária é um fenômeno preocupante, uma vez que pode perpetuar a endemia nas áreas afetadas e introduzir a doença em áreas não afetadas, agravando o quadro epidemiológico e gerando impactos nos aspectos econômicos e sociais (NASCIMENTO TL, et al., 2019).

CONCLUSÃO

Este estudo contribuiu para identificar a dinâmica epidemiológica da malária no Estado de Rondônia, pois analisar os resultados parasitológicos de forma pontual é fundamental para dimensionar e problematizar a temática junto às políticas públicas de saúde, subsidiando a formulação de estratégias eficazes no controle da malária, bem como contribuir para o fortalecimento do sistema de vigilância epidemiológica. A espécie predominante em Rondônia é o *P. vivax* e a espécie menos prevalente é o *P. falciparum*, onde a área de maior risco de transmissão da malária é o município de Candeias do Jamari. O IPA de 2018 era de 6,4 passando para 14,1 em 2021 à vista disso os casos malária em Rondônia vêm aumentando gradativamente, mantendo o estado em classificação de alto risco de transmissão de malária. Os casos de malária são predominantes nas regiões norte e noroeste de Rondônia, mantendo as regiões sul e sudeste com ínfima incidência de casos. E visando uma melhoria nas políticas de saúde pública e monitoramento das principais áreas de risco em Rondônia, bem como verificar a eficácia das ações de controle da malária, faz-se necessário estudos detalhados do comportamento epidemiológico da doença, assim como manter as medidas de prevenção rigorosamente efetivas nas áreas de eliminação e de prevenção à reintrodução da patologia.

REFERÊNCIAS

1. BASÍLIO GFC. Qual o papel do sistema imune nas mortes por malária. Revista de Patologia do Tocantins, 2019; 6(1): 58-62.
2. BEZERRA JMT, et al. Mudanças nos padrões da malária no Brasil ao longo 28 anos (1990-2017). Revista Global Burden of Disease Study, 2020; 0(18): 1-5.
3. BRASIL. Sivep-Malária. Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica-Malária. 2020. Disponível em: http://200.214.130.44/sivep_malaria/notificacao.asp. Acessado em: 12 de fevereiro de 2023.
4. CAMARGO EP. Malária, maleita, paludismo. Revista Ciência e Cultura, 2003; 55(1): 26-29.
5. CONFALONIERI U, et al. Mudança ambiental e a dinâmica de doenças parasitárias na Amazônia. Revista Acta Tropica, 2014; 129(1):33-41.
6. DOOLAN DL, et al. Imunidade adquirida à malária. Revista Clínica Microbiologia, 2009; 22(2):13-36.
7. FERREIRA GM. Panorama epidemiológico da malária no Município de Ariquemes, Rondônia, Amazônia Ocidental: um inquérito de seis anos (2005 a 2010). Revista Repins Unifaema, 2011; 1(1): 1-20.
8. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ro/>. Acessado em: 22 de janeiro de 2023.
9. LIN JT, et al. O papel da parasitemia submicroscópica na transmissão da malária: quais são as evidências? Revista Tendências Parasitol, 2014; 30 (1): 83-90.
10. MARANGI M, et al. Prevalência de Plasmodium spp. na malária migrantes africanos assintomáticos avaliada por amplificação baseada na sequência de ácido nucleico. Revista Malar J, 2009; 12(8) 12-22.
11. MISCHLINGER J, et al. Malária importada em países onde a malária não é endêmica: uma comparação de viajantes semi-imunes e não-imunes. Revista Clínica Microbiologia, 2020; 33(2):04-19.
12. NASCIMENTO TL. Prevalência de recaída por malária: revisão sistemática com metanálise. Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2019; 27(2): 12-22.
13. OPA. Organização Pan-Americana da Saúde. Malária. 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/node/6444>. Acessado em: 25 de janeiro de 2023.
14. OTIENOBURU SD, et al. Um banco de dados de mapeamento on-line de moleculares marcadores de resistência a drogas em Plasmodium falciparum: o ACT Partner Drug Molecular Agrimen. Revista Ciência e Saúde, 2019; 2(4): 18-22.
15. SATTABONGKOT J, et al. Prevalência de infecções assintomáticas por Plasmodium com densidades de parasitas submicroscópicas na fronteira noroeste da Tailândia: um ameaça potencial à eliminação da malária. Revista Malar J, 2018; 17(3): 8-14.
16. SIQUEIRA A, et al. Malária na Atenção Básica. Revista Nescon, 2018; 1(7): 5-13.
17. SOUZA PF, et al. Disseminação espacial da malária e expansão da fronteira econômica na Amazônia brasileira. Revista Plos one, 2019; 14(6): 10-15.
18. TADA MS, et al. Malária urbana na Amazônia Ocidental Brasileira I. Alta prevalência de portadores assintomáticos em um bairro ribeirinho urbano é associada a um alto nível de malária clínica. Revista Mem Inst Oswaldo Cruz, 2007; 102(3): 263-269.
19. WOLFARTH-COUTO B. Variabilidade dos casos de malária e sua relação com a precipitação e nível d'água dos rios no Estado do Amazonas, Brasil. Cad. Saúde Pública, 2019; 35(2): 11-14.