

ATUAÇÃO DOS GARIMPOS COMO AGRAVANTES DA TRANSMISSÃO DE MALÁRIA NA AMAZÔNIA LEGAL - REVISÃO LITERÁRIA

ACTUATION OF MININGS AS AGGRAVATING MALARIA TRANSMITTERS IN LEGAL AMAZON: LITERATURE REVIEW

Abraão Eliezer Siqueira Maranhão 1

Gabriela Noronha Leme do Prado 2

Maria Eduarda Noletto Lima 3

Felipe Ferreira Pedrosa 4

Denilson Araújo Lira 5

Lázaro da Silva Dutra Junior 6

Walmirton Bezerra D'Alessandro 7

Aline Almeida Barbaresco D'Alessandro 8

Resumo: Malária é a doença parasitária infecciosa responsável pelo maior número de mortes no mundo e está presente em 91 países/territórios, tem como seu agente etiológico protozoários do gênero Plasmodium. No Brasil 99% dos casos de malária estão concentrados na região da Amazônia Legal. Sendo que no ano de 2020, 8% do total de casos foram declarados como possível infecção em garimpos. O objetivo do presente estudo é demonstrar a atuação dos garimpos atuam como agravantes na transmissão da malária na Amazônia Legal. Foi realizada uma verificação bibliográfica sobre malária no garimpo, regiões endêmicas e as formas graves da doença. Demonstramos como os efeitos de fatores associados ao sistema imunológico, geografia, variações climáticas regionais como o clima tropical úmido característico da Amazônia e o ambiente extrativista mineral possuem características que podem potencializar a transmissão de Plasmodium.

Palavras-chave: Malária. Plasmodium Falciparum. Garimpo. Amazônia Legal.

Abstract: Malaria is the infectious parasitic disease responsible for the largest number of deaths in the world and is present in 91 countries/territories, has as its etiological agent protozoa of the genus Plasmodium. In Brazil 99% of malaria cases are concentrated in the Legal Amazon region. In the year 2020, 8% of the total cases were declared as possible infection in minings. The objective of this study is to demonstrate how the mines act as aggravating factors in the transmission of malaria in the Legal Amazon. A literature review was conducted on malaria in minings, endemic regions, and the severe forms of the disease. We demonstrate how the effects of factors associated with the immune system, geography, regional climatic variations such as the humid tropical climate characteristic of the Amazon and the mineral extraction environment have characteristics that can potentiate Plasmodium transmission.

Keywords: Malaria. Plasmodium Falciparum. Mining. Legal Amazon.

1 - Acadêmico de Biomedicina pelo UNITOP. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6007278006654632>. E-mail: abraaoeliezerbr@gmail.com.

2 - Acadêmica de Biomedicina pelo UNITOP. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0821023826510848>. E-mail: gabinoronhaprado@gmail.com.

3 - Acadêmica de Biomedicina pelo UNITOP. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6642008430358953>. E-mail: mariaeduardanlima2003@gmail.com.

4 - Acadêmico de Biomedicina pelo UNITOP. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5229897472719619>. E-mail: ofelipe0ferreira@gmail.com.

5 - Docente da UNITOP, Biomédico e Especialista em Gestão e Controle de Qualidade de Laboratórios pela Universidade Federal do Pará. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5676983586423956>. E-mail: araujolira.denilson@gmail.com

6 - Docente da Unitop, Biomédico, Coordenador do curso de Biomedicina e Especialista em Saúde Pública pela Universidade de Ribeirão Preto. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5154493432418041> E-mail: lazarodutrajr@gmail.com

7 - Docente da UnirG (Universidade de Gurupi do Campus de Paraíso do Tocantins), Biomédico e Doutor em Medicina Tropical pela Universidade Federal do Goiás - UFG. Lattes: 6896047576587048. E-mail: walmirton@unirg.edu.br

8 - Docente na Unitop e UnirG, Biomédica e Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública pela Universidade Federal do Goiás - UFG. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5984596701936413>. E-mail: professoraalinetccorientacao@gmail.com.

Introdução

Malária é a doença parasitária infecciosa responsável pelo maior número de mortes no mundo e está presente em 91 países/territórios, considerada um grave problema de saúde pública. Tem como seu agente etiológico protozoários do gênero *Plasmodium*, que abrange cerca de 150 espécies. Os principais sintomas de infecção por malária conhecidos clinicamente são as dores musculares, apatia, sudorese forte, febre, cefaléia, vômitos e calafrios (LOPES et al., 2019; SALZER, 2019).

De todas as espécies de *Plasmodium* existentes apenas cinco espécies podem infectar seres humanos, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae* e *Plasmodium knowlesi*. Sendo que apenas três destas infectam exclusivamente o homem *P. falciparum*, *P. vivax* e *P. ovale*. O *P. malariae* também é encontrado em macacos africanos (BORGES; SANTOS, 2022).

A espécie de *Plasmodium* mais presente em todo o Brasil é o *P. vivax*, entretanto, a espécie que apresenta maior taxa de mortalidade é o *P. falciparum*. Referente ao filo Apicomplexa e do gênero *Plasmodium*, os agentes etiológicos da malária tratam-se de protozoários unicelulares com ciclo de vida dixênico, ou seja, apresentam dois hospedeiros, o ser humano como intermediário, e o mosquito fêmea de *Anopheles* como hospedeiro definitivo (GARCIA, 2017).

No Brasil os casos de malária estão concentrados praticamente em sua totalidade (99,9%) na região da Amazônia legal (Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima, Pará, Maranhão, Amapá, Tocantins e Mato Grosso). Do total de casos de malária registrados no Brasil no ano de 2020, 8% foram declarados como possível infecção em garimpos (LOPES et al., 2019; SILVA, 2021).

Desse modo, o objetivo do presente estudo é demonstrar como os garimpos atuam como agravantes na transmissão da malária na Amazônia Legal, por meio de uma revisão literária.

Metodologia

Foi realizada uma verificação bibliográfica em artigos, dissertações, monografias e teses sobre malária no garimpo, regiões endêmicas e as formas graves da doença. Foram considerados textos que continham dados sobre a transmissão e disseminação de *Plasmodium*, a vulnerabilidade da população dos garimpos, os estados brasileiros com maior número de casos e medidas de prevenção e diagnóstico.

Todas as referências contidas neste artigo foram obtidas através das bases de dados *Google Scholar*, *Scielo*, *cell press* e *the lancet*. As palavras-chaves utilizadas na busca foram: malária no garimpo, *Plasmodium falciparum* no garimpo, ciclo de *Plasmodium falciparum*, diagnóstico malária, profilaxia *Plasmodium*, garimpo na Amazônia legal.

O presente estudo compôs-se de publicações dos últimos cinco anos (2017-2022) os dados foram coletados e organizados por categorias sendo elas: 1.Malária e suas manifestações clínicas; 2.Distribuição dos casos; 3.Saúde dos garimpeiros na região amazônica; 4.Ciclo biológico de *Plasmodium falciparum*; 5.Diagnóstico e prevenção da malária.

Resultados e Discussão

Malária e suas manifestações clínicas

A malária é uma doença causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, é determinada por fatores geográficos, socioeconômicos e ambientais que sustentam o habitat adequado para disseminação do vetor (ROSA et al, 2020; ROSSETO, 2022). Das espécies de parasitos da malária, *P. falciparum* é a espécie mais presente nas regiões tropicais e subtropicais do globo e a mais mortal, sendo responsável pela maioria das mortes pela doença (MARCELINO, 2021).

Existe no organismo humano uma resposta imunológica específica para que quando

haja um encontro com os patógenos, como o *P. falciparum* essa resposta seja ativada e acabe ou diminua com os efeitos desse agente no organismo. Entretanto com a ativação excessiva desse sistema gera o potencial de intervir a patogênese da malária (ROSA et al., 2020).

Suas manifestações clínicas variam de pacientes assintomáticos a pacientes com distúrbios graves. Essas enfermidades e complicações podem estar relacionados aos seguintes fatores: genética parasitária, carga parasitária e detecção precoce. As principais características dos pacientes sintomáticos são febre alta, dores de cabeça e no corpo, calafrios, falta de apetite e fadiga. A infecção pela espécie *P. falciparum* pode levar a danos em diversos órgãos e sistemas, por exemplo: problemas renais, anemia, edema pulmonar, malária cerebral (ALMEIDA, 2019).

As infecções com espécies de *Plasmodium* podem transitar entre infecções únicas (apenas uma espécie do parasito presente), infecções mistas (mais de uma espécie presente) e infecções nas quais as espécies de *Plasmodium* não podem ser identificadas (NGUYEN et al., 2018). A malária também pode ser transmitida de mãe para filho, transfusões de sangue e seus derivados e, menos comumente, pelo compartilhamento de seringas contaminadas com sangue de usuários de drogas (CAVALCANTE, 2021).

Distribuição dos casos

Na década de 60 e 70, o Brasil registrou menos de 100 mil casos de malária por ano. Após esta temporada, houve forte tendência no aumento dos casos da doença devido à ocupação desorganizada da Amazônia. Na região, ocorreu indícios elevados por causa da inserção de projetos de colonização e mineração sem a infraestrutura de saúde necessária para atender a população (MARTHA, 2018) (Figura 1).

Figura 1. Mapa das regiões relacionadas à Amazônia Legal.



Fonte: (MARTHA, 2018).

A diminuição do número de quadros de malária representou 26,4% dos casos notificados em 2013, comparado ao de 2012. Todos os estados registraram uma redução de 19% das ocorrências de 2014, em comparação com 2013. Apesar das reduções, a contribuição do Estado do Amazonas foi de 47% dos acontecimentos, seguidamente do Acre com 22% (Quadro 1). Em Rondônia, observou-se um aumento no número de eventos de malária por *P. falciparum*, apesar da atenuação no total de casos (MARTHA, 2018).

No ano de 2015, o Estado do Maranhão mostrou uma queda de 71%, em seguida Rondônia com 29%, Pará (17%) e Acre (14%). Em 2017 a região amazônica demonstrou um progresso de 48% de casos, em analogia ao ano de 2016. O índice de contribuição foi pelos Estados do Amazonas, Pará e Acre, em que 10% foi por infecção de *P. falciparum* e mistas

(MARTHA, 2018) (Quadro 1).

Quadro 1. Casos de malária nos estado da região da Amazônia Legal, nos períodos de 2012-017

ESTADOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AM	82.975	76.078	66.934	74.371	49.928	82.666
PA	80.311	25.495	11.470	9.584	14.785	37.103
RO	23.191	13.804	9.534	6.740	6.787	6.734
AC	27.004	34.092	31.022	26.685	34.382	36.017
AP	13.058	13.504	12.859	13.068	11.599	14.466
RR	5.923	4.828	5.713	6.176	5.716	11.177
MT	1.063	1.130	979	1.189	571	596
MA	971	546	598	172	133	339
TO	04	0	03	0	05	37
Total de casos AM-Legal	234.450.000	169.477.000	139.112.000	137.985.000	123.906.000	189.135.000
Total de casos Nacional	234.516.000	169.485.000	139.119.000	137.988.000	123.908.000	189.139.000

Fonte: (MARTHA, 2018).

Saúde dos garimpeiros na região Amazônica

Os metais têm sido associados a problemas de contaminação desde que a mineração começou na Idade Média. A partir do século XIX, esses problemas foram agravados pelo processamento de metais nas indústrias química e de fundição. Um dos complicadores do uso desregrado de metais é o risco de grandes quantidades de metais serem lançadas no meio ambiente ou durante o processo de mineração. Esse risco pode afetar diretamente os garimpeiros (NASCIMENTO et al., 2019).

Os trabalhadores desse setor podem estar suscetíveis a diversas formas de violência e adoecimento devido às condições insalubres em que exercem seu trabalho. A falta de proteção para o desempenho no trabalho, muitas vezes sem proteção legal, aumentando sua sensibilidade, isso significa que aumenta as chances de ficar doente. As necessidades dos garimpeiros e de seus familiares são mal atendidas, perpetuando desigualdades históricas, privando esses trabalhadores de melhores condições de vida e oportunidades de escolhas, assim, prejudicando o desenvolvimento humano (NASCIMENTO et al., 2019).

Os trabalhos no garimpo são desenvolvidos ao ar livre, se alojando em acampamentos, aliado às técnicas tradicionais de garimpo que consistem em batear poços d'água, próximos a rios, lagos, córregos e aquíferos, os tornam vulneráveis a picadas de mosquitos por longos períodos. Fatores ambientais e climáticos são muito atuantes na dispersão da malária pelo vetor (fêmeas de mosquito do gênero *Anopheles*). Umidade do ar, temperatura, índices de precipitação, condições de habitação e trabalho, todos atuam direta ou indiretamente na transmissão de *Plasmodium* (WOLFARTH-COUTO; SILVA; FILIZOLA, 2018).

Ciclo biológico de *P. falciparum*

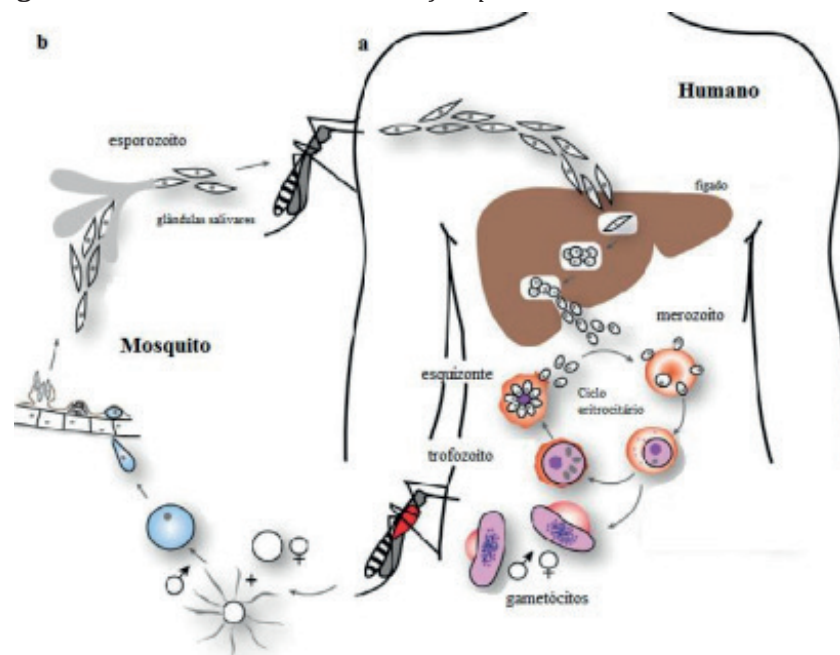
Recentemente confirmaram que o *P. falciparum* se originou na África e se espalhou pelo mundo através da migração humana. Até o momento, não há evidências científicas de que o *P. falciparum* tenha chegado às Américas, mas o parasita foi introduzido no continente durante

a colonização européia e o comércio transatlântico de escravos africanos (RODRIGUES, 2017) (Figura 2).

P. falciparum foi nomeado por Welch em 1897, este protozoário é unicelular e apresenta complexo apical, ou seja, é reconhecido por organismos que manifestam uma morfologia específica importante para a proliferação. O ciclo de vida de *P. falciparum* é dixênico, ou seja, apresenta dois hospedeiros para concluir o ciclo, portanto, são os seres humanos como hospedeiro intermediário, nesta fase ocorre a reprodução assexuada (esquizogonia); e o mosquito fêmea de *A. darlingi* como hospedeiro definitivo, sendo a fase da reprodução sexuada (esporogonia) (CORDEIRO, 2018).

Estes protozoários possuem dois ciclos de reprodução assexuada, no tempo de evolução no homem: o ciclo hepático pré-eritrocítico transitório e o ciclo intra-eritrocítico. O início da infecção nos seres humanos se dá através da inserção de esporozoítos na pele pelo mosquito infectado ao longo do repasto sanguíneo (CORDEIRO, 2018). Assim, o mosquito atua como vetor que pode transmitir a doença de uma pessoa para outra. Os quadros clínicos dessa espécie de *Plasmodium* podem evoluir rapidamente de sintomáticas mais simples até a forma mais grave da malária se não tratados de maneira rápida e eficaz (MEDA, 2017; GARCIA, 2017).

Figura 2. Ciclo de vida de *Plasmodium falciparum*.



a – Hospedeiro humano; b – Hospedeiro mosquito.

Fonte: (MEDA, 2017).

Na forma de esporozoíto, nos humanos o parasita infecta e propaga-se nos hepatócitos, conduzindo à sua ruptura e liberando assim os merozoítos no sangue. Sendo permitido o início do ciclo eritrocitário, o parasita ao infectar os eritrócitos prolonga a sua distinção para trofozoíto e dando seguimento para esquizonte que posteriormente, maduro levará à lise das hemácias e ao desbloqueio de recentes merozoítos na corrente sanguínea, é nesta fase que os os sintomas da doença aparecem (MEDA, 2017).

Na fase assexuada (no hospedeiro) eritrocítica, uma pequena quantidade dos merozoítos convertem-se em formas sexuadas gametócitos e determinam-se em gametócitos masculinos (microgametócitos) e gametócitos femininos (macrogametócitos), que são aptos a infectar mosquitos *A. darlingi* quando apascentam a corrente sanguínea (MARTHA, 2018).

No entanto, a prevalência de oocistos no intestino médio do mosquito e a prevalência de esporozoítos nas glândulas salivares são, no entanto, comumente usadas para confirmar a infecção do vetor, assumindo que estes são indicadores confiáveis da capacidade de um único mosquito transmitir o protozoário mais de uma vez (GRAUMANS et al., 2020).

Diagnóstico e prevenção da malária

Dentre os meios de diagnóstico conhecidos, destacam-se: Gota espessa, considerada uma técnica de precisão para o diagnóstico da malária. A parasitemia, um preditor da gravidade da infecção por *P. falciparum*, pode ser contada e seu declínio rastreado após o início do tratamento; Distensão sanguínea, que permite a identificação da morfologia do protozoário e consequente identificação da espécie infectante, fundamental para o tratamento adequado (CAVALCANTE, 2021).

Os testes rápidos para diagnóstico de malária são imunocromatográficos de detecção de um ou mais de três antígenos produzidos exclusivamente pelo parasito da malária no sangue do ser humano infectado. Quando o antígeno do parasito se liga ao anticorpo marcado com um corante, na fita de celulose, o complexo antígeno anticorpo é formado resultando em uma linha visível na janela de resultados (BALLY, 2021).

As medidas preventivas da malária incluem, entre outras, medidas de proteção individual (providências tomadas na tentativa de reduzir a exposição do indivíduo ao vetor, insetos do gênero *Anopheles*) e profilaxia medicamentosa adaptada a indivíduos não imunes que viajam para áreas endêmicas. Tais ações não são totalmente eficazes, e a transmissão e a doença da malária podem ocorrer mesmo com a quimioprevenção adequada. (GOMES et al., 2018).

Conclusões

A finalidade deste estudo foi demonstrar como as populações dos garimpos atuam como agravantes na transmissão da malária na região da Amazônia Legal. Enfatizamos a espécie mais grave responsável pelo maior número de mortes *P. falciparum*, sua propagação, ciclo biológico e manifestações clínicas.

Desse modo, demonstramos como os efeitos de fatores associados ao sistema imunológico, geografia, variações climáticas regionais como o clima tropical úmido característico da Amazônia e o próprio ambiente extrativista mineral, possuem características que podem potencializar a transmissão de *Plasmodium*.

Conclui-se que os objetivos foram atingidos, visto que, o artigo realizou uma revisão literária atual sobre a suscetibilidade dos garimpeiros à infecção por malária, e suas dificuldades na profilaxia e diagnóstico.

Referências

ALMEIDA, M. L. **Potenciais moléculas triazólicas e seus derivados bi-triazólicos: Avaliação biológica contra formas eritrocíticas assexuadas e sexuadas de *Plasmodium falciparum*.** 2019. 83 f. Dissertação (Mestrado Biologia Experimental) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Seguro, RO, 2019.

BALLY, D. R. **Estudo da prevalência de deleções dos p_{fh}rp2 e p_{fh}rp3 de *Plasmodium falciparum* no município de Barcelos, região do Médio Rio Negro, Amazonas.** 2021. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-graduação em Medicina Tropical, Rio de Janeiro, RJ, 2021.

BORGES, C. D.; SANTOS, M. S. **Perfil epidemiológico da malária no município de Mazagão-AP.** 2022. 39 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Educação do Campo – Ciências Agrárias e Biologia) – Campus Mazagão, Universidade Federal do Amapá, Mazagão, AP, 2022.

CAVALCANTE, M. **Malária: Estudo da prevalência *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium vivax* em Rondônia.** 2019. Monografia (Bacharel em Biomedicina) – Centro Universitário São

Lucas, Porto Velho, RO, 2019.

CORDEIRO, T. M. **Estudo dos efeitos moleculares e celulares da rottlerina durante a esquizogonia eritrocítica de *Plasmodium falciparum***. 2018. 123 p. Tese (Doutorado – Doutorado em Patologia Molecular) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

GARCIA, M. L. **Estudos computacionais da enzima N-miristoiltransferase de *Plasmodium falciparum* e seus inibidores como candidatos a agentes antimaláricos**. 2017. 105 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

GOMES, A. P. et al. A infecção pelo gênero *Plasmodium*: epidemiologia, profilaxia e controle no Brasil. **Vittale – Revista de Ciências da Saúde**, v. 30, n. 2, p. 47-58, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.14295/vittale.v30i2.7472>>. Acesso em: 03 dez. 2022.

GRAUMANS, W. et al. When is a *Plasmodium*-Infected Mosquito an Infectious Mosquito?. **Cell-Press-Trends in Parasitology**, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.05.011>>. Acesso em: 03 dez. 2022.

LOPES, T. et al. Situação epidemiológica da malária em uma região de Garimpo, na região da Amazônia brasileira, no período de 2011 a 2015. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, Belém, v. 25, n. 25, 2019.

MARCELINO, B. M. M. **Avaliação da capacidade de extratos proteicos de *Plasmodium falciparum* em estimular a produção de anticorpos específicos e induzir hemólise de eritrócitos humanos não infectados na presença do sistema complemento**. 2021. 71 f. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Biociências. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas. Natal, RN, 2021.

MARTHA, R. C. D. **Estudo da diversidade genética em população de *Plasmodium falciparum* isolados de pacientes durante tratamento antimalárico através de marcadores de microssatélites**. 2018. 167 f. Tese (Doutorado em Biologia Experimental) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, 2018.

MEDA, J. D. **Pesquisa de mutações pontuais em genes de *Plasmodium falciparum* associadas à resistência aos antimaláricos em Timor-Leste**. 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Higiene e Medicina Tropical, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2017.

NASCIMENTO, V. F. et al. Vulnerabilidades em saúde de garimpeiros de uma região amazônica. **Revista Eletrônica Enfermería Actual**, San José, Costa Rica, n. 37, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15517/revenf.v0ino.37.34931>>. Acesso em: 10 dez. 2022.

NGUYEN, T-N et al. The persistence and oscillations of submicroscopic *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* infections over time in Vietnam: an open cohort study, **The Lancet**. 2018. v. 18. p. 565–72 Disponível em: <[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(18\)30046-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(18)30046-X/fulltext)>. Acesso em: 03 dez. 2022.

RODRIGUES, P. T. **Origem e rotas de introdução de *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum* nas Américas**. 2017. 167 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2017.

ROSA, I. M. S. et al. Epidemiologia da Malária no Brasil e resultados parasitológicos, de 2010 a 2019. **Brazilian Journal of health Review**, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 11484-11495, 2020.

ROSSETTO, B. S. **Avaliação da atividade proteolítica intracelular de cisteíno e serino proteases durante o ciclo intraeritrocítico de *Plasmodium falciparum***. 2022. 103 p. Dissertação (Mestrado – Pós graduação Interdisciplinaridade em Ciências da Saúde) – Instituto Saúde e Sociedade, Universidade Federal de São Paulo, 2022.

SALZER, A. L. F. **Avaliação *in vitro* da atividade antiplasmódica das lignanas em modelo de *Plasmodium falciparum***. 2019. 3 f. Monografia (graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Curso de Biomedicina. Natal, RN, 2019.

SILVA, A. F. **Epidemiologia da malária e estudo dos conhecimentos de garimpeiros do município de Oiapoque, Amapá, Brasil, antes e depois da implementação do malakit**. 2021. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Medicina Tropical, Rio de Janeiro, RJ, 2021.

WOLFARTH-COUTO, B.; SILVA, R. A.; FILIZOLA, N. Variabilidade dos casos de malária e sua relação com a precipitação e nível d'água dos rios no Estado do Amazonas, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Manaus, v.35, n.1, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00020218>>. Acesso em: 03 dez. 2022.

Recebido em Dezembro de 2023.
Aceito em Março de 2024.