

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**

**CLAUDOMIRO DIAS BORGES  
MÁRCIO DE SOUZA DOS SANTOS**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MALÁRIA NO MUNICÍPIO DE MAZAGÃO-AP**

**Mazagão-AP**

**2022**

**CLAUDOMIRO DIAS BORGES**  
**MÁRCIO DE SOUZA DOS SANTOS**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MALÁRIA NO MUNICÍPIO DE MAZAGÃO-AP**

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências Agrárias Biologia, da Universidade Federal do Amapá, *Campus Mazagão*, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado.

**Orientador:**

Prof. Dr. Ricardo Marcelo dos Anjos  
Ferreira.

**Mazagão-AP**

**2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca do Campus de Mazagão da Universidade Federal do Amapá  
Elaborada por Raildo de Sousa Machado, CRB2/1501

Borges, Claudomiro Dias

B732p Perfil epidemiológico da malária no Município de Mazagão-AP. /  
Claudomiro Dias Borges e Márcio de Souza dos Santos. – 2022.  
1 recurso eletrônico. 39 folhas : ilustradas (coloridas).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em  
Educação do Campo – Ciências Agrárias e Biologia) – Campus de Mazagão,  
Universidade Federal do Amapá, Mazagão, 2022.

Orientador: Professor Doutor Ricardo Marcelo dos Anjos Ferreira.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

Inclui referências e anexos.

1. Epidemiologia – Mazagão – Amapá – Brasil . 2. Malária – Mazagão –  
Amapá – Brasil. 3. Plasmodium falciparum – Mazagão – Amapá – Brasil. I.  
Santos, Márcio de Souza dos. II. Ferreira, Ricardo Marcelo dos Anjos,  
orientador. III. Título.

Classificação Decimal de Dewey, 23. edição, 614.532

BORGES, Claudomiro Dias; SANTOS, Márcio de Souza dos. **Perfil epidemiológico da malária no Município de Mazagão-AP.** Orientador: Ricardo Marcelo dos Anjos Ferreira. 2022. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Educação do Campo Ciências Agrárias e Biologia) – Campus de Mazagão, Universidade Federal do Amapá, Mazagão, 2022.

**CLAUDOMIRO DIAS BORGES  
MÁRCIO DE SOUZA DOS SANTOS**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MALÁRIA NO MUNICÍPIO DE MAZAGÃO-AP**

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências Agrárias e Biologia, da Universidade Federal do Amapá, *Campus Mazagão*, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado.

**Aprovada em 14 de Fevereiro de 2022**



---

Dr. Fred Julio Costa Monteiro

**Examinador**

Superintendência de Vigilância em Saúde



---

Profa. Dra. Elizabeth Machado Barbosa

**Examinadora**

Universidade Federal do Amapá



---

Prof. Dr. Ricardo Marcelo dos Anjos Ferreira

**Orientador**

Universidade Federal do Amapá

**Mazagão-AP**

**2022**

A Deus e aos nossos pais e família sem a ajuda de vocês não teríamos chegado tão longe.

**Dedicamos**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, por estar sempre nos iluminando e ter nos dado as condições de realizar este trabalho, por ter nos dado forças durante essa grande caminhada. A nossa família que sempre esteve ao nosso lado dando apoio incentivando nos momentos difíceis e compreenderam a nossa ausência enquanto nos dedicávamos à realização deste trabalho.

Agradecemos ao nosso professor orientador, pelo apoio, paciência e dedicação, que sempre nos atendeu, estando presente quando precisamos, participando ativamente da construção deste trabalho.

Ao corpo docente do curso de Licenciatura em Educação do Campo- ciências agrárias e biologia, que não mediram esforços em repassar um pouco de seus conhecimentos.

Por fim ao departamento de vigilância em saúde do município de Mazagão, que nos forneceu os dados para que tivéssemos informações propícias ao desenvolvimento deste trabalho.

“O Brasil não consegue ainda sequer controlar doenças que estão extintas em diversas nações do planeta; no Brasil ainda existe o sarampo, a malária, a dengue, a poliomielite, a rubéola, a difteria, o tifo, a hanseníase entre outras moléstias antigas; o Brasil não cuida de seus dependentes químicos, sindrômicos ou portadores de necessidades especiais, denotando total e absolutamente ausência de cidadania”.

**André Rodrigues Costa Oliveira**

## RESUMO

A malária é uma doença infecciosa parasitária causada por um protozoário do gênero *Plasmodium*, sendo transmitida pela picada do mosquito fêmea do gênero *Anopheles*, afetando anualmente cerca de 300 a 500 milhões de pessoas distribuídas em 100 países com baixas condições sanitárias. Este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil epidemiológico das notificações positivas de malária no município de Mazagão, Amapá, no período 2010-2019. Trata-se de um estudo documental retrospectivo, transversal, com análise descritiva e abordagem quantitativa que teve como fonte de dados o Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica (SIVEP-MALÁRIA), que integra o sistema de informação automatizado da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde. Foram notificados 18.380 casos positivos de malária, sendo que a região com maior notificação de malária foi a região do Maracá 4.875 (26,52%), sendo que mesmo com uma expressiva nos números de casos não apresenta o índice parasitário elevado; em seguida a região do Vila Nova que mesmo ficando em segundo lugar no número de casos positivo com 4.708 casos (25,61%) apresenta o IPA, muito elevado. Com relação ao agente etiológico, houve de prevalência do *Plasmodium vivax* (84,78%; n= 15.584) sobre o *Plasmodium falciparum* (14,48%; n=2.662). As notificações envolvendo *Plasmodium falciparum* são relativamente altos nas regiões do Maracá, Vila Nova e Rio Preto. Com base no número de notificações positivas e o IPA de cada região do município de Mazagão, a região Vila Nova oferece maior risco epidemiológico na transmissão de malária, com destaque para comunidades Vila Nova, Tapioca, Pancada I, Curumuri I e Santa Fé devido apresentarem maior quantitativo de notificações positivas.

**Palavras-chave:** Epidemiologia. Índice Parasitário Anual. *Plasmodium*.



## ABSTRACT

Malaria is an infectious parasitic disease caused by a protozoan of the genus *Plasmodium*, transmitted by the bite of the female mosquito of the genus *Anopheles*, annually affecting about 300 to 500 million people distributed in 100 countries with poor sanitary conditions. This study aimed to characterize the epidemiological profile of positive reports of malaria in the municipality of Mazagão, Amapá, in the period 2010-2019. the Epidemiological Surveillance Information System (SIVEP–MALARIA), which integrates the automated information system of the Health Surveillance Secretariat (SVS) of the Ministry of Health. 18,380 positive cases of malaria were reported, and the region with the highest number of malaria notifications was the Maracá region, 4,875 (26.52%), and even with an expressive number of cases, it does not have a high parasite rate; then the Vila Nova region which, even being in second place in the number of positive cases with 4,708 cases (25.61%) has a very high IPA. Regarding the etiological agent, there was a prevalence of *Plasmodium vivax* (84.78%; n=15,584) over *Plasmodium falciparum* (14.48%; n=2,662). Notifications involving *Plasmodium falciparum* are relatively high in the Maracá, Vila Nova and Rio Preto regions. Based on the number of positive notifications and the IPA of each region of the municipality of Mazagão, the Vila Nova region offers a greater epidemiological risk in the transmission of malaria, with emphasis on Vila Nova, Tapioca, Pancada I, Curumuri I and Santa Fé communities due to their higher number of positive notifications.

**Keywords:** Epidemiology. Annual Parasite Index. *Plasmodium*.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	10
2.1 Geral... ..	10
2.2 Específicos.....	10
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
3.1 A Malária .....	11
3.1.1 Histórico.....	12
3.1.2 Agente etiológico.....	12
3.1.3 Vetor.....	13
3.1.4 Epidemiologia.....	14
3.1.5 Sintomas.....	15
3.1.6 Diagnóstico .....	16
3.1.7 Perfil epidemiológico na Amazônia.....	17
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	20
4.1 Caracterização da área de estudo .....	20
4.2 Base de dados.....	22
4.3 Análise de dados.....	23
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	24
5.1 Quantificação das notificações positivas de malária .....	24
5.2 Determinação do Índice Parasitológico Anual.....	26
5.3 Identificação do agente etiológico das notificações de malária.....	28
5.4 Avaliação do risco epidemiológico .....	30
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	34
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	35
<b>ANEXOS</b> .....	39
ANEXO A – Termo de anuência.....	39

## 1 INTRODUÇÃO

A malária é uma doença parasitária transmitida às pessoas através da picada de mosquito fêmea do gênero *Anopheles* infectado com protozoário do gênero *Plasmodium*. (OMS, 2015). A malária distribui-se, principalmente, pelo Sudeste Asiático, região amazônica da América do Sul e África, sendo essa a que contém maior incidência de casos, especificamente ao Sul do deserto do Saara onde aproximadamente corresponde a 80% dos casos e mortes pela doença acometendo particularmente jovens e crianças (MIOTO; GALHARDI; AMARANTE, 2012).

Conhecida como paludismo, febre palustre, a malária se manifestou em 219 milhões de casos em 90 países e territórios no ano de 2017; neste mesmo ano, 435 mil mortes foram registradas devido à doença (OPAS, 2019). No Brasil, 99% dos casos autóctones (naturais da região ou do território) são registrados na Região Amazônica, principalmente por conta das condições demográficas, ambientais e sociais que são bastante favoráveis à manutenção do ciclo de transmissão. O perfil epidemiológico desta hemoparasitose não é homogêneo devido às características de ocupação da região (de forma desordenada), além da prática das diversas atividades econômicas de exploração dos recursos naturais ali existentes (OPAS, 2019).

Em 2014, o país alcançou oficialmente a meta fixada pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS-OMS) de diminuir os casos de malária em 75%. Confirmaram-se 143.145 casos da doença em 2014, cifra que configura uma diminuição de quase 77%, com relação aos casos de 2000. Registra-se uma paulatina diminuição de casos, na ordem de 19% durante o período de 2011-2014 (OPAS, 2019).

No Amapá, no ano de 2020, registrou-se uma redução dos casos de malária, com relação ao ano anterior, na ordem de 62%. Neste ano, 1.045 casos foram assinalados em todo o Estado, sendo nos meses de janeiro a março os que se deu a maior diminuição, sobretudo da malária causada por *P. falciparum*: em 2020, 98 casos desse tipo da doença foram registrados, contra 255 de 2019. Os casos malária causada por *P. vivax* também foram reduzidos: 1.029 em 2020 contra 2.700 em 2019 (MENDES, 2020).

O presente estudo tem como objetivo a caracterização epidemiológica dos casos de malária no município de Mazagão no período de 2010 a 2019.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Caracterizar o perfil epidemiológico de malária no município de Mazagão, Amapá, no período 2010-2019.

### **2.2 Específicos**

- a) Quantificar o número de notificações positivas de malária no município de Mazagão.
- b) Determinar o índice parasitário anual de malária.
- c) Identificar o agente etiológico das notificações de malária.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Malária

A malária é uma doença infecciosa parasitária causada por um protozoário do gênero *Plasmodium* e transmitida ao homem através da picada do mosquito fêmea do gênero *Anopheles*. As espécies dos parasitas que infectam o homem: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* e *Plasmodium malariae*. (BRASIL, 2010).

O controle e erradicação da malária são muito difíceis, devido a fatores como mudanças meteorológicas e ecológicas em áreas anteriormente livres da malária, a economia das nações pobres, assessoria técnica inadequada e experiência de controle insuficiente de áreas altamente endêmicas, juntamente com a crescente e disseminada resistência aos medicamentos, desenvolvida pelo *Plasmodium falciparum*, que aumentou a morbidade e a mortalidade, especialmente em países que carecem de estratégias eficazes para preveni-la (BRASIL, 2010).

O tipo mais grave de malária é causado pelo parasita *P. falciparum*. Pessoas com malária por este protozoário podem desenvolver várias complicações, que incluem dificuldade em respirar, convulsões, perda de desordem de consciência, queda severa de glicose no sangue, anemia grave, insuficiência renal, colapso cardiovascular com queda severa na pressão arterial e interrupção da formação de urina, síndrome respiratória aguda grave e falência de múltiplos órgãos (BRASIL, 2005).

Segundo Murray (2018), os fatores que regulam a malária, em suas formas epidêmicas e endêmica, envolve fatores naturais e ambientais, organização socioeconômica, aspecto cultural da população, os sistemas produtivos e seus percursos ou formas de desenvolvimento, padrões populacionais e tendências demográficas, o grau e tipos de participação comunitária e social, papel e alcance dos serviços de saúde e os fatores de riscos próximos.

O controle da malária deve operar tanto no nível dos determinantes próximos, nos microambientes locais, quanto nos fatores que os condicionam em um nível mais geral. Por outro lado, é necessário que as medidas de controle sejam articuladas em alto grau e possuam intensidade e continuidade suficientes para que suas ações sejam potencializadas e efeitos adversos sejam evitados (SILVA, 2019).

### 3.2 Histórico

A malária é conhecida pela humanidade há milhares de anos. Há cerca de 7.000-12.000 anos, com o aumento das temperaturas na África, o aumento da umidade criando novas fontes de água e o início da agricultura no Oriente Médio e Nordeste da África levaram à formação de um clima e área favoráveis para a reprodução e a transmissão dos parasitas da malária e seu transmissor (MIOTO; GALHARDI; AMARANTE, 2012).

Acredita-se que a malária tenha se espalhado pelo exército de Alexandre, o Grande. Foi relatado pela primeira vez pelos chineses em 2700 a.c quando também foi registrado o uso da planta *hoa qing* (absinto doce) para combater a febre causada pela doença, em 340 d.C. (FRANÇA: SANTOS; FIGUEROA-VILLAR, 2008).

O termo malária é derivado do termo italiano “*mal*” ou ruim e “*ária*” ou ar. Isso significava ar mau ou ruim, pois as pessoas inicialmente observaram que fechar casas e não sair à noite reduzia o risco de inspirar gases de pântano e o risco de malária (FONSECA, 2017).

Charles Louis Alphonse Laveran (1845-1922), um médico militar francês, descobriu o parasita protozoário em 1880 enquanto trabalhava na Argélia. Ele foi elogiado com o Prêmio Nobel por isso em 1907. Grassi e Filetti, pesquisadores italianos nomearam *P. vivax*, e *P. malariae* em 1890, e um americano, nomeou *P. falciparum* em 1897. Stephens nomeou o último dos quatro, *P. ovale*, em 1922 (FONSECA, 2017). Foi Sir Ronald Ross, um oficial do Serviço Médico Indiano, que descobriu a transmissão da malária por mosquito de ave para ave em 1897 em Calcutá, Índia, ganhando o Prêmio Nobel em 1902 (FRANÇA: SANTOS; FIGUEROA-VILLAR, 2008).

### 3.3 Agente etiológico

Três dos parasitas causadores da malária são encontrados exclusivamente em humanos: *P. falciparum*, *P. vivax* e *P. ovale*. O *P. malariae* também é encontrado em macacos africanos. Apesar de que a infecção por *P. vivax* represente uma mortalidade consideravelmente menor, a distribuição geográfica deste protozoário é bem mais ampla, sendo que sua frequência à nível nacional é muito superior, com cerca de 86%

dos casos notificados em 2017; as infecções por *P. falciparum* e *P. vivax* têm a prevalência mais alta, e a infecção por *P. falciparum* é a mais grave (MURRAY, 2018).

A transmissão também pode ocorrer ocasionalmente por inoculação direta de hemácias infectadas por transfusão, como transmissão vertical de uma mãe infectada para o feto e, incidentalmente, por picadas de agulha com seringas contaminadas (SOUZA et al., 2013).

### 3.4 Vetor

As fêmeas do mosquito *Anopheles* são as que realmente transmitem a doença por meio de sua picada. Elas se alimentam de sangue humano para alimentar e nutrir seus ovos (ÁRTICO; GARCIA; FELLET, 2015). O sucesso do parasita da malária depende da temperatura ambiente e da umidade, e se o mosquito vive o suficiente para permitir que o parasita complete seu ciclo nele (MIOTO; GALHARDI; AMARANTE, 2012).

*Anopheles* passa por quatro estágios em seu ciclo de vida: ovo, larva, pupa e adulto. Os primeiros três estágios normalmente se desenvolvem na água e duram cerca de 5-14 dias. A fase adulta é aérea (VELÁSQUEZ, 2014). Os macho e fêmeas se alimentam de néctar e outras fontes de açúcar, enquanto as fêmeas se necessitam de sangue para o desenvolvimento de ovos. Após a ingestão de sangue, a fêmea descansará e os ovos se desenvolverão (ÁRTICO; GARCIA; FELLET, 2015).

Apresenta sete subgêneros: *Anopheles*, *Baimaia*, *Cellia*, *Kerteszia*, *Lophopodomyia*, *Nyssorhynchus* e *Stethomyia*, com destaque para *Nyssorhynchus* e *Kerteszia*, por incluírem várias espécies vetores de doenças tropicais, sobretudo a malária, em especial *Nyssorhynchus*, que inclui as espécies que transmitem a malária no Brasil: *Anopheles darlingi*, *Anopheles albitarsis* e *Anopheles aquasalis* (GOMES et al., 2010). *Anopheles darlingi* é o vetor prevaletante da malária no Brasil manifestando conduta antropofílica e endofágico, sendo fortemente passível a infecções por *Plasmodium* spp (SILVA, 2011).

No mundo, existem aproximadamente 3.500 espécies de *Anopheles*, mas apenas cerca de 40 espécies transmitem a doença. Este mosquito está distribuído em todo o mundo, exceto na Antártica, e pode transmitir a malária em áreas endêmicas e também em áreas onde a malária foi erradicada (ÁRTICO; GARCIA; FELLET, 2015).

### 3.5 Epidemiologia

A malária tem sido reconhecida como uma doença grave e com risco de vida por milhares de anos. Nos dias atuais, continua a ser uma das doenças mais comuns que afetam os seres humanos em todo o mundo. (BRASIL, 2010).

No continente americano, após uma tendência sustentada de redução da malária de 2005 a 2014, nos últimos anos a experimentou um aumento no número total de casos devido ao aumento de casos, desde 2015, na Venezuela e ao aumento na transmissão em áreas endêmicas de países como Brasil, Colômbia, Guiana, Nicarágua e Panamá e surtos em países que avançam para a eliminação (Costa Rica, República Dominicana e Equador) (FONSECA, 2017).

Em 2020, no contexto da pandemia COVID-19, observa-se a coexistência entre a pandemia e a transmissão da malária em países endêmicos. Esta situação é especialmente preocupante em áreas onde residem comunidades indígenas e em cidades da região amazônica do Brasil e do Peru e em áreas da região do Pacífico na Colômbia (VALÉCIO, 2020).

Especificamente, a América do Sul se caracteriza pela redução geral dos casos, embora tenham sido registrados com aumentos de casos (em nível subnacional) em alguns países. Nos países endêmicos da América do Sul, com exceção do Suriname, o número de casos registrados nos primeiros meses de 2020 é inferior ao registrado no mesmo período de 2019 (OPAS, 2020b).

Brasil e Colômbia, por sua vez, relataram redução geral, mas com aumento em alguns estados e municípios. No Brasil, apesar da redução no número total de casos, houve aumento dos casos nos estados de Mato Grosso, Rondônia e Roraima, afetando principalmente a população de garimpeiros e indígena (OPAS, 2019).

No Brasil, a região amazônica é caracterizada por alta endemicidade e por concentrar cerca de 99% dos casos notificados no país. Nessa região, ao comparar os primeiros semestres dos anos 2018 (93.995 casos) e 2019 (71.549 casos), observa-se uma redução de 24% no total de casos notificados em 2019, com exceção dos estados do Amapá, Mato Grosso e Rondônia (BRASIL, 2020).

Em 2018 (janeiro a junho), os estados que mais contribuíram com casos autóctones foram Amazonas (36.776 casos), Pará (21.535 casos) e Acre (15.245 casos), representando respectivamente 41%, 24% e 17% do total de casos autóctone. No mesmo período de 2019, os estados que apresentaram os maiores percentuais de



casos indígenas foi Amazonas (43%, 29.556 casos), Pará (22%) 15.317 (casos) e Roraima (13%, 9.137 casos) (BRASIL, 2020).

### 3.6 Sintomas

Os sintomas da malária podem levar cerca de sete dias para se desenvolverem após a picada de um mosquito infectado. Isso é conhecido como período de incubação ou o tempo entre a infecção e o início dos sintomas. O período normal de incubação da malária é de cerca de 10 a 15 dias. Alguns casos de malária podem demorar mais para se desenvolver (BRASIL, 2010). Os sintomas iniciais da malária são semelhantes a um surto de gripe, hepatite ou gastroenterite (Silva 2011).

O sintoma mais marcante é febre alta acima de 38 °C, que surge em episódios. A febre pode surgir a cada 48 a 72 horas, quando os glóbulos vermelhos carregados de parasitas se dividem na corrente sanguínea. A febre também pode ocorrer em ciclos de quatro a oito horas. Ataques clássicos (mas vistos com menos frequência clinicamente) ocorrem a cada dois dias. A febre é acompanhada de suores e tremores. O paciente sente frio no início, com o tremor durando até uma hora. Isso então se transforma em uma febre que dura de duas a seis horas, acompanhada de sudorese intensa (LEVINSON, 2016).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), existem três cenários na malária clássica, um com frio com tremor; um cenário quente com febre, dores de cabeça e vômitos; e uma fase suave, com sudorese intensa. Outros sintomas iniciais incluem: dor de cabeça severa; vômitos intensos e diarreia; dores musculares e uma sensação geral de estar mal.

No exame físico, pode haver características de hepatomegalia, esplenomegalia, icterícia e dor abdominal (BRASIL, 2010). Febre e calafrios são os sinais típicos da malária, mas variam de acordo com sua etiologia e podem nem estar presentes. *P. vivax* produz quadros recorrentes em intervalos de 48 horas, já *P. falciparum* tem um ciclo irregular. *P. falciparum* torna-se aparente 9 a 10 dias após a infecção ou anos após a exposição ao parasita (ÁRTICO; GARCIA; FELLET, 2015).

Podem ocorrer anemia moderada e trombocitopenia leve; a esplenomegalia se traduz em doença grave ou crônica, com relatos de infartos esplênicos na malária por *P. falciparum*. As parasitemias massivas produzem hemólise com hemoglobinúria, afetando o rim e causando insuficiência renal (BRASIL, 2010).

O edema pulmonar se manifesta com parasitemias por *P. falciparum* em mais de 5% dos eritrócitos circulantes infectados. Sua causa hemodinâmica não é cardiogênica, mas as pressões arteriais normais nos capilares pulmonares sugerem uma patogênese semelhante à observada na septicemia bacteriana (NILSTREM; KUSLOVIC; VANILSSEN, 2020).

A infecção por *P. falciparum* em crianças consiste em vômitos, dores abdominais e diarreia, em decorrência de lesão da microvasculatura gastrointestinal com descamação da mucosa, causando sangramento digestivo (OPAS, 2019).

Clinicamente, quanto aos sintomas, a malária é classificada como aguda, crônica e grave. Na fase aguda, há quadro febril de início recente com tendência à periodicidade em indivíduos saudáveis e não imunes, associando calafrios, sudorese profusa, aumento rápido da temperatura corporal com diminuição periódica; acompanhada por forte dor de cabeça, náuseas e vômitos. A duração do paroxismo é de 10-12 horas.

Ocorre diariamente e depois a cada 48 a 52 horas, dependendo da espécie de *Plasmodium* (febre terça, quarta); a fase crônica se dá como resultado de infecção repetida em indivíduos semi-imunes, apresentando anemia grave, baixa parasitemia (<1%), hepatoesplenomegalia, deterioração geral do organismo, em que a febre é incomum; já a fase grave, que está associada ao *P. falciparum*, pode apresentar quadro clínico variado que inclui febre, calafrios e cefaleia, sendo responsável pela maioria das complicações derivadas desta doença (BRASIL, 2010).

### **3.7 Diagnóstico**

O diagnóstico da malária se dá de três formas: diagnóstico microscópico, testes diagnósticos rápidos (TDR) e diagnósticos por técnicas moleculares. O diagnóstico microscópico tem como propósito colorir os parasitas *Plasmodium spp.* presentes no sangue de pacientes infectados, doentes e portadores, para fornecer um diagnóstico laboratorial confiável e oportuno (BRASIL, 2005).

Através do diagnóstico laboratorial, é possível preparar dois tipos de amostra de sangue para o diagnóstico da malária: 1) o esfregaço fino, também chamado de distensão sanguínea ou extensão sanguínea, que consiste em uma única camada de células, espalhado em uma lâmina, e 2) o esfregaço de gota espessa, obtida por punção digital e corada pelo método de Walker, que consiste em várias camadas de

células em menor grau. A identificação dos parasitas é baseada 1) na sua aparência, seja intracelular no eritrócito (esfregaço fino) ou livre (gota espessa) e, mais importante 2) na coloração dos componentes do parasita (OPAS, 2020).

Uma vez feito o diagnóstico de malária, o uso combinado das duas amostras também permite identificar as espécies de *Plasmodium* e fazer o cálculo da intensidade da infecção (densidade do parasita). Além disso, é necessário conhecer os elementos formados do sangue que são observados nos dois tipos de amostra: leucócitos polimorfonucleares e mononucleares, plaquetas e eritrócitos (estendidos) ou resquícios de eritrócitos (esfregaço espesso) (BRASIL, 2005).

Já os TDR são um suporte para o diagnóstico da malária por meio da detecção imunocromatográfica de antígenos (proteínas) do parasita em locais onde o diagnóstico microscópico de qualidade não está disponível ou quando há necessidade de um diagnóstico rápido para iniciar o tratamento. Eles têm a vantagem de oferecer resultados em aproximadamente 15 minutos, não requerem equipamentos especiais ou eletricidade, podem detectar *P. falciparum*, mesmo quando o parasita está aderido à microvasculatura, facilitam o treinamento do pessoal em poucas horas, mesmo voluntários, e são fáceis de executar (BRASIL, 2010).

Por sua vez, o diagnóstico de malária por técnicas moleculares uma técnica de PCR (Reação em Cadeia de Polimerase) multiplex que permite a detecção do DNA genômico das três espécies parasitas. A amplificação por PCR permite inclusive as infecções mistas. Por ser uma técnica potencialmente quantitativa, permite controlar a eficácia do tratamento, prevenindo resistência aos antimaláricos. Poderia ser a técnica de referência devido à sua altíssima sensibilidade e especificidade, mas não está disponível para todos os laboratórios e não está adaptada para diagnóstico individualizado de emergência. No momento, esta técnica deve ser reservada para validar os resultados da microscopia ou detecção de antígeno (OPAS, 2020).

### **3.8 Perfil epidemiológico na Amazônia**

A malária é a doença infecciosa endêmica mais importante da Amazônia brasileira, pela sua ampla difusão na região, a alta incidência, os impactos na morbimortalidade e difícil controle. É transmitida por mosquitos que proliferam em acúmulos d'água em ecossistemas naturais ou com pequenos graus de antropização. Não apresenta animais silvestres vertebrados como reservatórios da infecção, ou seja, "os

focos de infecção" sempre dependem da presença de seres humanos e de mosquitos infectados. Por outro lado, um fator de alta relevância na determinação da situação endêmico-epidêmica desta doença na Amazônia (ou em qualquer outro lugar) é a possibilidades de realização de diagnóstico e tratamento precoces, para extinção da fonte de infecção, representada pelo hospedeiro humano, o único capaz de servir de fonte do parasita para mosquitos que os vão transmitir a indivíduos saudáveis. Este aspecto está, por sua vez, diretamente relacionado à capacidade resolutiva dos sistemas de saúde e dos programas de vigilância e controle da doença, em termos governamentais (Nobre, 2004)

Outros dois fatores não biológicos são relevantes na determinação da dinâmica da doença na Amazônia. O primeiro diz respeito à percepção do risco, ou seja, o conhecimento, pelos indivíduos vulneráveis, das formas de aquisição da infecção, principalmente nas horas de maior atividade dos insetos vetores. Este conhecimento é pré-requisito para a tomada de medidas de proteção individual, principalmente a redução da exposição ao ataque de mosquitos (Rodrigues, 2004). O segundo fator está relacionado com a mobilidade espacial dos grupos familiares, comunitários ou de trabalho. Esse fenômeno é característico, na Amazônia, em alguns grupos indígenas e naqueles envolvidos com extrativismo, como os garimpos de caráter não empresarial. A mobilidade frequente dificulta a continuidade do tratamento, bem como a redução da exposição aos vetores, pela impossibilidade do controle local (Confalonieri, 2000).

O Estado do Amapá encontra-se na Amazônia Legal, região caracterizada por florestas com clima equatorial quente-úmido e períodos de chuvas intensas. o que torna a área endêmica para malária por oferecer *habitat* natural para os anofelinos, e está situado em uma região de alta incidência da endemia, bem como, por apresentar certas peculiaridades de natureza físiográfica, tais como: Cerrados, florestas, regiões de várzeas, regiões de lagos e a costa atlântica. O clima típico de zonas tropicais chuvosas, com períodos alternados de chuvas (de janeiro a julho) e estiagem (de julho a dezembro) o que, favorecem a existência das espécies vetoras – *Anopheles darlingi*, *Anopheles albitarsis* e *Anopheles aquasalis* (SOARES; VALENTE; ANDRADE, 2007; ANDRADE, 2008).

Essas características contribuem para que o Estado se mantenha como uma área considerada de alto risco da endemia (ANDRADE, 2008). Cabe destacar que em

seus municípios são registrados nos últimos dez anos casos positivos de malária (SOARES; VALENTE; ANDRADE, 2007; ANDRADE, 2008).

Cabe ressaltar que o Amapá tem apresentado altos índices de crescimento demográfico ao longo dos anos, embora ainda com baixos índices demográficos, se comparado com outros estados, porém é importante registrar que esse processo envolve migrações diversas, tanto de natureza regional como de natureza interna, principalmente em decorrência dos ciclos econômicos e das políticas de incentivo implantadas no Estado (ANDRADE, 2008. p.22).

## 4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo documental retrospectivo, transversal, com análise descritiva e abordagem quantitativa.

### 4.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida no município de Mazagão, no Estado do Amapá (Figura 1). O município, situado ao sul do Amapá, à direita do rio Vila Nova, tem sua sede a 35 quilômetros da capital Macapá pela rodovia AP 010, com uma população estimada, em 2017, em 20.387 habitantes e uma área de 13.189,6 km<sup>2</sup>. Faz limites com os municípios de Santana, Pedra Branca do Amapari, Porto Grande, Laranjal do Jari e Vitória do Jari, com clima equatorial (AF) (PMMZ, 2020).



Figura 1 - Mapa Político do Estado do Amapá, Brasil.

Fonte: <http://www.diagro.ap.gov.br/conteudo/institucional/unidades-regionais>

Quanto à economia, sua principal base é o setor público, principalmente o municipal e o estadual; o município também pratica a agricultura e a produção oleiro-

cerâmica, embora a produção nesses dois setores esteja em declínio nos últimos anos, e a criação de gado bovino e bubalino (MEIRELES et al., 2019).

No setor extrativista, destaca-se a castanha-do-Brasil, madeira para a produção de móveis e carvão e látex da seringueira. No setor secundário, há a produção de palmito de açaí, serrarias e fábricas de tijolos (PMMZ, 2020).

O local de estudo foi classificado em 9 regiões, considerando-se a sua localização geográfica dentro do município de Mazagão e sua característica demográfica. As categorias foram:

**ZONA URBANA MAZAGÃO NOVO:** Bairro Bom Jesus, Bairro Central, Embrapa, Faz. Jerusalém, Manga Funda, Mazagão Novo Sede, Bairro Nss. Da Assunção, Bairro Olaria, Pirarucunema, Bairro São Tiago, Tamatanema, Bairro União, Bairro Liberdade, Sororoca I, Urubuená, Duas Bocas, Furo do Espindola, Samauma III, Espindola.

**MAZAGÃO VELHO:** Ajudante, Foz M. Velho, Km13 Rod. Mazagão Velho, Mazagão Velho, Mutuaca, Torrão I, Agr. Baré Rod, Espinhel, Estrelinha.

**CARVÃO:** Carvão, Carvão Sitio, Carvão de Fora, Escola Família, Queimada, Retiro São Benedito, Santo Antônio Sitio, Faz. Santo Antonio, Retiro Santo Antonio, Retiro Oxalá.

**MARACÁ:** Vila Maracá, Agro Extrativista Maracá, Fazenda, Bom Jesus I, Buçu III, Bujaru, Capim, Caranã, Castanheira, Central do Maracá, Conceição I, Vila Conceição, Fortaleza, Furo do Maracá, Itauba do Maracá, Igarapé Grande, Mari I, Mari II, Pancada II, Redenção, Mundo Novo I, Rio Branco I, Marauim, São Miguel I, Sororoca II, Varador, Vila Maracá, Aldeia, São Miguel, São Benedito, Ret. São José, Curucazinho, Conceição do Maracá, Laranjal, Barro Alto, Alexandre, Garimpo Reis, Careca, Itapeua, Laranjal III, Mangueira, Acamp. Isolux, Água Amarela, Barroso, Marreca, Moreno, Pãozeiro, São Francisco I, Vista Alegre, Zé Melo, Arapapa, Gaivota, Ramal da Conceição, Repartimento, Rio Branco II, São José II, Serafim, Soldado I, Pedra Chata, Terra Alta III, Pocinho, Terra Alta II, Ramal da Icome, Santana, Pracuúba, Ret. Margarida.

**RIO PRETO:** Acampamento R4, Bela Vista I, Boa Vista III, Breu, Buçu I, Santa Rita, Buçu II, Boa Vista III Fazenda Deus é por Nós, Cachoeira do Rio Preto, São Tomé I, Cafezal, Cariúba, Foz do Rio Preto, Igarapé Açú, José Hilário, Canto do Sabiá, Pernambuco, Lagoa do Felipe, Poção III, Retiro São Francisco, São Luis do Rio Preto,

Serraria do Breu, Serraria do Rio Preto, Terra Alta II, Cariúba, Navio, Pernambuco, Ret. Santa Maria do Rio Preto, Santa Maria III, Santa Rita, São Domingos, São João I, Bacabeira, Boa Vista Santo Antonio, Bragança, Serraria do Breu, São Jorge I, Saudade, Sossego, São Tomé I, Zé Mateus, Fazenda São Benedito, Foz do Rio Preto.

VILA NOVA: Areal, Bicho, Cacongá, Careta, Banha Grande, Banhazinho, Barreiro II, Benta, Bicho, Bispo I, Bispo II, Cacongá, Vila Velha III, Vila Nova, Barreiro III, Curumuri I, Santa Maria I, Engenho I, Espíndola, ilha dos Barreiros, Jaburu, Munbuca, Pancada I, Pimentel, Pimental, Conceição II, Piquiá, Ramal da Pancada do Camaipi, Curumuri II, Conceição I, Laginho, Samaúma II, Santa Fé, Caximuba, Ubiratã, Vira-Vira, Tapioca, Monte das Oliveiras, Mucajá I, Igarapé Grande III, Capitão I, Boa Vista I, Retiro Boa Vista, Careta, Flexal, Min. Bacuri, Min. Água Boa, Pajé, Ret. São Jorge II, Santa Maria, Capinzal, Capitão I, Colônia Agrícola de Mazagão, Facerice, Igarapé Grande III, Igarapé Joana, Iraquisal, Anauera, Laginho, Pedreira, São Raimundo, Torrão Palhas, Pirapitinga, Retiro Silva.

AJURUXI: Ajuruxi, Braço do Ajuruxi, Curucazinho, Enseada, Ramal do Ajuruxi, Santo André, São Pedro, Vila Betel, Vila Macedônia, Vila São José, Ariramba II, Capetão, Bispo III, São Domingo II, Igarapé Açaituba, Enseada, Mulato, Seringueira II, Seringueira III, Vila São José, Igarapé, Igarapé Ariramba, Braço do Ajuruxi.

CAJARI: Bom Futuro, Igarapé Grande II, Ilha do Cajari, Mucura, Mundo Novo II, Santa Clara, São Pedro I, São Sebastião, Timbó III, Santo Antônio, Taboca, Lucrecia, Santa Maria II, Bom Intento, Bom Jardim II, Goiabal, Lontra, Vila Guerra, Mundo Novo I, Santa Quitéria, Tinteira .

PIQUIAZAL: Assentamento Piquiazal, Km 40, Km 52, Fazenda Santa Maria, Fazenda Vitória Régia, Sítio Piquiazal, Santa Maria do Recreio, Fazenda Santa Luzia, Mateus, Fazenda Prosperidade, Telefrio, Fazenda Boa Vista do Camaipi, Retiro Santa Ana, Retiro Monte Sol, Santana do Ajudante.

## **4.2 Base de dados**

Constituíram os dados deste estudo as notificações de malária do município de Mazagão entre 2010-2019. Os dados foram obtidos diretamente do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica (SIVEP–MALÁRIA), que integra o sistema de informação automatizado da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde. A autorização de utilização dos dados obtidos no referido sistema foi obtida



através do termo de anuência (Anexo A) expedido pelo Diretor de Vigilância em Saúde Ambiental.

### **4.3 Análise de dados**

Os dados obtidos foram agrupados em três categorias: quantificação das notificações positivas de malária entre 2010 e 2019; determinação do índice parasitário anual; e identificação do agente etiológico das notificações positivas de malária. Em seguida foram produzidos gráficos e tabelas a partir do programa Microsoft Excel 2016.

O índice parasitário anual (IPA) é o resultado do número de exames positivos de malária dividida pela população total residente no período determinado multiplicado por mil (1000), sendo classificado em três graus de risco epidemiológico: baixo (0,1 a 9,9) médio (10,0 a 49,9) e alto (maior ou igual a 50,0) (BRAZ, 2013).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Quantificações das notificações positivas de malária

No período de 2010 a 2019, foram notificados 18.380 casos positivos de malária. Na Tabela 1 constam as informações anuais e totais das notificações por regiões. A região com maior notificação de malária foi a região do Maracá 4.875 (26,52%), sendo que mesmo com uma expressiva nos números de casos não apresenta o índice parasitário elevado; em seguida a região do Vila Nova que mesmo ficando em segundo lugar no número de casos positivo com 4.708 casos (25,61%) apresenta o IPA, muito elevado; Rio Preto, com 2.630 casos (14,31%); carvão, com 2.018 casos (10,98%); Piquiazal, com 1.416 casos (7,70%); Mazagão

Velho, com 837 casos (4,55%); Zona Urbana de Mazagão, com 899 casos (4,89%); Ajuruxi, com 604 casos (3,29%); Cajari com 393 casos (2,14%).

Tabela 1 - Número de notificações positivas de malária no município de Mazagão em cada região estudada no período de 2010 a 2019.

Região	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média
Zona urbana	70	48	71	74	86	78	35	64	236	137	89.9
Mazagão Velho	26	103	101	129	75	39	37	106	175	46	83.7
<b>Carvão</b>	<b>105</b>	<b>283</b>	<b>245</b>	<b>478</b>	<b>213</b>	<b>99</b>	<b>52</b>	<b>112</b>	<b>273</b>	<b>158</b>	<b>201.8</b>
<b>Maracá</b>	<b>194</b>	<b>147</b>	<b>587</b>	<b>810</b>	<b>682</b>	<b>537</b>	<b>648</b>	<b>355</b>	<b>551</b>	<b>364</b>	<b>487.5</b>
<b>Rio Preto</b>	<b>141</b>	<b>118</b>	<b>459</b>	<b>236</b>	<b>156</b>	<b>219</b>	<b>417</b>	<b>366</b>	<b>319</b>	<b>199</b>	<b>263</b>
<b>Vila Nova</b>	<b>185</b>	<b>164</b>	<b>345</b>	<b>544</b>	<b>532</b>	<b>440</b>	<b>665</b>	<b>735</b>	<b>583</b>	<b>515</b>	<b>470.8</b>
Ajuruxi	13	21	28	31	50	78	138	45	136	64	60.4
Cajari	7	4	28	134	51	34	28	26	70	11	39.3
<b>Piquiazal</b>	<b>266</b>	<b>192</b>	<b>131</b>	<b>102</b>	<b>56</b>	<b>82</b>	<b>231</b>	<b>190</b>	<b>43</b>	<b>123</b>	<b>141.6</b>

Fonte: SIVEP-MALÁRIA (2020)

As regiões denominadas Maracá, Vila Nova e Rio Preto apresentaram os maiores valores médios de notificações. Na análise das cinco regiões com maiores

números de notificações, observa-se que este aspecto permanecer para maioria dos anos analisados (Gráfico 1).

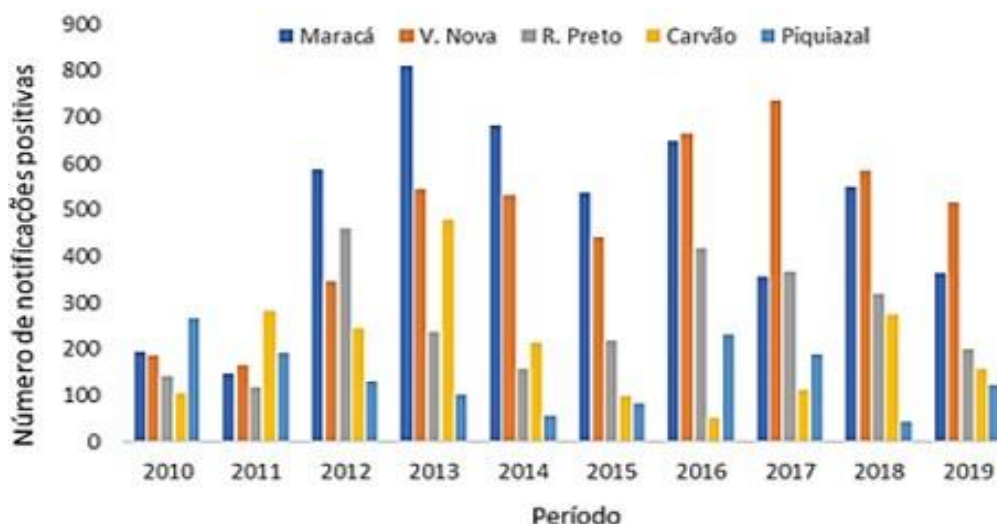


Gráfico 1 - Quantificação de notificações positivas de malária, no período de 2010 a 2019, das 5 regiões com maiores valores médios de notificações positivas de malária no município de Mazagão, Amapá, Brasil.

As regiões do Maracá, Vila Nova e Rio Preto, apontadas como as de maior notificação de malária, de fato são áreas com características que justificam a alta incidência da doença. A região do Vila Nova, por exemplo, trata-se de uma extensa área que, entre outras, abriga a atividade garimpeira (ouro, ferro e cromo), a qual é caracterizada como uma das mais expostas à malária, devido às próprias peculiaridades das suas atividades: os garimpeiros cavam buracos profundos na área desmatada para extrair ouro; as crateras cavernosas se enchem de água, que se estagnam, e ainda mais quando as minas são abandonadas, se convertendo em habitats de reprodução perfeitos, propícios para que as doenças transmitidas por mosquitos, como a malária, se propaguem com mais facilidade, Schutz (2011).

Schutz (2011), em seu estudo realizado em Cacoal, Rondônia, que buscou relacionar a malária e a influência do garimpo da terra indígena Roosevelt, ponderou que embora grandes áreas de terra desmatada para a atividade pecuária também possam causar a propagação da malária, são as áreas menores de terras desmatadas usadas para a garimpagem que têm o maior risco de transmissão da doença.

Outro problema dessa atividade são as condições nos acampamentos dos garimpos. Segundo Guedes (2019), em sua investigação que analisou a distribuição

espacial e epidemiológica da Malária e sua correlação com variáveis ambientais, no município de Cametá-Pa, os garimpeiros ficam confinados e expostos a todas as condições propícias a ambientes de reprodução, aumentando a densidade dos mosquitos e, em consequência, incrementando as transmissões de malária.

Já a região do Maracá se destaca por ser endêmica da malária e de alta notificação devido a vários fatores: em primeiro lugar, porque se trata de uma região com alta densidade demográfica (quando comparada às demais regiões rurais do Município) e de expansão urbana, ambas as condições, são propícias para o aumento de casos da doença.

Em segundo lugar, porque Maracá abriga uma reserva agroextrativista, com exploração de produtos de origem florestal, com maior foco na castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Humn. & Bonpl.) que, a exemplo de outras comunidades com características idênticas, além de constituir uma atividade que expõe os extrativistas à malária, sofre com a insuficiência de serviços públicos de saúde. Além disso, tal como confirma Soares (2013), a vicinalidade das moradias com a floresta e a rusticidade das condições de vida dos extrativistas e agricultores locais são condições de grande exposição a doenças tropicais, como a malária.

Por fim, em ambas as regiões, verifica-se grande fluxo migratório, devido tanto à atividade de exploração mineral quanto à de extrativismo as quais que, como confirmado por Becker (2013), representa um importante e determinante fator para os altos índices de incidência da malária.

## **5.2 DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE PARASITÁRIO ANUAL**

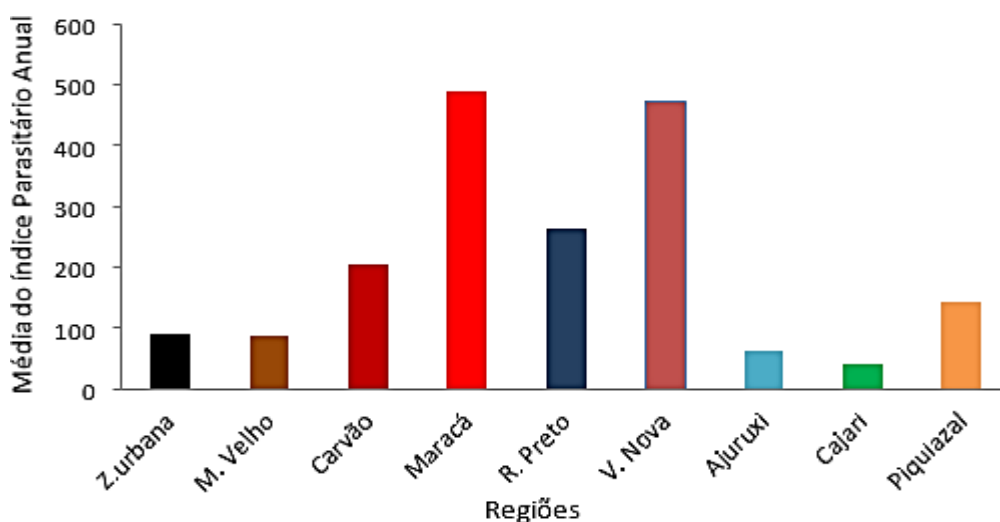
O índice parasitário anual (IPA) das regiões estudadas está expresso na Tabela 02. A maioria das regiões do município de Mazagão apresentaram IPA com valores considerados de alto risco epidemiológico, sendo que a região do Vila Nova apresentou maior valor médio desse índice (Figura 2).

Com exceção da zona urbana da cidade de Mazagão, todas as demais regiões estudadas estão classificadas no grau alto de IPA de malária, o que significa que tais áreas são de alta transmissão da doença. Liderando essa classificação está a região do Vila Nova, a qual é indicada como a região com a segunda notificação do município (Tabela 2).

Tabela 2 - Índice parasitário anual calculado, no período de 2010 a 2019, para cada região do Município do Mazagão, Amapá, Brasil.

Região	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média
Zona.urbana	25.21	14.11	14.05	12.92	9.69	14.45	4,41	8.54	27.63	15.99	14.71
Mazagão Velho	34.40	153.05	125.47	203.80	112.45	50.00	48.88	133.34	235.54	74.80	117.71
Carvão	99.91	3144.45	252.84	480.41	215.81	104.32	54.80	117.53	257.79	170.81	175.74
Maracá	59.53	56.87	162.25	207.01	205.06	157.53	194.89	106.48	160.36	108.79	141.81
Rio Preto	163.58	244.82	564.58	245.84	174.70	246.63	445.52	366.74	345.99	205.58	300.40
Vila Nova	168.19	177.88	321.23	394.21	454.32	457.38	581.130	697.35	533.89	431.33	421.70
Ajuruxi	22.69	67.53	33.94	43.18	42.06	64.52	123.33	42.02	118.16	56.94	61.44
Cajari	98.60	64.52	167.67	1000.00	364.29	209.88	220.48	172.19	241.38	113.41	271.88
Piquiazal	318.57	2.232.56	159.57	128.14	79.55	119.54	273.70	295.49	285.77	140.90	180.25

Fonte: SIVEP-MALÁRIA.



**Gráfico 02** - Média dos índices parasitários anuais, no período de 2010 a 2019 de cada região do município de Mazagão, Amapá, Brasil.

A transmissão também depende das condições climáticas que podem modificar o número e a sobrevivência dos vetores, como chuva, temperatura e umidade que, na região de Vila Nova são propícias. Em muitos lugares, a transmissão é sazonal, atingindo sua maior intensidade durante e imediatamente após a estação chuvosa. Este dado é confirmado por Gualberto e Gonçalves (2012), que em sua investigação realizada em 2011 com o objetivo de conhecer a percepção dos moradores da periferia de Manaus-AM, sobre a relação da malária com o ambiente, determinou que

as epidemias de malária podem ocorrer quando o clima e outras condições repentinamente favorecem a transmissão. De acordo com Pampana (1966) Dentre os fatores climáticos, têm importância na transmissão da malária a temperatura, a umidade relativa do ar e a pluviosidade.

### 5.3 Identificações do agente etiológico das notificações de malária

Das 18.380 notificações, o estudo encontrou grande prevalência do *P. vivax* (84,78%; n= 15.584) sobre o *P. falciparum* (14,48%; n=2.662) como agente etiológico de malária no município de Mazagão no período de 2010-2019. As notificações que tiveram como agente etiológico o *P. malariae*, bem como as de malária mista (*P. falciparum* e *P. vivax*) não foram incluídas no estudo, por sua baixíssima prevalência.

A identificação dos agentes etiológicos das notificações de malária no município de Mazagão no período de 2010 a 2019 são mostradas na Tabela 3, discriminada por regiões, na qual é observado que a maioria dos casos de malária foram relacionada com a presença de *P. vivax*, sendo que os casos envolvendo *P. falciparum* são relativamente altos nas regiões do Maracá, Vila Nova e Rio Preto. O quantitativo das notificações relacionadas com *P. vivax* e *P. falciparum* estão representadas nas figuras 3 e 4, respectivamente.

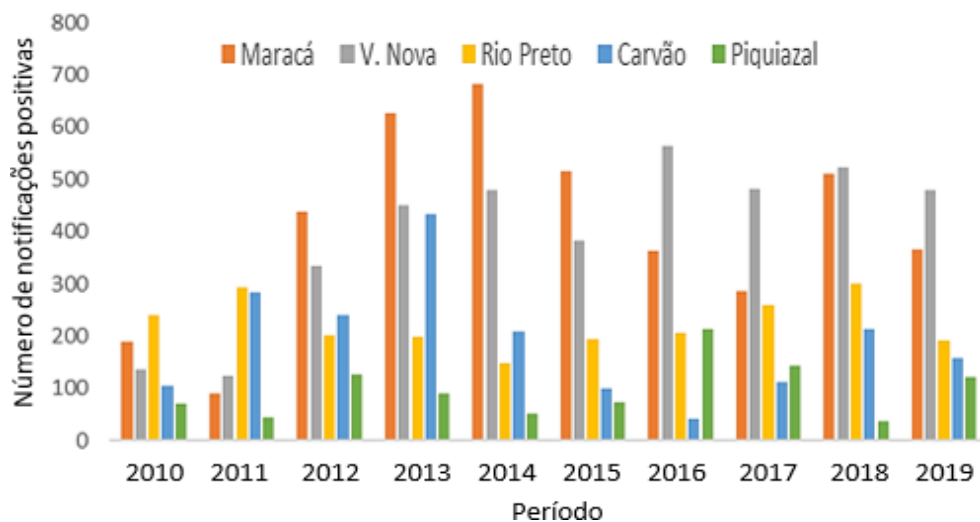


FIGURA 3 – Número de casos notificados de malária por *Plasmodium vivax*, no período de 2010 a 2019, nas cinco regiões com maior número de notificações, no município de Mazagão, Amapá, Brasil.

Tabela 3 – Quantitativo das notificações positivas de malária envolvendo *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum*, no período de 2010 a 2019, no município de Mazagão, Amapá, Brasil.

Região	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F
ZONA URBANA	66	1	44	4	70	1	78	2	76	9	85	7	23	12	57	4	214	5	135	1
MAZAGÃO VELHO	26	0	95	8	84	8	124	5	74	2	39	0	32	8	93	12	174	1	45	1
CARVÃO	105	0	283	0	239	6	433	3	209	3	99	0	42	10	111	1	212	1	157	1
MARACÁ	188	5	91	35	438	157	627	166	683	70	516	84	362	194	285	69	510	39	366	5
RIO PRETO	140	0	293	27	202	242	199	37	148	22	194	25	205	210	259	106	301	17	192	7
VILA NOVA	137	44	125	37	333	85	450	92	478	49	383	56	563	94	482	241	523	54	479	36
AJURUXI	11	0	20	1	21	7	28	3	50	0	75	3	74	46	42	3	134	1	64	0
CAJARI	7	1	4	0	19	9	97	23	48	3	30	4	20	8	11	15	69	2	10	1
PIQUIAZAL	70	2	45	16	127	4	91	10	52	4	73	9	213	17	144	46	38	2	121	1

V: *Plasmodium vivax*; F: *Plasmodium falciparum*.

Fonte: SIVEP-MALÁRIA

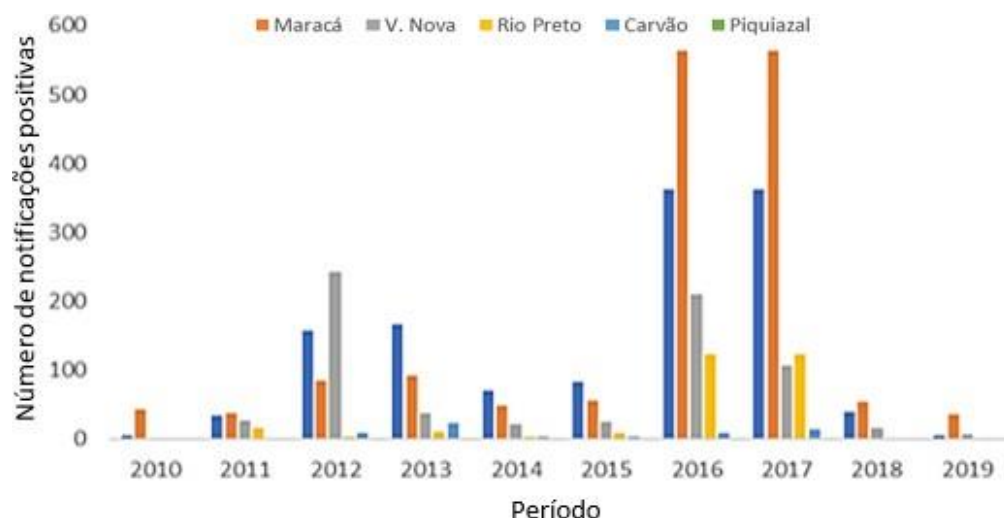


FIGURA 4 – Número de casos notificados de malária por *Plasmodium falciparum*, no período de 2010 a 2019, nas cinco regiões com maior número de notificações, no município de Mazagão, Amapá, Brasil.

A alta prevalência de *P. vivax* em relação ao *P. falciparum* também é relatado em diversos trabalhos realizados em diferentes estados da região Norte (CAVALCANTE 2019; CUERO 2020; MORAIS 2015).

#### 5.4- Avaliação do risco epidemiológico

Com base no número de notificações positivas e o IPA de cada região do município de Mazagão, a região Vila Nova oferece maior risco epidemiológico na transmissão de malária, seguida do Rio Preto e Maracá. A tabela 4 relata o quantitativo do número de notificações positivas nas comunidades que compõem a região Vila Nova, sendo que cinco delas se destacam por seu quantitativo de casos positivos, são elas: Vila Nova, Tapioca, Pancada I, Curumuri I e Santa Fé. A variação dos casos positivos dessas comunidades, ao longo do período de estudo, está demonstrada na figura 5.



Tabela 4- Número de notificações positivas de malária nas comunidades do Vila Nova, no período de 2010 e 2019, no município de Mazagão, Amapá, Brasil.

Comunidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Media
Areial	1	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0.8
Banha Grande	1	4	0	4	5	2	3	4	14	9	4.6
Barreiros III	2	2	1	0	3	0	1	2	5	1	1.7
Bicho	13	14	17	3	9	15	14	17	12	14	12.8
Bispo I	1	2	13	7	12	24	41	52	31	7	19
Bispoll	4	1	2	2	3	5	9	0	6	4	3.6
Boa Vista I	1	10	28	15	2	0	30	24	43	46	19.9
Cacongá	1	9	9	4	3	0	2	6	21	3	5.8
Careta	1	3	3	6	10	12	6	10	0	15	6.6
Conceição I	12	4	4	16	15	6	0	2	22	1	8.2
Curumuri I	13	49	17	5	26	14	23	21	38	89	29.5
Flexal	1	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0.6
Ilha Barreiros	2	5	0	3	1	4	1	3	17	5	4.1
Laguinho	6	0	12	4	24	48	25	0	0	0	11.6
Miner.Bacuri	3	3	1	1	5	3	2	0	4	1	2.3
Miner.AguaBoa	3	3	3	1	1	0	1	0	1	0	1.3
Mumbuca	1	0	3	2	0	9	4	7	5	0	3.1
Pancada I	6	0	16	24	43	24	33	54	47	49	29.6
Paje	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4
Pimental	1	0	3	0	0	36	2	2	2	0	4.6
Pimentel	6	0	18	26	24	5	19	1	12	13	12.4
Piquia	1	0	10	14	18	14	5	18	14	7	10.1
Ram.P.Camaipi	8	0	0	63	0	0	106	128	0	75	38
Ret.S.Jorgell	2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0.6
Samauma II	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.3
Santa Fé	13	0	28	56	33	32	28	32	12	0	23.4
Santa Maria	2	7	7	33	12	11	0	9	9	1	9.1
Santa Maria I	2	3	3	16	4	0	0	5	3	1	3.7
Tapioca	31	0	97	94	77	0	64	110	102	82	65.7
Ubiratam	1	0	2	0	5	0	5	0	5	1	1.9
Vila Nova	41	0	102	74	151	137	219	190	106	23	104.3

Capinzal	0	20	0	3	9	3	3	2	0	8	4.8
Col.Agr.Mazagão	0	11	0	0	0	0	0	0	0	24	3.5
Curumurill	0	4	7	0	6	2	3	2	8	12	4.4
Farcerice	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3
Igar.Grande II	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Igar.Joana	0	4	3	1	1	0	0	0	0	0	0.9
Iraquiçal	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11
Mont.das Oliveiras	0	12	0	1	0	0	0	2	0	0	1.5
Anoera	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Jaburu	0	0	7	4	0	0	1	2	8	9	3.1
Pedreira	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0.4
Capitão	0	2	7	0	3	1	1	2	0	1	1.7
SãoRaimudo	7	0	2	1	0	2	1	1	1	1	1.6
Torrão das Palhas	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Barreiros III	0	0	0	3	0	0	0	0	3	1	0.7
Vira vira	0	0	4	3	12	10	1	6	6	4	4.6
Mucaja I	0	0	0	4	0	0	1	1	2	3	1.1
Pirapitinga	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1
Ret.Silva	0	0	0	7	0	1	0	0	0	1	0.9
Vila Velhall	0	0	0	0	4	0	0	8	0	0	1.2
Ret.Boa Vista	0	0	0	0	0	2	1	1	4	0	0.8
Vira virall	0	0	0	0	0	3	4	0	8	0	1.5
Carneiro	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.1
Engenio I	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0.3
Benta	0	5	1	0	0	0	2	4	7	0	1.9
Cachinguba	0	1	0	0	3	0	0	0	1	0	0.5
Banhazinha	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0.5
Areia	0	0	0	0	13	0	1	0	0	0	1.4

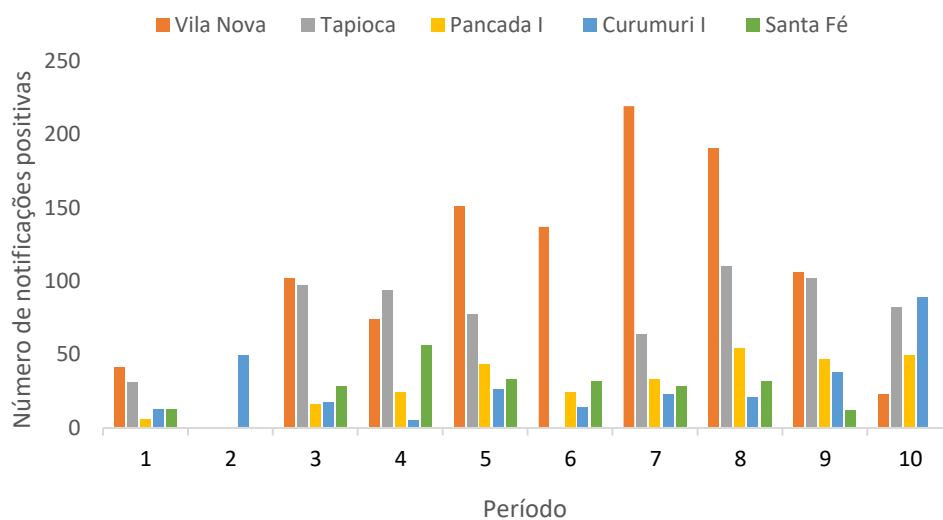


Figura 5 – Comparativa das cinco comunidades que apresentaram a maior média de casos positivos de malária, no período de 2010 a 2019 no município de Mazagão, Amapá, Brasil. .

## 6 CONCLUSÕES

- As regiões do Maracá, Vila Nova, Rio Preto, Carvão e Piquiazal apresentaram os maiores números de notificações positivas em relação às demais regiões que compõem o município do Mazagão.
- A região Vila Nova apresentou o maior índice parasitário Anual.
- A maioria dos casos notificados de malária está relacionada com a transmissão por *Plasmodium vivax*.
- Dentre as demais regiões do município do Mazagão, Vila Nova apresenta maior risco epidemiológico com ênfase para as comunidades de Vila Nova, Tapioca, Pancada I, Curumuri I e Santa Fé.

## 7 REFERÊNCIAS

ÁRTICO, Ana Elisa; GARCIA, Martha Regina Lucizano; FELLET, Rosana L. **Biologia para enfermagem**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

ANDRADE, R. F. de. **Malária e migração no Amapá**: projeção espacial num context de crescimento populacional. Belém: UFPA/NAEA, 2008. 305 p. Prêmio NAEA.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de diagnóstico laboratorial da malária**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005 - (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de tratamento da malária no Brasil**. 1 ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica**. 2020. Disponível em <[http://portalweb04.saude.gov.br/sivep\\_malaria/senha.asp?pag=1](http://portalweb04.saude.gov.br/sivep_malaria/senha.asp?pag=1)>. Acesso em 10 dez.2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Ações de controle da malária**: manual para profissionais de saúde na Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006 - (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia prático de tratamento da malária no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010 - (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL, A SUCAM e as grandes endemias: Ministério da Saúde. Superintendência de Campanhas de Saúde Pública, 1987.

BRAZ, Rui Moreira. **Monitoramento da incidência da malária na Amazônia Brasileira utilizando algoritmo automatizado**. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em <[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13212/1/2013\\_RuiMoreiraBraz.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13212/1/2013_RuiMoreiraBraz.pdf)>. Acesso em 26 jan.2021.

BROOKS, Geo F. et al. **Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 26 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

CAVALCANTE, Marcos Willian Guady. **Malária**: estudo da prevalência *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium vivax* em Rondônia. Monografia (Bacharelado em Biomedicina) – Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, 2019. Disponível em <<http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3232/Marcos%20Willian%20Guady%20Cavalcante%20%20Mal%C3%A1ria%20estudo%20da%20preval%C3%Aancia%20Plasmodium%20Falciparum%20e%20Plasmodium%20Vivax%20em%20Rond%C3%B4nia.pdf?sequence=1>>. Acesso em 23 jan.2021.

CONFALONIERI, U. E. C. (org.). "The Health of Indigenous Peoples in the Brazilian Amazon". Background paper for the World Bank. Royal Tropical Institute, Amsterdam, 1995, 218 pp.

CUERO, Monica Palma. **Epidemiologia da Malária no Município de Atalaia do Norte, Amazonas, Brasil. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020**. Disponível em <[https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/44252/2/monica\\_cuero\\_ioc\\_dout\\_2020.pdf](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/44252/2/monica_cuero_ioc_dout_2020.pdf)>. Acesso em 31 jan.2021.

FONSECA, Ingrid Eliana Ferreira Bellucci. **Estudo da malária com relação aos aspectos de clínica, diagnósticos e tratamento**. Monografia (Bacharel em Bioquímica) – Instituto Brasileiro de Medicina e Reabilitação, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em <<https://www.ibmr.br/files/tcc/estudo-da-malaria-com-relacao-aos-espectos-de-clinica-duiagnosticos-e-tratamentos-ingrid-eliana-ferreira-bellucci-fonseca.pdf>>. Acesso em 10 jan.2021.

FRANÇA, Tanos C. C.; SANTOS, Marta G. dos; FIGUEROA-VILLAR, José D. Malária: aspectos históricos e quimioterapia. **Quím. Nova**, v. 31 n .5, 2008. Disponível em <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422008000500060#:~:text=A%20mal%C3%A1ria%20na%20Am%C3%A9rica&text=Os%20ingleses%20introduziram%20na%20Am%C3%A9rica,Plasmodium%20falciparum%20para%20o%20continente](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422008000500060#:~:text=A%20mal%C3%A1ria%20na%20Am%C3%A9rica&text=Os%20ingleses%20introduziram%20na%20Am%C3%A9rica,Plasmodium%20falciparum%20para%20o%20continente)>. Acesso em 14 dez.2020.

GUALBERTO, Ana Katly Martins; GONÇALVES, Maria Jacirema Ferreira. Malária e Ambiente: a percepção de uma comunidade Amazônica. **Rev. Sau. &T ransf. Soc.**, v. 3, n. 2, 2012. Disponível em <<https://www.researchgate.net/signup.SignUp.html>>. Acesso em 28 jan.2021.

GUEDES, Jan Andrade. **Geotecnologias aplicadas ao estudo da distribuição ecoepidemiológica da malária no município de Cametá, estado do Pará**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019. Disponível em <[https://graduacaoeca.ufra.edu.br/images/phocadownload/TCC/2014/tcc\\_juan\\_guedes.pdf](https://graduacaoeca.ufra.edu.br/images/phocadownload/TCC/2014/tcc_juan_guedes.pdf)>. Acesso em 27 jan.2021.

LEVINSON, Warren. **Microbiologia médica e imunologia**. 13 ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

MIOTO, Leide Daiana; GALHARDI, Ligia Carla Faccin; AMARANTE, Marla Karine. Aspectos parasitológicos e imunológicos da malária. **Biosaúde**, v. 14, n. 1, 2012. Disponível em <[http://www.uel.br/ccb/patologia/porta/pages/arquivos/Biosaude%20v%2014%202012/BS\\_v14\\_1\\_DEF\\_42.pdf](http://www.uel.br/ccb/patologia/porta/pages/arquivos/Biosaude%20v%2014%202012/BS_v14_1_DEF_42.pdf)>. Acesso em 12 jan.2021.

MORAIS, Ruthnéia Sales de. **Análise epidemiológica da malária no município de Candeias do Jamari no período (2010-2014)**. Monografia (Bacharelado em Biomedicina) - Faculdade São Lucas, Porto Velho, 2015. Disponível em <[http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1744/Ruth hneia%20Sales%20de%20Morais%20-%20An%C3%A1lise%20epidemiol%C3%B3gica%20da%20mal%C3%A1ria%20no%20munic%C3%ADpio%20de%20Candeias%20do%20Jamari%20no%20per%C3%ADodo%20\(2010%20a%202014\)%20.pdf?sequence=1](http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1744/Ruth%20hneia%20Sales%20de%20Morais%20-%20An%C3%A1lise%20epidemiol%C3%B3gica%20da%20mal%C3%A1ria%20no%20munic%C3%ADpio%20de%20Candeias%20do%20Jamari%20no%20per%C3%ADodo%20(2010%20a%202014)%20.pdf?sequence=1)>. Acesso em 31 jan.2021.

MURRAY, Patrick R. **Microbiologia médica básica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

NILSTREM, Rogers; KUSLOVIC, Allen; VANILSSEN, Andreas. **Microbiologia médica I: patógenos e microbioma humano**. São Paulo: Cambridge Stanford Books, 2020.

NOBRE, C. A. "Recent Progress in Modeling Biome-Climate Interactions in Amazônia". Resumo 19.2. Anais III Conf. Cient.do LBA, 27-29 de julho, 2004. Brasília, DF, Cd-Rom.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Estratégia técnica mundial para o paludismo 2016–2030**. OMS, Genebra, Suíça: 2015.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. **Bases do diagnóstico microscópico da malária**. 2 ed. OPAS, 2020a.

; OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. **Malária**. 06/07/2020b. Disponível em <<https://www.paho.org/bra/index.php?option=com;view=topic&id=33>>. Acesso em 21 jan.2021.

\_\_\_\_\_. **Folha informativa – Malária**. 10 de janeiro de 2019. Disponível em <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5682:folha-informativa-malaria&Itemid=812](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5682:folha-informativa-malaria&Itemid=812)>. Acesso em 21 dez.2020.

Pampana E. *Erradicacion de la Malaria*. México. Centro de Ayuda Técnica, AID. Editorial Limusa-Wiley, México,1966.

PMMZ, Prefeitura Municipal de Mazagão. **Mazagão: histórico**. 2020. Disponível em <[http://www.mazagao.ap.gov.br/conteudo/sobre-mazagao/historico#:~:text=O%20munic%C3%ADpio%20de%20Mazag%C3%A3o%2C%20localizado,15%20de%20novembro%20de%201915.&text=%C3%89%20o%20quinto%20col%C3%A9gio%20eleitoral,km%C2%B2%20\(IBGE%2C%202017\)](http://www.mazagao.ap.gov.br/conteudo/sobre-mazagao/historico#:~:text=O%20munic%C3%ADpio%20de%20Mazag%C3%A3o%2C%20localizado,15%20de%20novembro%20de%201915.&text=%C3%89%20o%20quinto%20col%C3%A9gio%20eleitoral,km%C2%B2%20(IBGE%2C%202017))>. Acesso em 26 jan.2021.

RODRIGUES, S. G. "Estudo dos arbovirus na Amazônia Brasileira" Em: *Resumos do III Simpósio Internacional sobre Arbovirus nos Trópicos e Febres Hemorrágicas*, Belém, Pará, 30/11 3/12, 2004. Instituto Evandro Chagas, 2004.

SCHUTZ, Edna Amorim de Souza. **Malária e atividade de mineração: o caso da área de influência do garimpo da terra indígena Roosevelt em Rondônia e as estratégias para a vigilância**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <<https://bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/donline/get.php?id=2775>>. Acesso em 29 jan.2021.

SILVA, Natal Santos da. **Epidemiologia da malária: incidência, distribuição espacial e fatores de risco em uma coorte rural amazônica**. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42135/tde-04082011-102334/publico/NatalSantosdaSilva\\_Doutorado\\_Corrigida.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42135/tde-04082011-102334/publico/NatalSantosdaSilva_Doutorado_Corrigida.pdf)>. Acesso em 15 dez.2020.

SILVA, Renato da. **A guerra entre os homens e os mosquitos: a história das ações de combate e controle da malária no Brasil**. Rio de Janeiro: Autografia, 2019.

SOARES, Gisele da Silva. **Extrativismo da castanha do Brasil e conservação da Amazônia no noroeste de Mato Grosso**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Faculdade Alves Farias, Goiânia, 2013. Disponível em <[http://tede.unialfa.com.br/jspui/bitstream/tede/22/2/Gisele%20Soares\\_O%20Extrativismo%20da%20castanha%20do%20Brasil...%20%281%29.pdf](http://tede.unialfa.com.br/jspui/bitstream/tede/22/2/Gisele%20Soares_O%20Extrativismo%20da%20castanha%20do%20Brasil...%20%281%29.pdf)>. Acesso em 12 jan.2021.

SOARES, R.T. da S; VALENTE, S. R.C; ANDRADE, R. F. de. **Laranjal do Jari: abordagem epidemiológica da malária no contexto populacional**. Disponível em <[http://200.169.226.82/13cbcnf/sistemainscricoes/arquivosTrabalhos/l6831.E3.T2330.D3AP\\_.pdf](http://200.169.226.82/13cbcnf/sistemainscricoes/arquivosTrabalhos/l6831.E3.T2330.D3AP_.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2010.

SOUZA, Wanderley de et al. **Protozoologia básica**. Rio de Janeiro: Rubio, 2013.

VALÉCIO, Marcelo de. **Da malária a Covid-19: incertezas e riscos no uso da cloroquina**. Instituto de Ciência, Tecnologia e Qualidade, 2020. Disponível em <<https://www.ictq.com.br/farmacia-clinica/1391-da-malaria-a-covid-19-incertezas-e-riscos-no-uso-da-cloroquina>>. Acesso em 25 jan.2021.

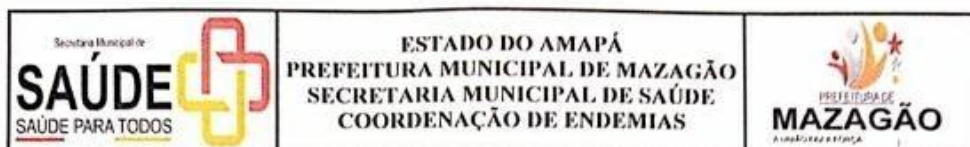
VELÁSQUEZ, Claudia María Ríos. **Suscetibilidade e resposta imune de mosquitos *Anopheles* (Diptera: Culicidae) da Região Amazônica Brasileira quando infectados experimentalmente por *Plasmodium vivax***. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Molecular). Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2014. Disponível em <[http://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/T\\_59.pdf](http://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/T_59.pdf)>. Acesso em 17 jan.2021.

WILLIAMS, Jacob. **Manual de entomologia da malária**. Lisboa (Portugal): Organização Pan-Americana da Saúde-OPAS/OMS, 2012. Disponível em <<https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/2012-manual-entomologia-malaria-port.pdf>>. Acesso em 22 jan.2021.



## ANEXOS

## ANEXO A – Termo de Anuência



## TERMO DE ANUÊNCIA

Eu Elim Soares Mendes, Diretor de Vigilância em Saúde Ambiental, declaro para os devidos fins que os discentes MÁRCIO DE SOUZA DOS SANTOS, Matrícula nº 201522450066 e CLAUDOMIRO DIAS BORGES, Matrícula nº 201522450084, possam ter acesso aos dados do programa SIVEP\_MALÁRIA e divulgação em seus trabalhos de pesquisas no período de 2010 à 2019.

Por ser expressão da verdade, firmo o presente.

Mazagão- Ap, 24/02/2022.

  
Elim Soares Mendes  
Diretor de Vigilância em Saúde Ambiental  
**Decreto 144/2021**