

A incidência epidemiológica da malária no nordeste brasileiro (2010-2019): controle e desafios para a eliminação

The epidemiological incidence of malaria in northeastern Brazil (2010-2019): control and challenges for elimination

La incidencia epidemiológica de la malaria en el noreste de Brasil (2010-2019): control y desafíos para su eliminación

Recebido: 24/07/2022 | Revisado: 03/08/2022 | Aceito: 05/08/2022 | Publicado: 15/08/2022

Dara Rayanne da Silva Guedes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4773-6926>

Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande, Brasil

E-mail: dararaymedicina@gmail.com

Ingrid Bergmam do Nascimento Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9156-3946>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: ingridgba2006@hotmail.com

Allana Rayssa do Nascimento Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2795-9057>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: allana.scotty@hotmail.com

Beatriz Leodelgario Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3477-4632>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: bia.silva5666@hotmail.com

Tainara Mikaele Nunes de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6914-1499>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: tainaramikaele18@gmail.com

Gustavo Garcia Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4563-4547>

Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil

E-mail: gustavogarcia_@live.com

Lauriston Emmanoel Barros Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9072-6301>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: lauristonsoares@hotmail.com

Lêda Maria Marinho Santos de Figueiredo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6373-5395>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: leda.santos@aluno.uepb.edu.br

Jhonatta Alexandre Brito Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4726-9990>

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

E-mail: jhonnta@hotmail.com

Antonio Carlos Vital Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8919-6534>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: ac.vitaljunior@outlook.com

Resumo

Este estudo retrospectivo de caráter epidemiológico tem por objetivo descrever os casos confirmados desta enfermidade na região nordeste do Brasil no período de 2010-2019. Tratou-se de uma pesquisa de cunho investigativo, documental, de abordagem descritiva quantitativa, baseada em coletas de dados secundários, obtidos através do SINAN. O total de casos confirmados no Brasil foi de 7.457, e o Nordeste destacou-se, 19% (1407), no entanto, houve um aumento significativo dos casos nos últimos anos, 2018 de 127,4% e 2019 de 50%, em relação ao ano antecedente de 2017. Referente à notificação de casos, o Piauí denotou o maior índice no total, apresentando 30,3%. A população com idade de 20-39 anos (56,6%) se mostrou mais susceptível, ademais, referente ao gênero, o sexo masculino apresentou maior vulnerabilidade ao risco de infecção. Os casos confirmados de acordo com a raça, a cor parda foi prevalente, 70% (985) ao todo. Quanto à diversidade, o *Plasmodium vivax* 67 % (943) seguida do *P. falciparum* 25.6 % (361), apresentou

prevalência em todas as regiões, entretanto, observou-se que o Piauí 77% (276) teve o maior número de casos de notificação para a combinação dessas duas espécies nesse período. Nessa perspectiva, diante da quantidade de casos nessa região, é prescindível a conscientização quanto ao uso preventivo de antimaláricos relacionado à emigração nas regiões não endêmicas e pode-se investir em mais pesquisas epidemiológicas, visto que ainda sua notoriedade é baixa.
Palavras-chave: Doença tropical; Doenças negligenciadas; *Plasmodium* spp.; *Anopheles* sp.

Abstract

This retrospective epidemiological study aims to describe the confirmed cases of this disease in northeastern Brazil in the period 2010-2019. This is an investigative, documentary research with a quantitative descriptive approach, based on secondary data collection, obtained through SINAN. The total number of confirmed cases in Brazil was 7,457, and the Northeast stood out, 19% (1407), however, there was a significant increase in cases in recent years, 2018 of 127.4% and 2019 of 50%, in relation to the previous year of 2017. Regarding the notification of cases, Piauí reported the highest rate in total, with 30.3%. The population aged 20-39 years (56.6%) was more susceptible, moreover, regarding gender, males presented greater vulnerability to the risk of infection. The cases confirmed according to race, brown color was prevalent, 70% (985) in all. As for diversity, *P. vivax* 67% (943) followed by *P. falciparum* 25.6% (361), showed prevalence in all regions, however, it was observed that Piauí 77% (276) had the highest number of cases of notification for the combination of these two species in this period. In this perspective, given the number of cases in this region, it is not possible to raise awareness about the preventive use of antimalarials related to emigration in non-endemic regions and more epidemiological research is required, since its notoriety is still low.

Keywords: Tropical medicine; Neglected diseases; *Plasmodium* spp.; *Anopheles* sp.

Resumen

Este estudio epidemiológico retrospectivo tiene como objetivo describir los casos confirmados de esta enfermedad en la región noreste de Brasil en el período 2010-2019. Fue una investigación investigativa, documental, con enfoque cuantitativo descriptivo, a partir de la recolección de datos secundarios, obtenidos a través del SINAN. El total de casos confirmados en Brasil fue de 7.457, destacándose el Nordeste, 19% (1407), sin embargo, hubo un aumento significativo de casos en los últimos años, 2018 de 127,4% y 2019 de 50%, en comparación con el año anterior de 2017. En cuanto a la notificación de casos, Piauí tuvo la tasa más alta en total, con 30,3%. La población de 20 a 39 años (56,6%) fue más susceptible, además, en cuanto al sexo, el sexo masculino fue más vulnerable al riesgo de infección. Casos confirmados según raza, prevaleció el color pardo, 70% (985) en total. En cuanto a la diversidad, *P. vivax* 67 % (943) seguido de *P. falciparum* 25,6 % (361) mostró prevalencia en todas las regiones, sin embargo, se observó que Piauí 77% (276) tuvo el mayor número de casos de notificación para la combinación de estas dos especies en ese período. Desde esta perspectiva, dada la cantidad de casos en esta región, la conciencia sobre el uso preventivo de antipalúdicos relacionados con la emigración en regiones no endémicas es fundamental y se puede invertir más en investigación epidemiológica, ya que su notoriedad aún es baja.

Palabras clave: Enfermedad tropical; Enfermedades olvidadas; *Plasmodium* spp.; *Anopheles* sp.

1. Introdução

A malária é caracterizada como um problema de saúde pública emergencial, embora alguns países endêmicos já desenvolveram medidas profiláticas e de eliminação do vetor. Na América latina, a malária desenvolve um papel preocupante, principalmente no Brasil e na região da Amazônia, onde se encontra a maior concentração de casos positivos para a patologia (Recht et al., 2017).

Além do Brasil, outros 33 países já utilizam de políticas de saúde para a eliminação da malária, como a Argentina, Costa Rica, El Salvador, República Dominicana, México, Nicarágua, Panamá e Paraguai (Tatem et al., 2010). Em sua maioria, as taxas epidemiológicas da doença são influenciadas pelas mudanças ecológicas (como elevadas temperaturas e umidade), estas, afetam diretamente os vetores artrópodes fêmeas (responsáveis pela disseminação da doença) pertencentes ao gênero *Anopheles* sp. no qual, determina um aumento na distribuição geográfica da enfermidade e conseqüentemente do protozoário apicomplexo do gênero *Plasmodium* (Vittor et al., 2009; Macdonald; Mordecai, 2019).

O protozoário predominante em causar a malária no Brasil é o *Plasmodium vivax*. Porém, o *P. falciparum* é a principal espécie responsável pela malária grave, infectando os eritrócitos e conseqüentemente aderem ao endotélio microvascular causando alterações na densidade e função vascular (WHO, 2015). As principais complicações da infecção pelo *P. falciparum* são as síndromes da malária cerebral, anemia grave e a dificuldade respiratória (Taylor et al., 2012; Maccormick et al., 2014).

Além da transmissão pelo vetor, a malária pode ser adquirida e transmitida por transfusões sanguíneas, transplantes de órgãos ou compartilhamento de materiais (ex: seringas) contaminadas, aumentando assim os dados de mortalidade e morbidade (Brasil, 2018; Houzé, 2019).

Por conseguinte, devido à migração inter-regiões, incluindo a principal região amazônica para outros estados brasileiros, influencia no surgimento de surtos de malária recorrentes. Dentre os estados, pode-se citar alguns estados do nordeste como o Ceará e a Bahia. Ademais, nessas regiões cerca de 55% dos casos são oriundos dos estados que fazem parte da Amazônia e 9% são procedentes de países próximos a América do Sul a exemplo de Guiana Francesa, Paraguai e Suriname e a África (Miotto; et al., 2016).

O controle do vetor é o processo essencial para a erradicação da malária. Atualmente a Organização Mundial da Saúde (2019), aplica algumas estratégias para o controle do mosquito, dentre estas, a utilização de equipamentos de proteção individual (como: mosquiteiros impregnados de longa duração), a intervenção com larvicidas químicos ou biológicos, uso de antimaláricos para complementar as ações individuais e levantamentos sistemáticos baseados nas operações de controle iniciais dos vetores.

Em virtude do crescente número de ocorrências infecciosas provocadas pela Malária em locais específicos como no estado da Amazônia, torna-se imprescindível a averiguação de casos também em outros estados da Federação, haja vista a existência de uma migração de pessoas em caráter interestadual quase que ininterrupta. Tal fenômeno afeta diretamente a proliferação da infecção e seu alcance de forma preocupante. Desta feita, o objetivo proposto foi a descrição do perfil epidemiológico de casos confirmados desta enfermidade na região nordeste do Brasil entre os anos de 2010 a 2019, correlacionando-os com o respectivo controle da doença e seus desafios intrínsecos na erradicação da patologia.

2. Metodologia

Tratou-se de um estudo de caráter investigativo, documental, de abordagem descritiva quantitativa (Souza et al., 2017; Taquette; Borges, 2021), direcionado à análise do perfil clínico-epidemiológico de pacientes com Malária no Brasil no período 2010-2019, dando ênfase nos casos confirmados na região nordeste, associando a provável origem de infecção que foram notificados no país, tendo como intuito gerar conhecimentos sobre os fatos verdadeiros e úteis, aqui dissertados (Koche, 2011).

Desta forma, foram utilizados dados secundários obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponível na página do DATASUS (Departamento de Informática do SUS) do Ministério da Saúde do Brasil, por meio do programa TabNet win32 3.0. Esta base de dados disponibiliza dados de indicadores da saúde, que pode privilegiar para ações públicas de análises subjetivas da situação sanitária, tomadas de decisão baseadas em evidências e elaboração de programas de saúde (<http://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude/tabnet>).

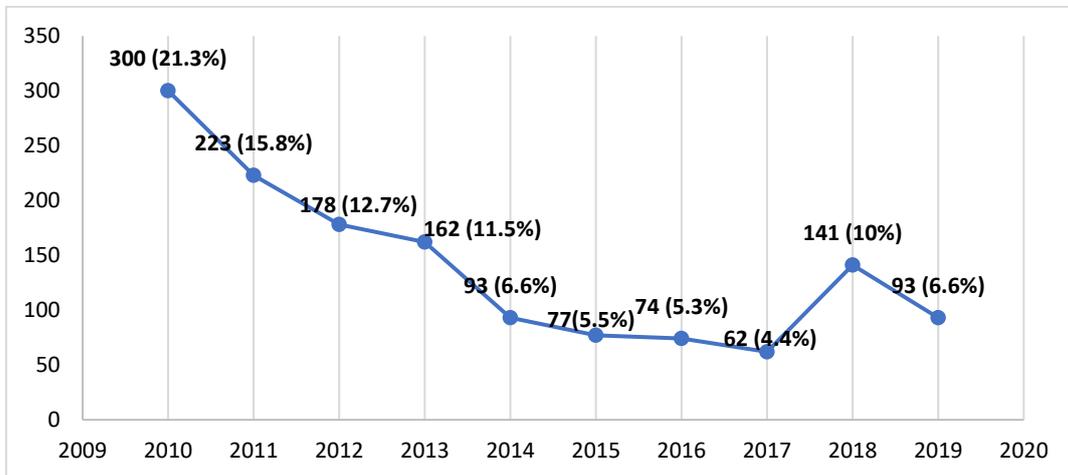
As variáveis analisadas foram: “Região Nordeste”, “Ano de 1º Sintoma(s)”, “Unidade Federativa (UF) de notificação”, “Raça”, “Sexo”, “Faixa etária”, “Resultados do exame parasitológico” e “País de provável infecção (País F. Infecção)”. Após a pesquisa dos indicadores, os dados obtidos foram tabulados em planilhas e analisados através de estatística descritiva e inferencial. Para este estudo, foi realizado o cálculo de porcentagem dos dados coletados, e posteriormente plotados em gráficos e tabelas, as análises quantitativamente foram realizadas utilizando o programa Microsoft Excel® versão 2019.

3. Resultados

A partir do cenário especulado no Brasil pelas doenças negligenciadas e de notificação compulsória, a malária é ressaltada devido a suas taxas advertidas nas regiões do país. O total de casos confirmados por região de notificação no Brasil no período de 2010-2019 era de 7.457 e no Nordeste correspondeu a 19 % (1407) das notificações. Os dados segundo o ano de 1º sintoma(s) apresentados na Figura 1 decaíram até 2017, com diminuição de 79% (238) no ano de 2017 em relação ao ano

inicial 2010. Constatou-se que, houve o aumento significativo nos dois últimos anos, 2018 de 127.4% e 2019 de 50%, em relação ao ano antecedente de 2017.

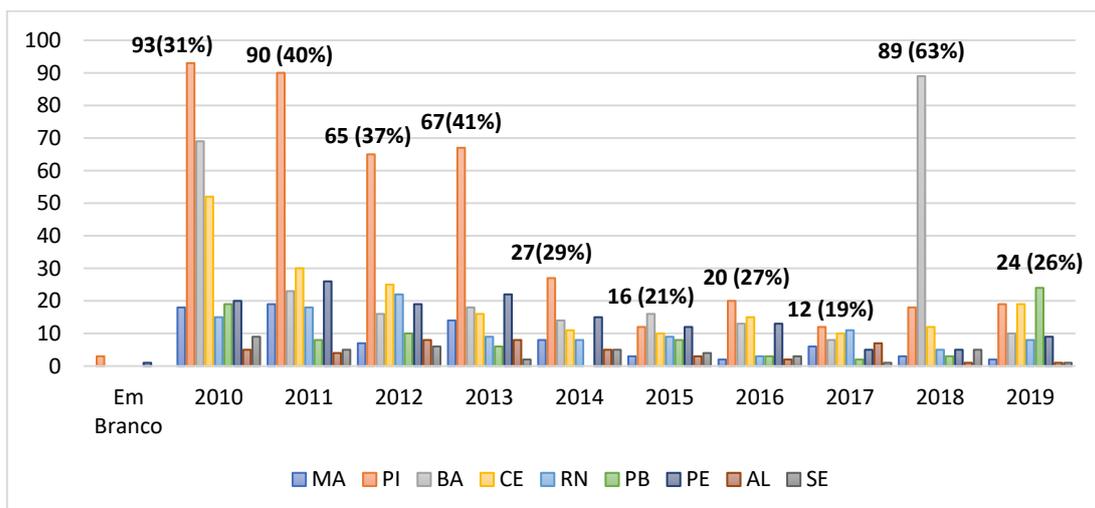
Figura 1. Taxa de casos confirmados de Malária por 100.000 habitantes na Região Nordeste segundo o Ano 1º Sintoma(s) do total no Período de 2010-2019.



Fonte: SINAN-TABNET (Dados disponibilizados em fevereiro). 2020.

Os casos notificados segundo o UF, os estados com maior número de notificação no período de 2010-2019 foram Piauí com 30.3% (426), seguido pelo Ceará 15% (200) e Bahia 20% (276). O Piauí apresentou os maiores números de notificação nos anos 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2016, enquanto que Bahia foi nos anos de 2015 e 2018, porém a Paraíba no ano de 2019 com 26%, sobressaiu em relação aos anos anteriores e os demais estados que estão demonstrados na Figura 2.

Figura 2. Taxa de casos confirmados de Malária por 100.000 habitantes na Região Nordeste segundo o UF e ano 1º sintomas de notificação no Período de 2010-2019.



Maranhão (MA), Piauí (PI), Bahia (BA), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Sergipe (SE).
 Fonte: SINAN-TABNET (2020).

Os valores totais de casos notificados em ano 1º sintomas por faixa etária e UF apresentados na região Nordeste estão mostrados na Tabela 1. Para tanto, evidencia que o maior risco de infecção era predominante na população adulta de faixas etárias de 20-39 anos (56.6%) e 40-59 anos (27.2%) em todos os estados da região. Ademais, observou-se que analisando a UF e o Sexo

em ano de primeiros sintomas, o sexo masculino com maior susceptibilidade foi predominante no total de casos confirmados na região Nordeste de 81% (1138), enquanto o sexo feminino correspondeu a 19% (269). No estado de Alagoas, foi o que mais representou a susceptibilidade do sexo masculino de 96% (42) do seu total.

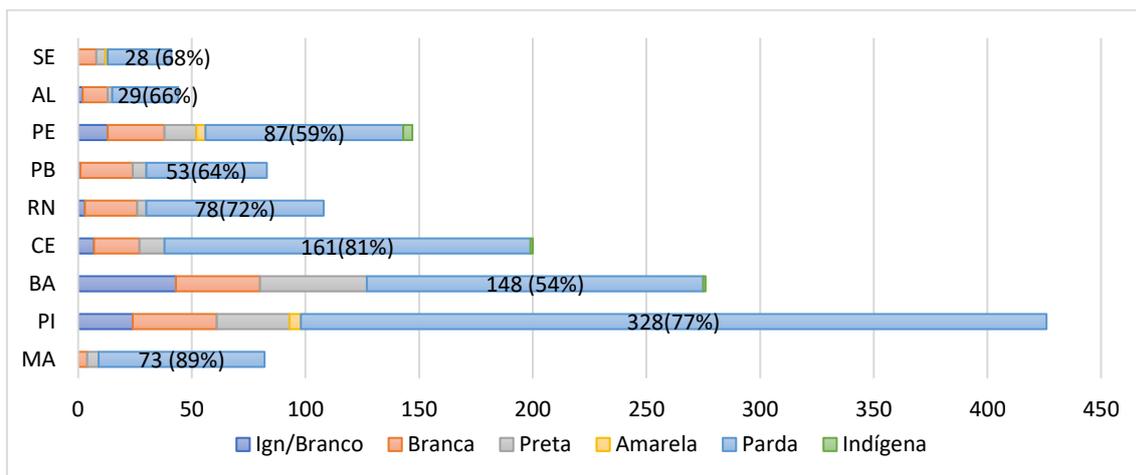
Tabela 1. Inferência estatística do total de casos notificados e confirmados em ano 1º sintomas de Malária por 100.000 mil Habitantes segundo Faixa Etária na região Nordeste do Brasil (2010-2019).

Faixa etária	MA	PI	BA	CE	RN	PB	PE	AL	SE	Fi	fi (%)	Fai	fai (%)
<1-14	2	28	25	14	2	2	5	2	1	81	5.7	144	10.2
15-19	5	20	20	7	1	4	5	0	1	63	4.5	940	66.8
20-39	49	247	156	100	62	38	97	24	23	796	56.6	1323	94
40-59	19	112	59	59	40	33	29	16	16	383	27.2	1354	96.2
60-64	0	7	7	9	1	2	3	2	0	31	2.2	1376	97.8
65-69	4	2	4	5	2	3	2	0	0	22	1.6	1398	99.4
70-79	3	7	2	5	0	0	5	0	0	22	1.6	1407	100
80 e +	0	3	3	1	0	1	1	0	0	9	0.6	-	-
Total	82	426	276	200	108	83	147	44	41	1407	100	-	-

Maranhão (MA), Piauí (PI), Bahia (BA), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Sergipe (SE). Fi: Frequência absoluta. Fai: Frequência acumulada. (%): Dados em porcentagem. Fonte: SINAN-TABNET, 2020.

Ao relacionar os valores do total de casos notificados segundo com a raça no Nordeste (Figura 3), apresentou cerca de 70% (985) para pessoas de cor Parda, 13.4% (188) Branca, 8.9% (125) Preta, 0.7% (10) Amarela, 0.4% (6) Indígena e 6.6% (93) Ignorado/ Em branco (Ign/Branco). A raça Parda foi prevalente em todos os estados com sua frequência em cada representativo de 77% (328) no Piauí, 81% (161) no Ceará, 72% (78) no Rio Grande do Norte, 64% (53) na Paraíba, 59% (87) em Pernambuco, 66% (29) Alagoas, 68% (28) no Sergipe e 54% (148) na Bahia.

Figura 3. Taxa de casos confirmados de Malária por 100 mil habitantes segundo Unidade Federativa (UF) Provável de Infecção e Raça (2010-2019).



Maranhão (MA), Piauí (PI), Bahia (BA), Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Sergipe (SE). Ignorado/ Em branco (Ign/Branco). Fonte: SINAN-TABNET (Dados disponibilizados em fevereiro). 2020.

Na região Nordeste havia uma incidência de diversidade de *Plasmodium* spp. nos anos de 2010-2019 através do resultado parasitológico de lâmina por microscopia. No qual observou-se os percentuais em relação ao total de *P. vivax* 67% (943) seguida do *P. falciparum* 25.6% (361), as demais *P. falciparum* + gametócitos de *P. falciparum* de 1.4% (20), *P.*

falciparum + *P. vivax* de 4,2 % (59), *P. vivax* + gametócitos de *P. falciparum* de 0,9% (13), gametócitos de *P. falciparum* de 0,1 (1), *P. malariae* de 0,3% (4), *P. ovale* de 0,4% (5) e *P. falciparum* + *P. malariae* de 0,1 % (1) . De acordo com o total na região nordeste comparando interestados os valores em porcentagem do *P. vivax* são: no Maranhão 50% (82), 71% (426) no Piauí, 67% (276) na Bahia, 78% (200) no Ceará, 66% (108) no Rio Grande do Norte, 75% (83) na Paraíba, 51% (147) em Pernambuco, 61 % (44) Alagoas, 56 % (41) em Sergipe.

Nessa perspectiva, conforme a Tabela 2, quando comparados o número de casos da UF e o resultado parasitológico, as taxas de espécies observadas apresentaram prevalência das espécies, o *P. vivax* e/ou *P. Falciparum* em todos os estados. Entretanto, observa-se que o Piauí teve o maior número de casos de notificação para a combinação das duas espécies nesse período.

Tabela 2. Taxa de casos confirmados notificados em Ano 1° sintomas s na Região Nordeste por 100 mil habitantes segundo UF e resultado parasitológico no período 2010-2019.

Resultado Parasitológico	MA	PI	BA	CE	RN	PB	PE	AL	SE	Total	
										Fi	fi (%)
F	33	77	82	33	22	16	69	17	12	361	25.6%
F+FG	2	7	1	4	2	1	2	0	1	20	1.4%
V	41	304	184	156	71	62	75	27	23	943	67%
F+V	4	28	7	5	6	3	1	0	5	59	4.2%
V+FG	0	7	0	2	4	0	0	0	0	13	0.9%
FG	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.1%
M	1	0	0	0	2	1	0	0	0	4	0.3%
F+M	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1%
Ov	1	2	1	0	1	0	0	0	0	5	0.4%
Total	82	426	276	200	108	83	147	44	41	1407	100%

F= *P. falciparum*, F+FG=*P. falciparum* + gametócitos de *P. falciparum*, V= *P. vivax*, F+V= *P. falciparum* + *P. vivax*, V+FG= *P. vivax* + gametócitos de *P. falciparum*, FG=gametócitos de *P. falciparum*, M= *P. malariae*, F+M=*P. falciparum* + *P. malariae*, Ov = *P. ovale*. Fi: Frequência absoluta. (%): Dados em porcentagem. Fonte: SINAN-TABNET (Dados disponibilizados em fevereiro). 2020.

Diante do que foi abordado, o local provável de infecção notificados pelos profissionais da região nordeste e nem o local de residência do paciente podem não ser o local de origem da infecção. Para tanto a informação com intuito de identificar onde é a localização exata é de principal notoriedade para orientar o controle vetorial.

Os casos confirmados segundo país de provável infecção no período analisado decorreram de 57% (796) no Brasil, em ordem decrescente, o país significativamente do continente da África, foi a Angola com 8% (114), enquanto a região da França, a Guiana Francesa 7% (104), se destacou em seguida, dados estes analisados e disponíveis na plataforma do SINAN-TABNET.

4. Discussão

Nos países endêmicos as estratégias de saúde pública para a malária miram a prevenção da transmissão da doença, como também o controle do vetor. A análise histórica analisa as estratégias de controle de vetores ampliadas durante as primeiras quatro décadas do século XX. No ano de 1925 foram discutidos no âmbito internacional, as políticas, como também possíveis avanços tecnológicos. Frente aos esforços por parte das autoridades de saúde pública, percebeu-se a dificuldade de descontinuar a transmissão da patologia nas áreas de transmissão moderadamente alta (Gachelim et al., 2018).

Como consequência dos fatores socioeconômicos e ambientais a Malária acentuou-se no Brasil na década de 70, onde ocorreu a migração interna associada a projetos agropecuários e à edificação de hidrelétricas e rodovias assim como o crescimento das atividades de mineração e garimpo na Amazônia (Brasil, 2009),

Observou-se que o sexo masculino com maior susceptibilidade foi predominante no total de casos confirmados na região Nordeste de 81% (1138), enquanto o sexo feminino correspondeu a 19% (269). O Boletim Epidemiológico para casos na região amazônica, corrobora com esse cenário, sendo o sexo masculino mais afetado pela malária que o feminino, porém a correlação em relação a sexualidade e a predisposição do parasito em infectar mais pessoas do sexo masculino ainda está em análises (Brasil, 2015; Lorenz et al., 2015).

Seguindo assim, no estado do Maranhão apresenta atributos ambientais favoráveis para a conservação do vetor facilitando a disseminação do protozoário, nesta região a malária apresenta-se como uma doença endêmica, sobretudo pela existência de criadouros naturais adequados do anofelino, assim como extensos contingentes populacionais, colaborando com a potencialização do risco da infecção da malária, podendo este risco apresentar-se como sendo alto, médio ou baixo (Brasil, 2010).

Segundo Chagas et al. (2013), desde meados da década de 1985, o estado do Piauí é tido como área liberta da transmissão da Malária, entretanto desde o ano 2000 o Estado sofre com surtos considerados ocasionais, são considerados raros os casos na zona urbana, portanto normalmente as pessoas acometidas são os residentes na zona rural dos municípios. De acordo com a hipótese que a infecção de espécies de *Plasmodium* está relacionadas ao meio físico, nos últimos anos a sua concentração aumentou consideravelmente e principalmente em zonas rurais, sendo evidenciados neste trabalho a estimativa de 77% dos casos notificados para o Piauí na faixa de tempo avaliada (Figura 3).

Corroborando com os achados deste estudo, Santos, et al., (2015) evidenciaram que no mesmo estado durante o ano de 2013 cerca de 48 novos casos foram notificados no Estado do Piauí, sendo estes disseminados em 15 municípios sendo 18 autóctones e 30 destes importados. Onde Teresina apresentou o maior número de notificações, apresentando 13 casos importados.

As taxas de infecção da Malária continuam sendo associadas com processos de desmatamentos e exposição populacional e apresentam-se como resultado da abundância da contaminação de vetores (Santos, 2015). A maior parte dos casos de Malária diagnosticados fora do território da Amazônia são advindos da mesma, da América Central, como também de demais países da América do Sul, da África e da Ásia (Costa et al., 2014). Os casos da doença importados entre os anos de 2002 e 2013 foram originários da Amazônia brasileira, como também dos países limítrofes dessa região (Piauí, 2009).

Complementando o que foi mencionado anteriormente, climas temperados e frios são vistos em grande parte do território brasileiro, o que favorece a não transmissão e propagação da infecção pelo *Plasmodium*, servindo como um auxílio no controle e monitoramento do mosquito *Anopheles*. No Brasil, o processo de classificação das áreas endêmicas o Ministério da Saúde emprega, como também indica a classificação das áreas endêmicas para Malária através do cálculo da Incidência Parasitária Anual (IPA) (Brasil, 2010).

Atualmente, a previsão da distribuição das infecções pelo *Plasmodium* é variável, tanto pela intensidade da infecção quanto pela idade (Howes et al., 2016). Áreas com alta endemicidade estão correlacionadas com crianças pequenas, as mesmas são responsáveis por carregar o perfil da doença (Gething et al., 2011; Mueller et al., 2013). Estes dados discordam dos achados para a região nordeste, nos quais (Tabela 1) demonstraram que a faixa etária dos 20 aos 59 anos apresentaram as maiores incidências para a malária. O que pode ser explicado pela dificuldade em traçar um padrão de rastreamento para esta região especificamente, na qual pode também está relacionado com o papel do desenvolvimento da imunidade contra doenças sintomáticas. Porém, este papel da imunidade contra a idade ainda não está totalmente elucidado, explicando mais uma vez o motivo da diferença da distribuição da doença *versus* idade no nordeste brasileiro.

Ao relacionar o presente estudo com a região com áreas endêmicas relativamente mais alta, de acordo com Grilo e colaboradores (2018) a evolução dos casos de malária na região Norte do Brasil, no período de 2003 a 2016 ocorreu decréscimo na quantidade total de casos da patologia na referida região. Corroborando com a atual pesquisa com uma região diferente (Nordeste), porém a mesma diminuição foi vista durante os anos de 2010 a 2017, contudo nos últimos anos avaliados neste estudo, 2018 e 2019, ocorreu um aumento significativo dos casos.

As medidas de controle e a erradicação da doença estão focadas nas regiões de clima tropical, devido a alta reprodução do mosquito vetor da malária. Ações antrópicas, resistência aos fármacos implicados no tratamento da malária, resistência aos inseticidas e a imigração de pessoas não imunes para regiões endêmicas corroboram com a expansão da enfermidade (Valle; Clarck, 2013; Gomes et al., 2018).

Desta maneira para alcançar o Plano Brasileiro de Eliminação da Malária há uma necessidade de avanços na sensibilização e educação em saúde da população, como também diretrizes acerca das melhores técnicas de diagnósticos, táticas de controle de vetores e tratamentos. O perfil infeccioso da malária, principalmente pelo *P. vivax* e *P. falciparum* resulta em um grande problema de saúde pública em escala de urgência, sendo o seu potencial estimado em 35% da população global quanto o quadro de doença grave, morbidade e mortalidade (Howes et al., 2016). Assim, as estratégias já existentes, como também as futuras devem apresentar-se alinhadas com o Plano para Eliminação da Malária, e ajustadas nos níveis regional, como também municipal, considerando as diferenças geográficas e sazonais (Lima; et al., 2017).

5. Conclusão

Frente ao processo migratório no Brasil, torna-se imprescindível a busca de casos da doença malarial não apenas correlacionada ao estado da Amazônia, mais também aos demais estados brasileiros. Conclui-se que no período de 2010-2019 analisados ocorreram cerca de 7.457 notificações por região no país e no Nordeste correspondeu a 19% (1407), sendo predominante na população adulta. Desta maneira, ressaltasse a importância deste levantamento epidemiológico longitudinal, devido à escassez das pesquisas sobre a Malária e principalmente as relacionadas a região nordeste.

Sugere-se que este estudo auxilie pesquisadores da área para assim estimular novas pesquisas de teor retrospectivo transversal através de plataformas como o SINAN, e também sirva de subsídio para contribuir com os gestores de saúde a respeito do manejo, acompanhamento e da notificação dos casos confirmados para a patologia, e posteriormente traçarem estratégias de prevenção e promoção à saúde.

Referências

- Barbieri, A. F. (2005). Uso do Solo e Prevalência de Malária em uma Região da Amazônia Brasileira. *Revista Caderno de Geografia*, Belo Horizonte, 15(24), 9-30.
- Brasil. (2010). Guia prático de tratamento da malária no Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Ministério da Saúde. 36 p.
- Brasil. (2018). Ministério da saúde. Guia de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde.
- Brasil. (2015). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico, Brasília, 46(43), 1-17.
- Brasil. (2010). Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Editora MS. 7. (ed.1ª) reimpressão Brasília – DF.
- Costa, A. P., et al. (2014). Malária in Brasil: what happens outside the Amazonian endemic region. *Revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 109(5), 618-633, Rio de Janeiro – RJ.
- Coura, J. R. (2005). Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias I José Rodrigues Coura. –(2ª. ed.): Guanabara Koogan.
- Gachelim, G., et al. (2018). Evidence and strategies for malaria prevention and control: a historical analysis. *Malar J.* v. 17.
- Gething, P. W., et al. (2011). A new world malaria map: Plasmodium falciparum endemicity in 2010. *Malaria journal*, 10(1), 378.
- Gomes, A. P., et al. (2018). A infecção pelo gênero Plasmodium: epidemiologia, profilaxia e controle no Brasil. *VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde*, 30(2), 47-58.
- Grilo, L. M., et al. (2018). A geografia da malária na região norte do Brasil entre 2003 e 2016. *EnAmb*.
- Houzé, S. (2019). Malaria: immuno-permissive management in the prevention of transfusional malaria. *Transfusion clinique et biologique: journal de la Societe francaise de transfusion sanguine*, 26(3), 192-194.
- Howes, R. E., et al. (2016). Global epidemiology of Plasmodium vivax. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 95(6)_Suppl, p. 15-34.

- Koche, J. C. (2011). Fundamentos de metodologia científica. Petrópolis: Vozes. http://www.brunovivas.com/wp-content/uploads/sites/10/2018/07/K%C3%B6che-Jos%C3%A9-Carlos0D0AFundamentos-de-metodologia-cient%C3%ADfica_-_teoria-da0D0Aci%C3%Aancia-e-inicia%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-pesquisa.pdfhttps://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1
- Lima, I., DA. S. F., Lapouble, O. M. M., & Duarte, E. C. (2017). Time trends and changes in the distribution of malaria cases in the Brazilian Amazon Region, 2004-2013. V. 112(1). *Malaria in the Brazilian Amazon*.
- Lorenz, C., et al. (2015). Spatial and temporal epidemiology of malaria in extra-Amazonian regions of Brazil. *Malaria Journal*, [s.l.], 14(1), 1-13.
- Maccormick, I. J. C., et al. (2014). Cerebral malaria in children: using the retina to study the brain. *Brain*, 137(8), 2119-2142.
- Macdonald, A. J., & Mordecai, E. A. (2019). Amazon deforestation drives malaria transmission, and malaria burden reduces forest clearing: a retrospective study. *The Lancet Planetary Health*, v. 3, p. S13.
- Mioto, L. D., Galhardi, L. C. F., & Amarante, M. K. (2016). Aspectos parasitológicos e imunológicos da malária. *Biosaúde*, 14(1), 42-55.
- Mueller, I., et al. (2013). Natural acquisition of immunity to Plasmodium vivax: epidemiological observations and potential targets. In: *Advances in parasitology*. Academic Press, 2013. p. 77-131.
- Organização Mundial da Saúde (OMS) e Parceria Global para reverter a malária (2006). Controle vetorial de malária e proteção pessoal: relatório de um grupo de estudo da OMS. Genebra: OMS. 62p.
- Parise, E. V., Araujo, G. C., & Pinheiro, R. T. (2011). Análise espacial e determinação de áreas prioritárias para o controle da Malária, no Estado de Tocantins, 2003-2008. *Rev da Soc Bras de Med Trop*, 44(1), 63-69.
- PIAUÍ – Secretária de Saúde do Estado do Piauí - SESAPI. (2009). Relatório de Avaliação Epidemiológicas e Entomológica do Programa Estadual de Controle da Malária – PCM de 1995 a 2008. Teresina.
- Recht, J., et al. (2017). Malaria in Brazil, Colombia, Peru and Venezuela: current challenges in malaria control and elimination. *Malaria journal*, 16(1), 273.
- Santos, A. C. (2015). Estudo geoambiental da ocorrência de malária no Piauí. Estudo de caso: Campo Largo do Piauí e Porto 2002 a 2013. 2015. 114 F. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Piauí, Teresina – PI.
- Santos, A. C., Valladares, G. S., & Hassum, I. C. (2015). Distribuição espaço - temporal da malária no piauí de 2002 a 2013/ space distribution - malaria in time piauí 2002 2013. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Hygeia, 11(21), 1 – 19.
- Souza, K. R., & Kerbauy, M. T. M. (2017). Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. *Educação e Filosofia*, 31(61), 21-44.
- Tadei, W. P. (2001). Controle da Malária na Amazônia. Anais/ Resumo da 7ª Reunião Especial da SBPC [CD ROM]. Manaus: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.
- Taquette, S. R., & Borges, L. (2021). *Pesquisa qualitativa para todos*. Editora Vozes.
- Tatem, A. J., et al. (2010). Ranking of elimination feasibility between malaria-endemic countries. *The Lancet*, 376(9752), 1579-1591.
- Taylor, W. R. J., et al. (2012). Respiratory manifestations of malaria. *Chest*, 142(2), 492-505.
- Valle, D., & Clark, J. (2013). Conservation efforts may increase malaria burden in the Brazilian Amazon. *PLoS One*, 8(3), e57519.
- Vittor, A. Y., et al. (2009). Linking deforestation to malaria in the Amazon: characterization of the breeding habitat of the principal malaria vector, Anopheles darlingi. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 81(1), 5.
- WHO (2015). Guidelines for the treatment of malaria. (3rd ed.): World Health Organization.
- WHO (2019). Guidelines for malaria vector control – (1 st ed.): World Health Organization.