

Prevalência, incidência e mortalidade devido Malária nos estados brasileiros entre o período de 1990-2019

Prevalence, incidence and mortality due to Malaria in brazilian states between 1990-2019

DOI:10.34119/bjhrv6n4-155

Recebimento dos originais: 26/06/2023

Aceitação para publicação: 25/07/2023

Mariana Néri Góes Sakamoto

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Presidente Prudente

Endereço: Rua José Bongiovani 700, Presidente Prudente - SP

E-mail: mariananerigoes@gmail.com

Carina Assakawa

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Presidente Prudente

Endereço: Rua José Bongiovani 700, Presidente Prudente - SP

E-mail: cah_assakawa@hotmail.com

Maria Carolina Barbosa Ruffino

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Presidente Prudente

Endereço: Rua José Bongiovani 700, Presidente Prudente - SP

E-mail: carol_ruffino@hotmail.com

Isabella Yuri Mitsui Taura

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Presidente Prudente

Endereço: Rua Tuiuti 90, Presidente Prudente - SP

E-mail: isabellaymt@hotmail.com

Renan José Soares Dalavale

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Presidente Prudente

Endereço: Rua José Bongiovani 700, Presidente Prudente - SP

E-mail: renandalavale@gmail.com

Héctor Hugo Queiroz França

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Presidente Prudente

Endereço: Rua José Bongiovani 700, Presidente Prudente - SP

E-mail: hectorhugoqf@hotmail.com

Maria Eduarda Sugihara Vidoto

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Presidente Prudente

Endereço: Rua Antônio Almadova, 71, Jd Aquinopolis

E-mail: dudasugihara@hotmail.com

Sofia Nicole da Silva Azevedo

Graduanda em Biomedicina

Instituição: Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE) - Presidente Prudente

Endereço: Rua Iperoig 9, Presidente Prudente - SP

E-mail: sofinmarchetti@gmail.com

RESUMO

INTRODUÇÃO: Malária é a doença de transmissão vetorial grave, infecciosa e não contagiosa, transmitida pela picada da fêmea do mosquito *Anopheles* infectada por protozoários do gênero *Plasmodium*. Apesar do impacto ainda alto da prevalência da malária, existem poucos estudos que investigam a sua epidemiologia em relação aos estados brasileiros. **OBJETIVO:** Estimar a prevalência, incidência, e mortalidade da malária nos estados brasileiros nos anos de 1990 e 2019 utilizando a base de dados do Global Burden of Diseases (GBD) **MÉTODOS:** O presente estudo é descritivo com dados retrospectivos coletados pelo estudo Global Burden of Diseases extraídos pelo sistema do Global Health Data (GHD). Como filtro de análise foi utilizado o Brasil, ambos os sexos, todos os grupos etários, as desordens musculoesqueléticas nos anos de 1990 e 2019. A análise utilizou esse intervalo de tempo, para que fosse possível observar o comportamento das doenças durante esse período. Os dados foram extraídos utilizando a ferramenta publicamente disponível no site: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results?params=gbd-api-2019-permalink/efa67f604a7b939116fd15aaf1540f89>. **RESULTADOS:** Entre os anos de 1990 e 2019, verificou-se uma queda expressiva da prevalência, incidência e mortalidade da malária nas regiões do Brasil. A taxa de incidência de malária no país a cada 100 mil pessoas, em 1990, era de 1,368.53 e, em 2019, passou a ser de 119.89. O percentual da prevalência, em 1990, era de 2.85 passando a 2,43 em 2019. Além disso, a taxa de mortalidade a cada 100 mil pessoas passou de 2,83 em 1990 para 0,05, em 2019. **CONCLUSÃO:** Os nossos achados demonstram uma melhora nos indicadores epidemiológicos da Malária em 2019, quando comparado a 1990. Destaca-se as ações governamentais, como Programa Global de Erradicação da Malária e Programa Nacional de Controle da Malária, instauradas desde a década de 50. Estas iniciativas trouxeram resultados muito positivos na diminuição da incidência, prevalência e mortalidade da malária no Brasil.

Palavras-chave: Malária, doença tropical, *Anopheles*.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Malaria is a serious, infectious, non-contagious vector-borne disease transmitted by the bite of the female *Anopheles* mosquito infected with protozoa of the genus *Plasmodium*. Despite the still high impact of malaria prevalence, there are few studies investigating its epidemiology in relation to Brazilian states. **OBJECTIVE:** To estimate the prevalence, incidence, and mortality of malaria in Brazilian states in the years 1990 and 2019 using the Global Burden of Diseases (GBD) database. **METHODS:** This is a descriptive study with retrospective data collected by the Global Burden of Diseases study extracted by the Global Health Data (GHD) system. Brazil, both sexes, all age groups, musculoskeletal disorders in the years 1990 and 2019 were used as a filter for analysis. The analysis used this time interval, so that it was possible to observe the behavior of the diseases during this period. Data were

extracted using the publicly available tool at <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results?params=gbd-api-2019-permalink/efa67f604a7b939116fd15aaf1540f89>. RESULTS: Between 1990 and 2019, there was a significant drop in malaria prevalence, incidence and mortality in the regions of Brazil. The malaria incidence rate in the country per 100,000 people in 1990 was 1,368.53 and in 2019 it was 119.89. The prevalence rate in 1990 was 2.85 and in 2019 it was 2.43. In addition, the mortality rate per 100,000 people went from 2.83 in 1990 to 0.05 in 2019. CONCLUSION: Our findings show an improvement in the epidemiological indicators of Malaria in 2019, when compared to 1990. Government actions, such as the Programa Global de Erradicação da Malária and the Programa Nacional de Controle da Malária, established since the 1950s, stand out. These initiatives have brought very positive results in reducing the incidence, prevalence and mortality of malaria in Brazil.

Keywords: Malaria, tropical disease, Anopheles.

1 INTRODUÇÃO

Malária é a doença de transmissão vetorial grave, infecciosa e não contagiosa, transmitida pela picada da fêmea do mosquito *Anopheles* infectada por protozoários do gênero *Plasmodium* spp. Além desta, existem outras formas de transmissão menos comuns, como transfusões sanguíneas ou de forma congênita na gravidez (da mãe para o feto)¹. Sua prevalência é maior nas regiões tropicais e subtropicais, pois estas possibilitam condições demográficas, sociais e ambientais que cooperam com a reprodução e disseminação do vetor. No Brasil, a maior parte dos casos de malária se engloba na região norte, especificamente na Amazônia legal, área endêmica para a doença¹. Existem diferentes espécies de protozoários que causam a malária em seres humanos, sendo elas: *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium simium* e *Plasmodium knowlesi*. Ressaltando que as três primeiras denotam maior relevância epidemiológica no Brasil².

Após a picada da fêmea infectada do mosquito *Anopheles* surgem duas fases evolutivas, a fase tissular primária/pré-eritrocitária e a fase eritrocitária. A primeira ocorre a partir da inoculação dos esporozoítos presentes nas glândulas salivares do mosquito para o sangue do hospedeiro até adentrar o fígado, infectando os hepatócitos e sofrendo esquizogonia, com liberação dos merozoítos³. A segunda fase ocorre após a penetração dos merozoítos nas hemácias, infectando-as e formando trofozoítos móveis. Essa comunicação é dada por moléculas da membrana do parasita e moléculas da hemácia³.

O período de incubação varia de acordo com a espécie de plasmódio. Uma fase sintomática inicial, em geral, precede a clássica febre da malária e é caracterizada por mal-estar, cefaleia, cansaço e mialgia⁴. O ataque paroxístico agudo, coincidente com a ruptura das hemácias ao final da esquizogonia, é acompanhado de calafrio e sudorese⁴.

Como complicações da malária, é importante citar a insuficiência renal aguda, edema pulmonar agudo, hipoglicemia icterícia, hemoglobinúria e malária cerebral são formas clínicas da malária grave e complicada⁴. No caso da malária cerebral, há ocorrências de alterações do nível de consciência, episódios de crises epiléticas e outras alterações cognitivas e comportamentais⁵.

Como medidas preventivas são utilizadas medidas de proteção individual e coletiva, através de uso de inseticidas domésticos, repelentes, telas nas janelas e portas, mosquiteiros, calça e camisetas claras e de manga longa e saneamento do peridomicílio. E mesmo com anos de pesquisas e ensaios ainda não houve sucesso na produção de uma vacina contra a malária⁶.

Ademais, é necessário o diagnóstico e tratamento precoce, quimioprofilaxia e/ou tratamento autoadministrado e avaliação do risco como meios de prevenção e os indivíduos que viajam para áreas endêmicas devem buscar as orientações de prevenção e dentro de seis meses deve procurar assistência médica caso venha a apresentar sintomas de malária⁷.

Quando a doença está instalada, o tratamento deve ser iniciado em até 48 horas após o aparecimento dos sinais e sintomas da doença para potencializar as chances de cura⁸.

Os medicamentos manuseados no tratamento da malária devem agir nas diferentes fases do ciclo de vida do parasito, sendo classificados em gametocitocidas, esquizontocidas sanguíneos e hipnozoitocidas⁹. Os gametocitocidas são utilizados para eliminar as formas sexuadas, ou seja, os gametócitos. Para interrupção da esquizogonia sanguínea, a qual contribui para a patogenia, evolução, manifestações clínicas e complicações, utiliza-se os esquizontocidas sanguíneos. Os hipnozoitocidas são usados para erradicar as formas latentes do *P. vivax* e *P. ovale*, evitando as recaídas¹⁰.

O tratamento deve ser direcionado para cada paciente, portanto, deve-se levar em consideração a espécie de plasmódio, gravidade da doença, história anterior de malária, condições especiais como comorbidades e gravidez e a idade do paciente¹¹.

O esquema terapêutico de primeira escolha contra *Plasmodium vivax* ou *Plasmodium malariae* utiliza cloroquina em 3 dias e primaquina em 7 dias. O esquema terapêutico recomendado contra *Plasmodium falciparum* inclui a associação de artemeter + lumefantrina (Coartem®) e o alternativo utiliza quinina em 3 dias, doxiciclina em 5 dias e primaquina no 6.º dia. Os medicamentos indicados para a malária mista (*Plasmodium vivax* + *Plasmodium falciparum*) são Coartem® em 3 dias e primaquina em 7 dias. Em crianças que apresentam vômitos por infecção de *Plasmodium vivax* trata-se com cápsulas retais de artesunato em 4 dias, e primaquina em 7 dias. Em casos de recaída por infecção de *Plasmodium vivax* emprega-se cloroquina em dose única semanal, durante 3 meses. E em gestantes com malária não

complicada por *Plasmodium falciparum*, é recomendado em todos os períodos, principalmente o primeiro trimestre, o uso de quinina 30mg do sal/Kg/dia durante três dias + Clindamicina 20mg/kg/dia, em quatro vezes ao dia, durante cinco dias e no segundo e terceiro trimestre, Artemeter + lumefantrina (Coartem®)¹².

O Sistema Único de Saúde (SUS), disponibiliza gratuitamente em todo território nacional, os medicamentos antimaláricos¹⁴. Anualmente, são pactuados os recursos orçamentários para o controle da Malária pela Programação Pactuada Integrada para Epidemiologia e Controle de Doenças (PPI-ECD), sendo que, a instituição financiadora FUNASA disponibiliza 8.000,00 reais para medicamentos¹⁵.

2 JUSTIFICATIVA

A malária ainda é uma doença de alta prevalência no Brasil, especialmente em regiões mais rurais. Em 2020, 145.205 casos notificados de malária. No ano de 2021, verificou-se uma redução de 4,1% em comparação a 2020, com 139.211 casos registrados¹⁵.

De 2020 a 2021 houve um aumento de 4,9% em relação aos números de internações, uma vez que em 2020 foram registradas 1.457 internações e em 2021 ocorreu 1.528 internações. No ano de 2020, foram apontados 44 óbitos, com aumento de 18,9% em relação ao ano anterior e em 2021 foram registrados 49 óbitos, 11,4% de aumento em comparação a 2020¹⁵.

Apesar do impacto ainda alto da prevalência da malarária, especialmente em regiões rurais, existem poucos estudos que investigam a sua epidemiologia em relação aos estados brasileiros.

3 OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem como objetivo descrever a mortalidade, a prevalência e a incidência da malária entre o período de 1990 a 2019 nos diferentes estados do Brasil utilizando a base de dados Global Health Data, com o objetivo de embasar o planejamento de estratégias de políticas públicas e orientar a priorização de ações.

Estimar a prevalência, incidência, e mortalidade da malária nos estados brasileiros entre o período de 1990 a 2019 utilizando dados do estudo Global Burden of Diseases (GBD) extraídos pelo sistema do Global Health Data (GHD).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar a variação temporal ocorrida entre a prevalência, incidência, e mortalidade da malária nos estados brasileiros entre o período de 1990 a 2019 utilizando dados do estudo GBD extraídos pelo sistema do GHD.

4 METODOS

4.1 DESENHO DE ESTUDO

O presente estudo é descritivo com dados retrospectivos coletados pelo estudo Global Burden of Diseases extraídos pelo sistema do Global Health Data (GHD)¹². As fontes dos dados utilizados pelo estudo para obter as estimativas do Brasil foram reportadas no seguinte website: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-2019/data-input-sources>. A metodologia geral do estudo do Global Burden of Diseases está explicada em publicações anteriores.^{16,17,18}

4.2 POPULAÇÃO

Todas estimativas calculadas pelo Global Burden of Disease relacionadas à malária no Brasil foram incluídas nesse estudo.

4.3 COLETA DE DADOS

Foi utilizada a metodologia GBD para captar e interpretar dados epidemiológicos sobre a malária quanto à sua incidência, prevalência e mortalidade¹⁹.

Como filtro de análise foi utilizado o Brasil, ambos os sexos, todos os grupos etários, as desordens musculoesqueléticas durante os anos de 1990 e 2019. A análise utilizou esse intervalo de tempo, para que fosse possível observar o comportamento das doenças durante esse período¹⁹. Os dados foram extraídos utilizando a ferramenta publicamente disponível no site: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results?params=gbd-api-2019-permalink/efa67f604a7b939116fd15aaf1540f89>.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

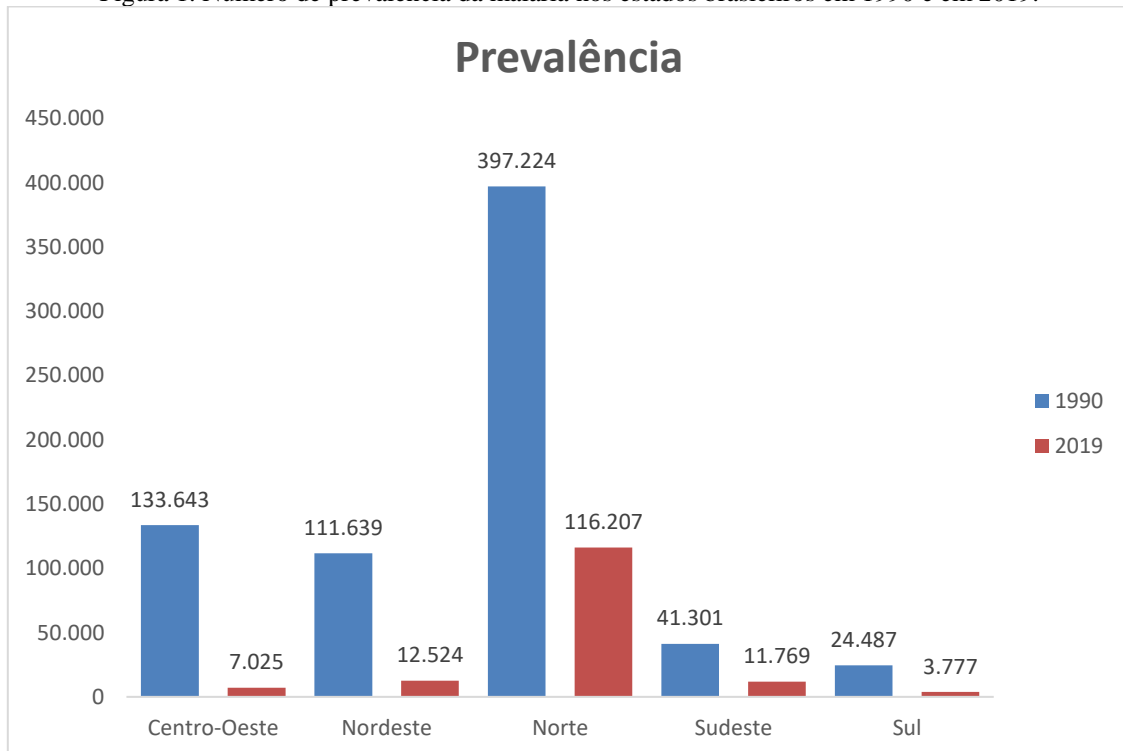
A análise de dados foi realizada utilizando um modelo bayesiano espaço temporal para dados de área para se obter medidas de risco relativo e seus respectivos intervalo de confiança de 95%. Todas as análises foram realizadas utilizando o software OpenBUGS.

5 RESULTADOS

5.1 PREVALÊNCIA

Baseando-se nos dados obtidos, observou-se a prevalência da malária no Brasil. Verificou-se uma queda nos números de casos com o passar dos anos, uma vez que em 1990 houve 700.000 casos, e em 2015 em média de 175.000. O ano de 1990 teve a maior prevalência comparado aos outros anos.

Figura 1. Número de prevalência da malária nos estados brasileiros em 1990 e em 2019.

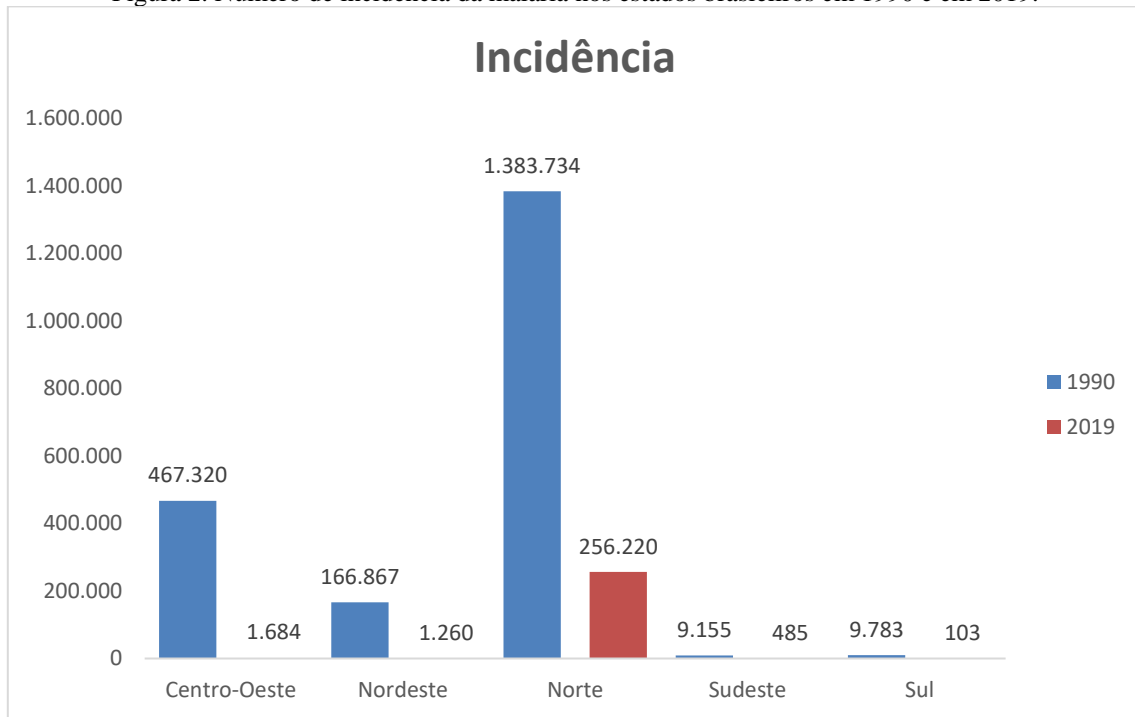


Fonte: Autores

De acordo com a figura 1, verificou-se a prevalência da malária nas regiões do Brasil, nos anos de 1990 e 2019, e em todas regiões mostrou uma queda significativa dos casos em 2019 comparado à 1990. A região Norte apresentou a maior prevalência com 397.224 casos em 1990 e 116.207 em 2019. No Centro-Oeste houve 133.643 casos em 1990 e 7.025 em 2019, sendo a segunda maior prevalência de casos. 111.639 casos de malária em 1990, com queda para 12.524 em 2019 no Nordeste. A região Sudeste verificou-se 41.301 casos em 1990 e 11.769 em 2019. Por fim, a menor prevalência de casos ocorreu no Sul com 24.487 casos em 1990, caindo para 3.777 casos em 2019.

5.2 INCIDÊNCIA

Figura 2. Número de incidência da malária nos estados brasileiros em 1990 e em 2019.



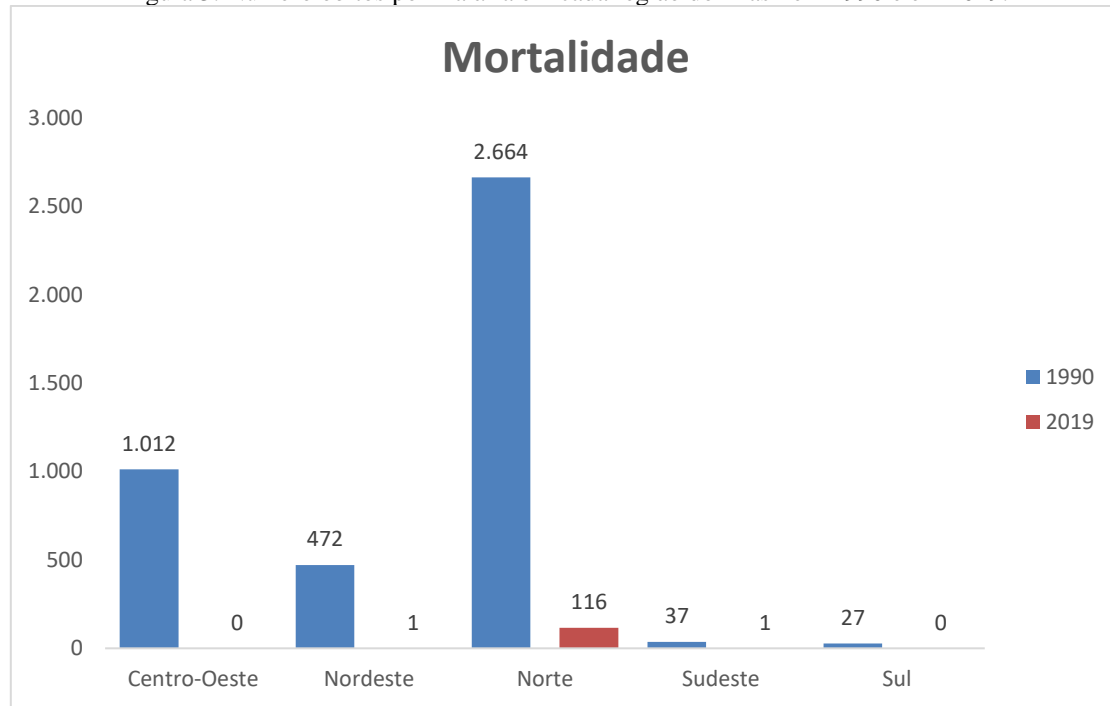
Fonte: Autores

De acordo com a figura 2, constatou-se a incidência da malária nas regiões do Brasil nos anos de 1990 e 2019, havendo uma expressiva queda dos casos em 2019 relação a 1990. A região Norte, que em 1990 apresentou a maior incidência com 1.383.734 casos, em 2019 obteve 256.220 casos, mantendo-se na mesma posição. O Centro-Oeste, apresentando 467.320 casos em 1990 e 1.684 em 2019, manteve-se como a segunda região com maior incidência, ao passo que o Nordeste registrou 166.867 casos em 1990 e 1.260 em 2019. O Sudeste obteve o total de 9.155 casos em 1990 e, em 2019, verificou-se 485 casos em 2019. Por fim, a região Sul registrou 9.783 casos em 1990 e 103 em 2019, sendo a região com menor incidência de casos da doença no Brasil.

5.3 MORTALIDADE

A partir dos dados coletados, observa-se a mortalidade da malária no Brasil. Verifica-se uma queda elevada nos números de óbitos com o passar dos anos, uma vez que em 1990 houve 4.212 mortes, e em 2019 apenas 118, um número consideravelmente baixo em comparação com o primeiro.

Figura 3. Número óbitos por malária em cada região do Brasil em 1990 e em 2019.



Fonte: Autores

Em análise da figura 3, verificou-se a mortalidade da malária nas regiões do Brasil, nos anos de 1990 e 2019, e, conclui-se, que em todas as regiões mostrou uma abrupta queda dos casos em 2019 comparado à 1990. As regiões Centro-Oeste e Sul registraram nenhuma morte em decorrência de malária em 2019, saindo, desse modo, de 1012 e 27 óbitos em 1990, respectivamente, para 0. Nas regiões Nordeste e Sudeste também houve um decréscimo significativo, tendo, portanto, em 2019 apenas 1 morte, um número baixo se comparado com 1990, sendo, nessa ordem, 472 e 37 mortes. Já a região Norte continua tendo maior número de óbitos no país, obtendo 2.664 em 1990 e caindo para 116 mortes em 2019.

6 DISCUSSÃO

Na década de 1950, iniciou o Programa Global de Erradicação da Malária (GMEP), que tinha como o princípio a utilização de antimaláricos à base de cloroquina e inseticidas DDT (dicloro-difenil-tricloroetano). Nas décadas de 1960-70 essas ações do GMEP auxiliaram na erradicação da malária nos locais mais populosos da costa atlântica do Brasil. No entanto, com o passar do tempo, o sucesso do GMEP foi prejudicado pela resistência dos vetores, aumentando novamente o número de casos¹. Em 2003, foi criado o Programa Nacional de Controle da Malária, que garantiu a implementação ininterrupta de intervenções. A redução de casos de malária foi associado à aplicação dessas intervenções, que levam em consideração as

características do vetor, diagnóstico, tratamento, capacitação de recursos humanos, além de vigilância e monitoramento².

Ademais, a Assembleia Mundial de Saúde propôs o Dia Mundial da Malária a partir de 2007, com o intuito de monitorar os esforços de erradicação e a divulgação de informações sobre a doença para conscientizar a população. Essa ação obteve um resultado positivo com redução nos números de casos e da mortalidade³.

Vale salientar que não existe vacina contra a malária no Brasil. A vacina disponível serve apenas para alguns países Africanos com alta transmissão de malária por *Plasmodium falciparum* e é exclusiva para crianças pequenas. Algumas substâncias capazes de gerar imunidade para a malária estão sendo estudadas no Brasil e no mundo, mas os resultados encontrados ainda não são satisfatórios para implantação da vacinação como medida de prevenção da malária. Importante ressaltar que no Brasil quase 90% da malária é causada pelo *Plasmodium vivax* e não há ainda previsão de alguma vacina eficaz para esta espécie.

REFERÊNCIAS

1. MONTEIRO, Maria Rita de Cassia Costa; RIBEIRO, Mayani Costa e FERNANDES, Suellen Costa. Aspectos clínicos e epidemiológicos da malária em um hospital universitário de Belém, Estado do Pará, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude* [online]. 2013, vol.4, n.2, pp.33-43. ISSN 2176-6215. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232013000200005>.
2. Barata, Rita de Cássia B. Malária no Brasil: panorama epidemiológico na última década. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. 1995, v. 11, n. 1 [Acessado 17 Agosto 2022], pp. 128-136. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X1995000100019>>. Epub 29 Set 2003. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1995000100019>.
3. NOGUEIRA, Fátima e ROSARIO, Virgílio Estólio do. Métodos para avaliação da atividade antimalárica nas diferentes fases do ciclo de vida do Plasmodium. *Rev Pan-Amaz Saude* [online]. 2010, vol.1, n.3 [citado 2022-08-17], pp.109-124. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232010000300015&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 2176-6215. <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000300015>.
4. NEVES, David Pereira. **Parasitologia Humana**. São Paulo: Editora Atheneu, 2016. ISBN 978-85-388-0715-5.
5. DE MIRANDA, Aline Silva et al. Sintomas neurológicos agudos e residuais na malária. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 46, n. 3, p. 35-41, 2010.
6. OS PLASMÓDIOS e malária. In: FERREIRA, Marcelo Urbano. **Parasitologia Contemporânea**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. cap. 3, p. 25-45. ISBN 9788527737159.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria Técnica de Gestão. Guia para profissionais de saúde sobre prevenção da malária em viajantes / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Diretoria Técnica de Gestão. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 24 p.: il. color. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)
8. BENTES, Aline Almeida; COSTA, Gabriela Araujo; TEIXEIRA, Daniela Caldas. Malaria Update. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 28, 2018. Disponível em: <<http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/2419>>. Acesso em: 17 ago. 2022.
9. OS PLASMÓDIOS e malária. In: FERREIRA, Marcelo Urbano. **Parasitologia Contemporânea**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. cap. 3, p. 25-45. ISBN 9788527737159.
10. MALÁRIA. In: BATISTA, Rodrigo Siqueira et al. **Parasitologia: Fundamentos e Prática Clínica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020. cap. 28, p. 216-229. ISBN 978-85-970-2490-6.
11. BENTES, Aline Almeida; COSTA, Gabriela Araujo; TEIXEIRA, Daniela Caldas. Malaria Update. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 28, 2018. Disponível em: <<http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/2419>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Ações de controle da malária : manual para profissionais de saúde na atenção básica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2006. 52 p. : il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)
13. Guia de tratamento da malária no Brasil [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020.
14. Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária PNCM / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2003. 132 p.: il. color. – (Série C. Projetos, Programas e Relatórios) ISBN 85-334-0676-2
15. **Panorama epidemiológico da malária em 2021: buscando o caminho para a eliminação da malária no Brasil.** [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no17.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2022.
16. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 nov 10;392(10159):1859-922. DOI 10.1016/S0140-6736(18)32335-3. Erratum in: *Lancet*. 2019 Jun 22;393(10190):e44. PMID: 30415748; PMCID: PMC6252083.
17. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 nov; 392(10159):1789-858. DOI 10.1016/S0140-6736(18)32279-7. Erratum in: *Lancet*. 2019 Jun 22;393(10190):e44. PMID: 30496104; PMCID: PMC6227754.
18. GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Nov; 392(10159):1736-1788. DOI 10.1016/S0140-6736(18)32203-7. Erratum in: *Lancet*. 2019 jun 22;393(10190):e44. Erratum in: *Lancet*. 2018 ov 17;392(10160):2170. PMID: 30496103; PMCID: PMC6227606.
19. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Results Tool [internet]. Seattle: Universidade de Washington; 2021. [acesso em 2022 set 03]. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results?params=gbd-api-2019-permalink/efa67f604a7b939116fd15aaf1540f89>