

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

DINÂMICA NA TRANSMISSÃO DA MALÁRIA NAS ZONAS TRANSFRONTEIRIÇAS DE MOÇAMBIQUE, ÁFRICA DO SUL E ESWATINI (MOSASWA), MARÇO DE 2017 A MARÇO DE 2019

Nelson Uate, Nivaldo Chirindza, Acácio Mugunhe, Atanásio Serafim , Gerito Augusto

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.8239>

Submetido em: 2024-05-16

Postado em: 2024-06-21 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

DINÂMICA NA TRANSMISSÃO DA MALÁRIA NAS ZONAS TRANSFRONTEIRIÇAS DE MOÇAMBIQUE, ÁFRICA DO SUL E ESWATINI (MOSASWA), MARÇO DE 2017 A MARÇO DE 2019

DYNAMICS IN MALARIA TRANSMISSION IN THE CROSS-BORDER AREAS OF MOZAMBIQUE, SOUTH AFRICA AND ESWATINI (MOSASWA), MARCH 2017 TO MARCH 2019

Autores

*Nelson Uate; ORCID – MD, MPh- Centro de Colaboração em Saúde (CCS) – Moçambique; <https://orcid.org/0009-0000-8211-8253>; neluate@yahoo.com

*Nivaldo Chirindza; MPh. Ministério da Defesa Nacional; Núcleo de Investigação em Actividade Física e Saúde – Moçambique; (<https://orcid.org/0000-0002-3559-5695>); nivaldochirindza@yahoo.com.br.

Acácio Mugunhe; Licenciado; ADPP-Moçambique; <https://orcid.org/0009-0008-7683-8682>; acaciojuliom@gmail.com

Atanásio Serafim Vida; MVD, MSc, PhD, Post-Doc; Universidade Eduardo Mondlane-Moçambique; <https://orcid.org/0000-0001-7634-4975>; atanasiovidane@gmail.com

Gerito Augusto; MVD, PhD, World Vision Moçambique; <https://orcid.org/0000-0003-2471-5441>; gerito.augusto.1603@gmail.com

* Autores correspondentes

Resumo

Introdução: A malária é considerada uma das principais problemáticas de saúde pública para o homem no mundo, e estima-se que mais de 1/3 da população está em igualdade circunstancial de adquiri-la. A partilha de fronteiras entre vários países com prevalências e estratégias de malária diferentes atrasa ainda mais as metas de eliminação. **Objectivo:** Analisar a dinâmica de transmissão de malária nas zonas transfronteiriças de Moçambique, África do Sul e ESwatini (MOSASWA) de Março de 2017 a Março de 2019. **Metodologia:** Foi consultada uma base de dados (fonte secundária) de malária, da qual foram feitos testes de comparações de proporções de casos de malária e em seguida fez-se a estimação do modelo de regressão logística para verificar as chances de casos positivos diagnosticados em movimento afectar os países vizinhos. A amostra foi composta por 250563 pessoas testadas nos postos de vigilância (migrantes e residentes nas zonas transfronteiriças) de MOSASWA. As análises aprofundadas incidiram sobre todos casos positivos (5253), diagnosticados em igual período. Foi usada estatística descritiva para descrever os principais indicadores, para além de se testar hipóteses de associação a positividade e a proveniência dos casos, a nível de significância de 5%. **Resultados:** Foram considerados 250563 indivíduos, que constavam na base de dados, das quais, 93035 (37.13%) eram populações migrantes e 157528 (62,87%) residentes nas zonas circunvizinhas às fronteiras. Em relação ao género e ocupação, 50,1% eram do sexo masculino e 76% tinham ocupação informal. A positividade aos testados foi de 2.1% (5253). Dos positivos 33,3% (1751) eram populações móveis e migrantes. 39,18% (686) e 28,44% (498) dos viajantes usavam as fronteiras de Macuacua e Ressano Garcia a caminho de África do Sul respectivamente. 45,9% do total dos casos eram portadores assintomáticos. Do total dos positivos, 66,7% foram populações circunvizinhas, dos quais, 20,5% e 20,6% atravessavam às fronteiras três a quatro vezes por semana. O poder preditivo de ter malária aumentou 5,090 e 3,540 vezes mais se o migrante tivesse sido testado em Moçambique e se fosse residente nas

redondezas das fronteiras, atravessando às fronteiras do mesmo país respectivamente. **Conclusões:** Grande parte dos casos em movimento foram diagnosticados em Moçambique, a caminho de África de Sul pela fronteira de Macuacua.

Palavras Chaves: Malaria, Eliminação, Dinâmica de Transmissão, Zonas Transfronteiriças, MOSASWA

Abstract

Introduction: malaria is considered a major public health issue for humans worldwide, and it is estimated that more than 1/3 of the population is in circumstantial equality of acquiring it. Sharing borders between several countries with different malaria prevalence and strategies further delays elimination goals. **Aim:** to analyze malaria transmission dynamics in the cross-border areas of Mozambique, South Africa and ESwatini from March 2017 to March 2019. **Methodology:** a malaria database (secondary source) was queried, from which ratio comparison tests were performed and then logistic regression model estimation was done. The sample consisted of 250563 migrants and residents in MOSASWA cross-border areas tested for malaria between March 2017 to March 2019, whose in-depth analyses focused on all positive cases (5253), diagnosed in the same period. Descriptive statistics were used to describe the main indicators, in addition to testing hypotheses of association at 5% significance level. Data were analyzed using SPSS 22.0. **Results:** 250563 people were tested, out of which, 93035 (37.13%) were migrant populations and 157528 (62.87%) were residents of the surrounding areas. Regarding gender and occupation, 50.1% were male and 76% had informal occupation. The positivity of those tested was 2.1% (5253), out of which, 33.3% (1751) were mobile and migrant populations. 39.18% (686) and 28.44% (498) of the positive travelers were using the Macuacua and Ressano Garcia borders on their way to South Africa respectively. 45.9% of the total cases were asymptomatic carriers. 66.7% of the positives cases were surrounding populations, out of which 20.5% and 20.6% crossed the borders three to four times a week. The predictive power of having malaria increased 5.090 and 3.540 times more if the migrant had been tested in Mozambique and if he/she was a resident in the vicinity of the borders, crossing into the borders of the same country respectively. **Conclusions:** A large number of the moving cases were diagnosed in Mozambique on their way to South Africa through Macuacua border.

Keywords: Malaria, Elimination, Transmission Dynamics, Transborder Zones, MOSASWA

Introdução

Mencionada pela primeira vez pelos médicos chineses há 2700 aC, atribuindo os seus sintomas às forças sobrenaturais e divindades raivosas e posteriormente, no século 4 aC, Hipócrates rejeitou completamente as suas origens demoníacas, relacionando-a com a evaporação dos pântanos, que quando inaladas causava a doença, interpretação que prevaleceu até 1880, quando o cirurgião francês de nome *Laveran*, observou pela primeira vez os parasitas no sangue dos pacientes com malária em 1907 (Talapko et al., 2019). A malária é considerada uma das principais problemáticas de saúde pública para o homem, onde 1/3 da população mundial está em risco de contrai-la, vem afectando a humanidade há mais de 5000 anos, sendo África Ocidental e Central citadas como o berço dos agentes etiológicos do *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium vivax* respectivamente (Chakarova et al, 2015).

Os esforços com vista ao controlo vetorial do *Anopheles gambiae* (vulgarmente designado mosquito do continente africano) veem desde os primórdios do século XX, entretanto, foi durante a I Guerra Mundial que pesquisadores alemães desenvolveram os primeiros antimaláricos sintéticos (pramaquina, mepacrina e cloroquina) (USP, 2013).

No entanto foi a partir de 1955 que a Assembleia Mundial de Saúde e a Organização Mundial de Saúde (OMS) lançaram a Campanha Mundial de Erradicação da Malária com o intuito de extinguir a doença tendo se verificado um decréscimo da doença até finais dos anos 70 e livrado do risco da malária cerca de 53% da população de áreas endêmicas, resultando em aumento do desenvolvimento socioeconômico da Ásia sul e sudeste Europeu e América (Brown et al, 2006).

Todavia, a década 80 foi marcada pelo recrudescimento das crises económicas, aumento do custo de inseticidas, resistência de anófeles e deterioração do programa de controlo de malária em países pobres, levando ao aumento de casos de malária (Brown et al, 2006). Por isso, uma reorientação global do programa para erradicação da malária foi assumida em Amsterdão, Holanda em 1992 pelos ministros de saúde de todos países, com especial enfoque para África (Snow et al, 2010).

Apesar de tantos avanços históricos visando controlar e combater a propagação da malária, nota-se ainda que a doença continua endêmica em muitos países. Em 2016, cerca de 216 milhões de casos foram reportados em 91 países, com um aumento de 5 milhões de casos em relação a 2015, tendo causado 445.000 mortes e 90% deles ocorreram na África, sendo 80% de todas as mortes atribuídas a quinze países da África subsariana (WHO, 2017).

Os dados acima submetem a uma subjetivação quanto ao alcance dos objectivos intermédios, que incluem entre outros, reduções globais da carga da malária em pelo menos 40% em relação aos níveis de 2015 até 2020 e 75% até 2025 e eliminação em pelo menos 10 a 20 países até 2020 e 2025, respectivamente (Patouillard *et al.*, 2017).

Desta forma, com vista a acelerar as metas de 2020 (eliminação da malária), alguns dos estados membros da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC) que compartilham fronteiras, nomeadamente: Moçambique, África do Sul e Eswatini, (MOSASWA), vem colaborando dentro das suas fronteiras pois reconhecem que a dinâmica de transmissão da malária entre seus países está intrinsecamente ligada ao movimento populacional e ecológicos da malária (Global Fund, 2014; WHO, 2017).

Esta colaboração alinha-se com a Estratégia Técnica Global (GTS) da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o período 2016-2030 e a Estratégia de Acção e Investimento contra a Malária (AIM) 2016-2020 que defendem a colaboração transfronteiriça para alcançar um controle bem-sucedido da eliminação da malária (Moonasar *et al.*, 2016). Este pensamento é consubstanciado por (Das *et al.*, 2010), apontando como obstáculos para eliminação, o movimento substancial e crescente de pessoas através das fronteiras, o que cria o potencial constante para a importação da malária.

Nessa perspectiva e diante dos dados em alusão na região transfronteiriça de MOSASWA, percebe-se a necessidade de analisar a dinâmica na transmissão da malária nas zonas transfronteiriças de Moçambique, África do Sul e Eswatini nos últimos dois anos da vigência da iniciativa “*elimination 8*” daí que foi realizada a presente pesquisa com o principal intuito de analisar a dinâmica de transmissão de malária nas zonas transfronteiriças de Moçambique, África do Sul e Eswatini de Março 2017 a Março de 2019.

Metodologia

Tratou-se de um estudo transversal de carácter retrospectivo que compreende o período de Março 2017 a Março 2019, com uma abordagem quantitativa que analisa a dinâmica da

transmissão de malária nas zonas transfronteiriças de Moçambique, África do Sul e ESwatini com recurso aos dados regionais da (E8) de eliminação de malária na SADC.

A base de dados utilizada para a realização da pesquisa foi desenvolvida sob liderança de Moçambique após consultas com os vários programas de malária dos países da SADC. Foi desenvolvida e adaptada para responder ao contexto de eliminação dos países da E8. A mesma encontra-se alocada ao Ministério de Saúde de Moçambique, no Programa Nacional de Combate a Malária, possuindo as seguintes variáveis: Nome da fronteira atravessada, sexo, idade, país de partida, país de destino, província de partida, província de destino, distrito de partida, distrito de destino, presença de sintomas no acto da testagem (sim ou não), ocupação (formal/informal), resultado do teste e tipo do posto em que ocorreu a testagem (Fronteira ou Comunidade Circunvizinha) com objectivo de monitorar os resultados transfronteiriços regionais.

O estudo foi realizado com recurso de amostra de quatro áreas transfronteiriças, nomeadamente: Ressano Garcia, Macuacua, Goba e Ponta de Ouro, localizado na província de Maputo, distritos de Moamba, Namaacha e Matutuine respectivamente. Os três distritos fazem limite com os seguintes países vizinhos: Africa do Sul (Oeste), ESwatini e Africa de Sul (Oeste) e Africa do Sul (Sul) e ESwatini a (Oeste) respectivamente (INE,2013).

Após uma limpeza exaustiva da base de dados a amostra foi composta por 250563 migrantes e residentes nas zonas transfronteiriças de MOSASWA testado para malária entre Março de 2017 a Março de 2019. sendo que 5253 tiveram um resultado positivo para a malária no período em estudo e registados na base de dados.

As análises estatísticas da presente pesquisa foram executadas estabelecendo-se o nível de significância de $p \leq 0,05$. Foi usado o teste binomial para as variáveis tipo de sintomas (sintomática e assintomática) e sexo, para analisar as proporções de casos diagnosticados. O teste Qui-Quadrado foi aplicado para verificar a associação entre as proporções dos casos positivos em cada posto. A regressão logística foi aplicada para estimar as probabilidades de um individuo testado para malária ter resultado positivo. Foi também realizado o teste de significância dos coeficientes do modelo de regressão Logística como um todo, com finalidade de aferir o grau de significância de cada coeficiente da equação logística, inclusive a constante.

Resultados

Características sociodemográficas

Estatística descritiva

O número total de sujeitos testados (estudados) nos três países (Moçambique, África do Sul e ESwatini) foi de 250,563, entre migrantes e populações residentes nas regiões circunvizinhas às fronteiras de Ressano Garcia, Macuacua, Goba e Ponta de Ouro.

O gráfico 1 mostra distribuição por países dos indivíduos testados durante o período em estudo, sendo que foram testado 193.586 em Moçambique, 6.145 e 50,832 na África no reino de ESwatini respectivamente.

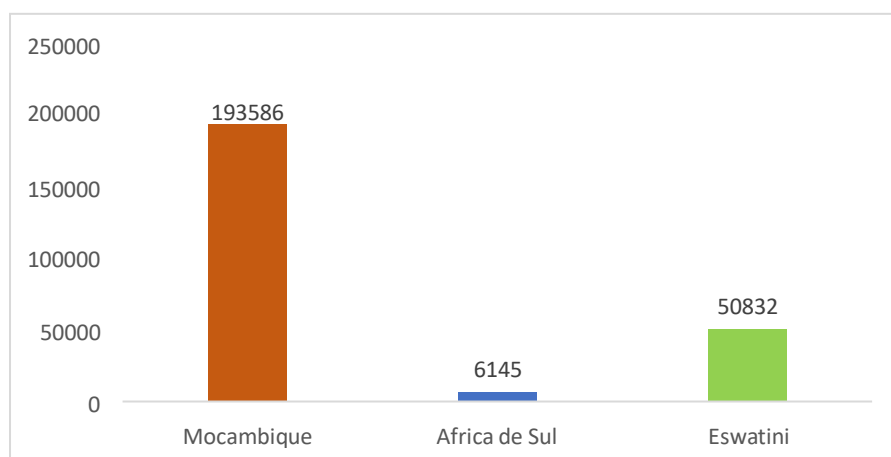


Gráfico 1: Pessoas testadas por país, no período em estudo

O gráfico 2, ilustra a desagregação dos testados por sexo. É possível observar que do total dos estudados, 125.647 (50.1%) foram do sexo masculino e 124.916 (49.9%) do sexo feminino.

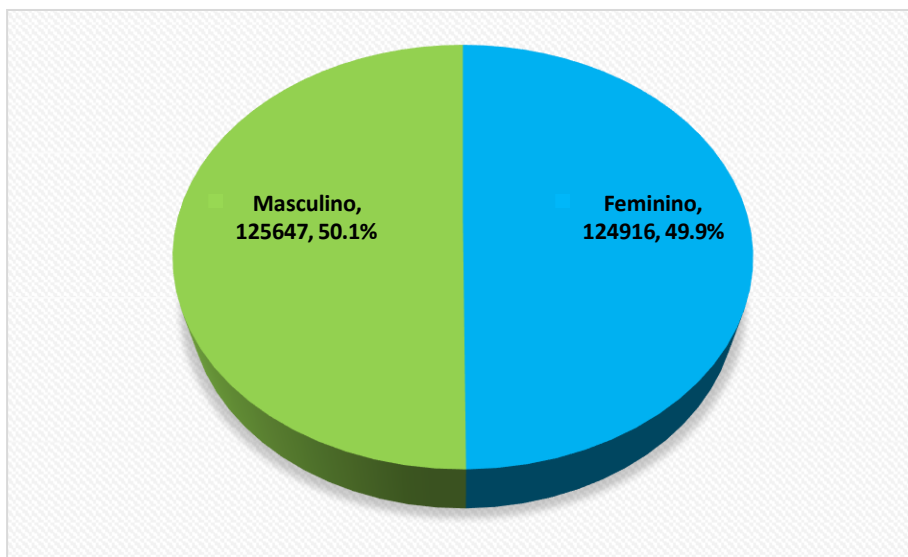


Gráfico 2: Distribuição da população estudada segundo sexo

A tendência dos testados ao longo dos anos em análise encontra-se apresentada no gráfico 3, o qual mostra que para o ano um (2017), o pico da testagem ocorreu nos meses de setembro (14.927) e outubro (22.480). Para o ano dois (2018), o pico de testados aconteceu nos meses de janeiro (16.601), março (14.119) e abril (14.217). Em relação ao ano 2019, verificou-se uma subida substancial do número de testados de janeiro a março, seguida de uma diminuição rápida das pessoas testadas nos meses subsequentes.

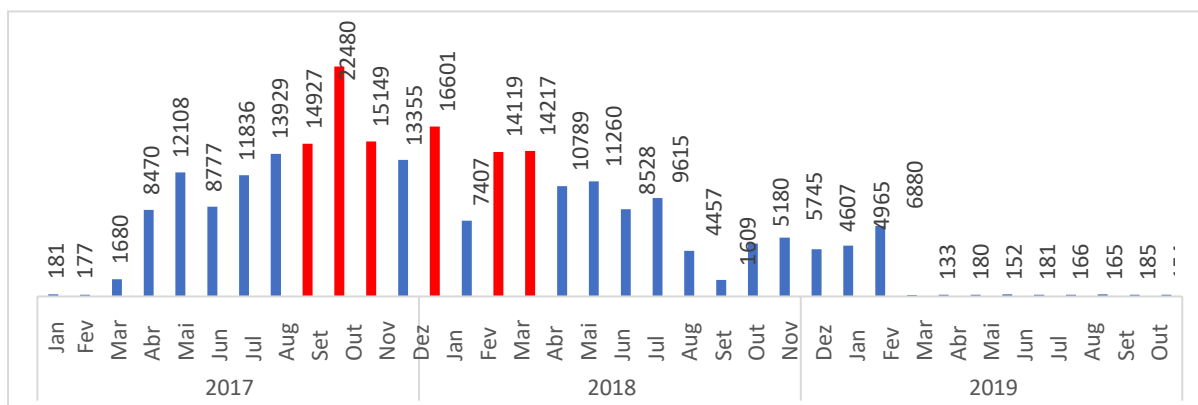


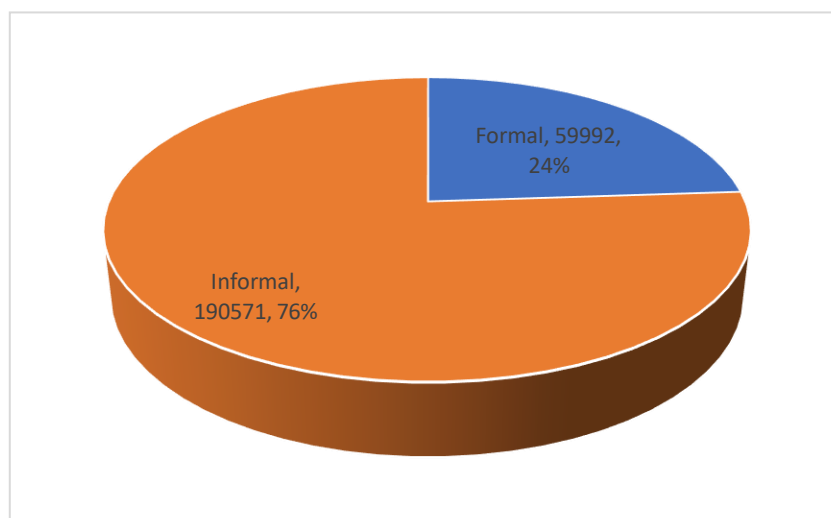
Gráfico 3: Tendência dos testados por mês

A tabela 1 apresenta o total dos sujeitos estudados por país e por sexo. No total dos três países foram estudados 250.563 sujeitos desses, 193.586 (77.3%) foram testados em Moçambique, 50832 (20.30%) no reino de ESwatini e 6.145 (2.5%) na África do Sul. Em relação ao sexo, a tabela 5 mostra que do total dos testados 125.647 (50.1%) eram do sexo masculino e 124.916 (49.9%) do sexo feminino

Tabela: 1: Desagregação dos testados por gênero por país

País	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino		N	(%)
	N	(%)	n	(%)		
Moçambique	97590	38.90%	95996	38.30%	193586	77.30%
África do Sul	2459	1.00%	3686	1.50%	6145	2.50%
ESwatini	25598	10.20%	25234	10.10%	50832	20.30%
Total	125647	50.10%	124916	49.90%	250563	100.00%

O gráfico 4 apresenta a distribuição dos indivíduos testados nas fronteiras assim como nas regiões circunvizinhas às fronteiras de acordo com a sua ocupação onde se observa que total dos testados (250.563), 190.571 (76%) tinham ocupação informal e 59.992 (24%) eram trabalhadores formais.

**Gráfico 4:** Distribuição dos sujeitos testados por tipo de ocupação

O gráfico 5, apresenta a distribuição dos sujeitos testados nas fronteiras assim como nas regiões circunvizinhas de acordo com o nível de escolaridade. Nele é possível notar que cerca de 46.852 (18.7%) eram analfabetos, 107.311 (42,8%) tinham frequentado o ensino primário, 57.458 (22.9%) tinham o nível médio e 38.942 (15,5%) tinham nível superior.

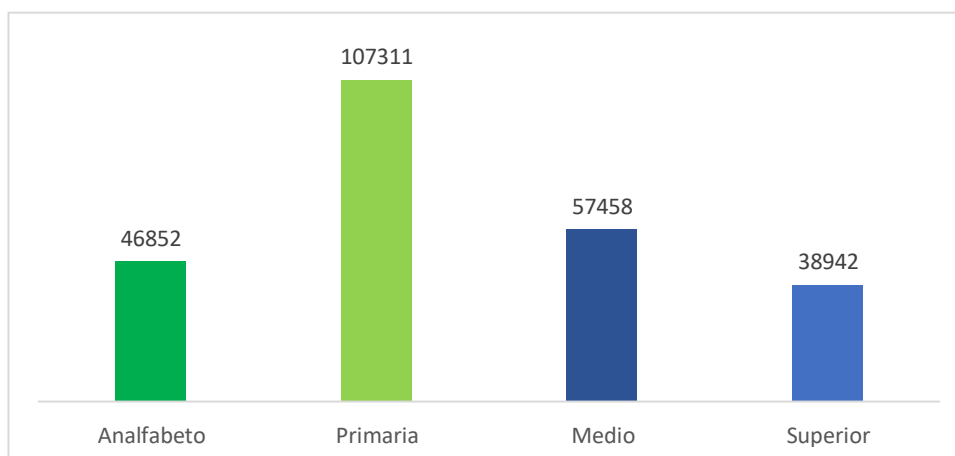


Gráfico 5: Nível de escolaridade dos estudados

O gráfico 6 apresenta número de sujeitos testado em cada país por grupo etário. No mesmo observa-se que, do total das pessoas (250.563) estudadas em todos países, foram testadas mais pessoas com idades iguais ou superiores a 5 anos. Em relação a esta variável (idade ≥ 5 anos), Moçambique testou 70.8%, o reino de ESwatini testou 18.6% e África do Sul testou 2.1%.1(0.3%).

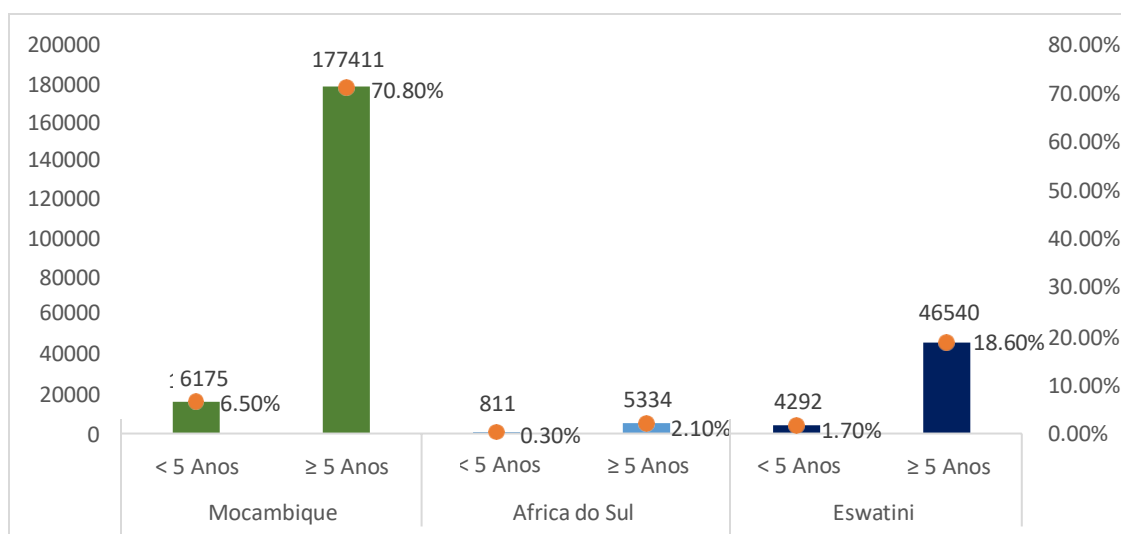


Gráfico 6: Desagregação dos estudados por idades e de acordo com o país

Características relacionadas à malária

O gráfico 7 apresenta o valor dos sujeitos que tiveram um resultado positivo na testagem para a malária. Nota-se que do total dos testados, 5.253 (2.1%) apresentaram resultado positivo para malária. E quando verificado por género, nota-se que, do total dos que testaram positivo 3.228 (61.5%) eram do sexo masculino e 2.025 (38.5%) do sexo feminino.

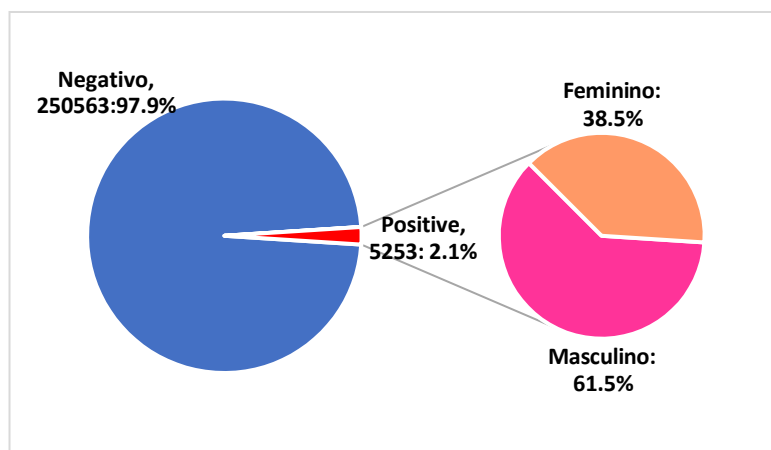


Gráfico 7: Nível de escolaridade dos estudados

A tabela 2 apresenta os valores absoluto dos indivíduos testados e em situação positiva em relação à malária. Também apresenta os percentuais em relação aos indivíduos que apresentaram resultado positivo para a malária.

No mesmo nota-se que do total dos indivíduos que apresentaram resultado positivo para a malária (5253) a maioria foi (93.07%) foi achada em Moçambique, seguido do reino de ESwatini com 4.84% e finalmente na Africa do Sul com 2.09%.

Tabela 2. Valores absolutos e percentuais de indivíduos que apresentaram resultados positivo para a malária.

	N	País		
		Moçambique	Africa do Sul	ESwatini
Testados	250563	193586	6145	50832
Positivos	5253	4889	110	254
% Positivos	2.09	30.5	1.8	0.5
% em relação aos positivos	100	93.07	2.09	4.84

Na comparação dos sujeitos testados nas fronteiras em grupos etárias (< 5 anos e \geq 5 anos) com recurso ao teste binomial, o resultado mostrou que havia diferenças significativas entre os dois grupos, com maior números indivíduos com idade igual ou superior a cinco anos no três países, conforme ilustra a tabela 3.

Tabela 3: Teste de comparação dos sujeitos testados de acordo com grupos etários

País	Faixa etária	N	Proporção (%)
Moçambique	\geq 5 anos	177,411	92 ^a
	< 5 anos	16,175	8
	Total	193,586	100
África do Sul	\geq 5 anos	5,334	87 ^b
	< 5 anos	811	13
	Total	6,145	100
ESwatini	\geq 5 anos	46,540	92 ^a
	< 5 anos	4,292	8
	Total	50,832	100

As proporções na mesma coluna, seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste binomial a 5% de significância.

A tabela 4 apresenta as proporções dos sujeitos que tiveram resultado positivo no teste de malária nos três países de acordo com a situação demográfica (Migrante/Comunidade Circunvizinha).

Nele é notável que dos 5.253 sujeitos que tiveram resultado positivo para malária, a maioria (66.67%) era residente nas regiões circunvizinhas 33% era populações em trânsito ou migrantes. Também observa-se que Moçambique foi o país que registou mais casos em trânsito ou migrantes 30.71%, e África do Sul teve o menor número de casos 0.57% (30). O teste de qui-quadrado, mostrou haver diferenças entre os positivos diagnosticados nos três países sendo que, maior percentual (93.07%) foi encontrados em Moçambique.

Tabela 4: Número de migrantes testados versus populações circunvizinhas às fronteiras

Situação Demográfica	País onde foi Testado	Resultado			
		Positivo	N	p-value	X ²
Migrantes	Moçambique	1.613 (30.71%)	65.332 (26.07%)	0.000	416.149 ^u
	África do Sul	30 (0.57%)	2.552 (1.02%)	0.000	416.149 ^b
	ESwatini	108 (2.06%)	25.151 (10.04%)	0.000	416.149
	Total	1.751 (33.33%)	93.035 (37.13%)		
Comunidade Circunvizinhas	Moçambique	3.276 (62.36%)	128.254 (51.19%)	0.000	388.167 ^c
	África do Sul	80 (1.52%)	3.593 (1.43%)	0.000	388.167 ^c
	ESwatini	146 (2.78%)	25.681 (10.25%)	0.000	388.167 ^c
	Total	3.502 (66.67%)	157.528 (62.87%)		
Totais	Moçambique	4.889 (93.07%)	193.586 (77.26%)	0.000	807.862 ^a
	África do Sul	110 (2.09%)	6.145 (2.45%)	0.000	807.862 ^a
	ESwatini	254 (4.84%)	50.832 (20.29%)	0.000	807.862 ^a
	Total	5.253 (100%)	250.563 (100%)		

A tabela 5 apresenta as proporções dos sujeitos em trânsito em relação ao país de partida e o país de destino. Pode notar-se que do total dos migrantes (1.751) diagnosticados com malária nos três países, 1.613 (92%) dos casos foram encontrados nas fronteiras moçambicanas, desses, (86.28%) tinha como país de destino a África do Sul, e (5.83%) para ESwatini.

Por outro lado, 108 (6.17%) dos migrantes com diagnóstico de malária foram encontrados no reino de ESwatini. (1.48%) tinha como o destino a África do Sul e (4.68%) movimentavam-se para Moçambique. De forma global, notou-se que do total dos casos em movimento (1.751), a maior parte deles (87.78%) tinham como destino a África do Sul. Das movimentações observadas dos casos, observou-se uma diferença estatisticamente significativas, sendo que o maior percentual (87.78%) das movimentações (dinâmicas de casos), ia para África de Sul.

Tabela 5: País de destino dos casos (movimento dos casos)

		País de Destino				p-value X ²	
		Moçambique	África do Sul	ESwatini	Total		
País de Partida	Moçambique	NA	1,511 (86.29%)	102 (5.83%)	1,613 (92%)	0.000	1330.815 ^a
	África do Sul	23 (1.31%)	NA	7 (0.4%)	30 (1.71%)	0.000	1330.815 ^a
	ESwatini	82 (4.68%)	26 (1.48%)	NA	108 (6.17%)	0.000	1330.815 ^a
Total		105 (6.00%)	1,537 (87.78%)	109 (6.23%)	1751(100%)		

A tabela 6 apresenta as proporções de sujeitos diagnosticados com malária em trânsito nas fronteiras dos três países. Observa-se que do total dos casos positivos em movimento pelas quatro fronteiras dos três países (Goba, Macuacua, Ponta de Ouro e Ressano Garcia), 92% dos casos foram diagnosticados em Moçambique desses 39.18% usavam a fronteira de Macuacua com destino à África do Sul e 28.44% usaram a fronteira de Ressano Garcia também com o mesmo destino. O teste de Person, indicou que na movimentação dos casos pelas diferentes fronteiras, existem diferenças estatisticamente significativas nos três países, colocando a fronteira de Macuacua como a mais usada pelos viajantes.

Tabela 6. Movimento dos casos entre países versus fronteiras usadas

País de Partida						P-value X ²	
		Moçambique	Africa do Sul	ESwatini	Total		
Fronteiras	Goba	99 (5.65%)	NA	35(2.00%)	134(7.65%)	0.000	258.658 ^a
	Macuacua	686 (39.18%)	0 (0%)	NA	686(39.20%)	0.000	258.658 ^a
	Ponta D'Ouro	330 (18.80%)	0 (0%)	NA	330(18.85%)	0.000	258.658 ^a
	Ressano Garcia	498 (28.44%)	30(1.71%)	73(4.20%)	601(34.30%)	0.000	258.658 ^a
Total		1,613 (92.10%)	30(1.70%)	108(6.20%)	1,751(100%)		

A tabela 7 ilustra uma relação entre os casos com diagnóstico positivo para a malária com sintomatologia e os diagnosticados sem a presença de sintomas. Nela observa-se que 54.1% dos casos positivos apresentavam sintomas enquanto os restantes 45.9% dos sujeitos eram portadores assintomáticos. Esses resultados indicaram haver diferenças estatisticamente significativas entre os casos positivos obtidos de populações testadas expressando sintomas para a doença e os que não apresentavam nenhum sintoma.

Tabela 7: Resultado do teste versus Sintomas de malária

		Resultado positivo		X ²	P-value
Presença de sintomas de malária	Sim	2,844 (54.1%)		36.022 ^a	0.000
	Não	2,409 (45.9%)		36.022 ^a	0.000
Total		5253 (100%)			

O gráfico 8 mostra evolução dos casos por mês ao longo do período em estudo. Para o ano de 2017, houve picos de casos em Maio (217), Agosto (209) e Outubro (254). Para o ano de 2018, registaram-se picos nos meses de Janeiro (644), Maio (359) e Agosto (437) e para o ano 2019 registou-se uma tendência crescente dos casos de Janeiro a Março.

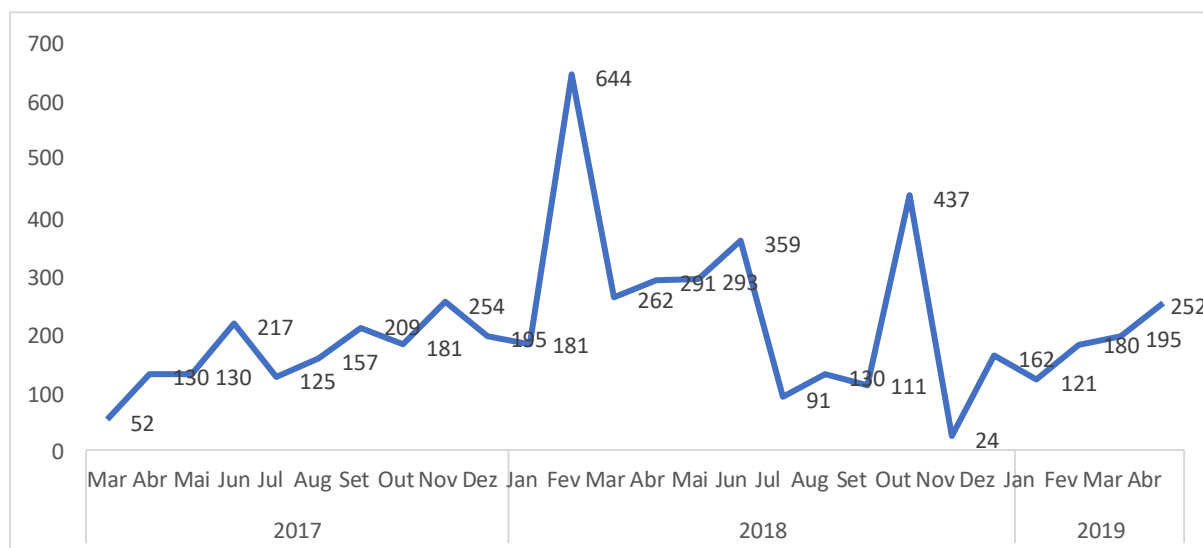


Gráfico 8: Evolução mensal dos casos ao longo dos três anos

A tabela 8, ilustra uma análise comparativa dos casos positivos diagnosticados nas zonas circunvizinhas versus populações móveis, mostra mais casos diagnosticados nas regiões circunvizinhas em todos países: Moçambique (67%), África do Sul (73%) e ESwatini (53%). Embora ESwatini tenha o menor dentre os três países, verifica-se um padrão uniforme em relação ao potencial de transmissão de malária para os países vizinhos. E as diferenças observadas são estatisticamente significativas para o nível de significância de 5%. Estes resultados, colocam em questão a teoria segundo a qual, Moçambique seria o único transmissor de malária entre os três países.

Tabela 8: Comparação dos Casos móveis e circunvizinhos

		Grupos	n	P-value	χ^2
País de Testagem	Moçambique	Migrantes	1,613 (33%)	0.000	565.672 ^a
		Comunidades Circunvizinhas	3,276 (67%)	0.000	565.672 ^a
		Total	4,889 (100%)		
	África do Sul	Migrantes	30 (27%)	0.000	22.727 ^b
		Comunidades Circunvizinhas	80 (63%)	0.000	22.727 ^b
		Total	110 (100%)		
	ESwatini	Migrantes	108 (42%)	0.15	5.965 ^c
Comunidades Circunvizinhas		147 (58%)	0.15	5.965 ^c	
Total		255 (100%)			

A tabela 9, apresenta a probabilidade de um ser positivo tendo em conta o país em que é foi testado e a sua situação demográfica (Comunidade Circunvizinhas /Migrante) com recurso ao teste de Wald, o modelo de regressão logística. Este teste mostrou que chance de uma pessoa proveniente de Moçambique e positiva para malária, pôr em risco os cidadãos do país visitado é de 5.090 vezes mais, se comparada com as outras proveniências (mantendo as outras variáveis constantes), por outro lado a chances de uma pessoa proveniente de África de Sul e ESwatini e positiva para malária, pôr em risco os cidadãos dos países visitados são de 3.780 e 3.670 mais respetivamente, se comparada com Moçambique (mantendo as outras variáveis constantes). O modelo demonstrou também que a chance de uma pessoa residente nas regiões circunvizinhas às fronteiras, positiva para malária pôr em risco às pessoas visitadas noutros países é de 3.540 mais, mantendo outras variáveis constantes.

Tabela 9: Chance de ser positivo em relação à fronteira atravessada, país, sexo

	Coefi	Df	Chances	P-value
Testados em Moçambique	1.627	1	5.090	0.000
Testados na África do Sul	1.330	1	3.780	0.000
Testados no ESwatini	1.230	1	3.670	0.000
Comunidade Circunvizinhas	1.211	1	3.540	0.000
Migrantes	0.066	1	0.936	0.027
Sexo	0.470	1	1.600	0.000
Const	0.522	1	1	0.004

Discussão

Para o reconhecimento do autor, não foram encontrados estudos desta natureza nas áreas estudadas que procurassem analisar a dinâmica de transmissão de malária nas zonas transfronteiriças de Moçambique, África do Sul e ESwatini.

Os resultados do estudo revelam que 76% dos migrantes testados nas fronteiras e nas regiões circunvizinhas tinham ocupação informal, 42.8% tinham escolaridade primária e 50.1% deles eram do sexo masculino, cujas idades eram acima de 5 anos maioritariamente. Estes resultados são consistente com o estudo de (Raiesi et al., 2019) conduzido no Irão, que demonstrou que 18,6% e 43,3% dos migrantes de Afeganistão e Paquistão para Irão testados para malária tinham ocupação informal (hairdresser) e educação primária respectivamente, e 98.6% deles eram do sexo masculino, cujas idades variavam de 31-40 anos. Padrões similares foram observados nos estudos de (Abdallah *et al.*, 2022) e (Wangdi et al., 2022), onde mais de 70% dos migrantes eram do sexo masculino, com média de idade de 37 anos. E mais de 50% dos participantes declarou profissão informal (mineiros). Este padrão com tendências masculinas poderá estar associado à procura de emprego nas minas. Em relação à dinâmica dos casos entre os três países, o estudo demonstrou que 92% dos casos positivos em movimento foram diagnosticados em Moçambique, sendo que 86,28% deles iam à Africa do Sul e 5,83% a caminho de ESwatini. Estes achados foram corroborados por (Roh et al., 2019) no estudo alta diversidade genética do *Plasmódio falciparum* nos locais de baixa transmissão do Reino de ESwatini, indicando que dos casos importados que dispunham de histórico de viagem, 93% tinham reportado viagens para Moçambique. Mesmos padrões de transmissão de malária nesta zona foram relatados por (Martens & Hall, 2000) no reino de ESwatini como factor importante para o ressurgimento da malária através da migração dos trabalhadores para os canais de ESwatini oriundos de Moçambique nos anos 60 e 70. Igualmente, os achados do estudo de (Byass et al., 2017) sugeriam nos anos 90 que a eliminação de malária na Africa do Sul nas áreas prioritárias seria dificultada pelo facto de o país fazer fronteira com Moçambique que é extramente endêmico para malária, demandando esforços conjuntos. (Feachem et al., 2010) apontou como obstáculos para se atingir a eliminação o movimento substancial e crescente de pessoas através das fronteiras, criando um potencial constante de importação de malária e resistência aos medicamentos.

De 2017 a 2019, o estudo demonstrou que a fronteira de Macuacua foi a mais usada das quatro analisadas neste período, tendo passado por ela cerca de 39,18% dos casos em movimentos. Este achado é novo neste tipo de estudos na região. Na opinião dos autores, as pessoas que

mais passam por estes pontos ilegais, podem vir muitas das vezes de locais cuja prevenção de malária possa ser deficitária. Contudo, o uso das fronteiras ilegais foi debatida pela (WHO, 2018) na reunião do comitê consultivo sobre a política de malária, no qual, concluiu-se que a população amiúde preferia os pontos de passagens não oficiais por serem residentes locais, e cujos seus movimentos seriam de curto prazo, cíclicos e ancorados por laços étnicos, familiares e culturais entre os povos transfronteiriços.

A dinâmica dos casos pelas fronteiras indicou que 45.9% dos casos eram reservatórios assintomáticos, embora este achado não fosse objecto de estudo, o mesmo levanta uma preocupação acrescida em relação à eliminação pelo risco constante para perpetuação das infecções. Este achado, corrobora com o estudo retrospectivo de (Cheaveau et al., 2019) que revelou que a malária assintomática contribuía com cerca de 20-50% das infecções futuras, colocando maiores desafios para a eliminação de malária. Na Gâmbia, (Jaiteh et al., 2019) apontaram os casos assintomáticos como um factor perturbador à eliminação na medida em os reservatórios assintomáticos não eram aderentes ao tratamento da malária dada a inexistência dos sintomas.

Em relação à malária nas regiões transfronteiriças, o estudo revelou haver mais casos positivos nestas áreas circunvizinhas se comparado aos migrantes provenientes de zonas longínquas, este achado é consistente com o estudo de (Michelle et al., 2015), que revelou que a prevalência da malária era mais alta nas zonas transfronteiriças que noutras zonas, devido ao menor acesso aos serviços de saúde, às dificuldades na implementação de programas de prevenção nas comunidades, terrenos de difícil acesso e ao movimento constante de pessoas através de fronteiras nacionais porosas.

Apesar da consistência deste resultado com Michelle *et al.*, (2015), nota-se um paradoxo com as zonas estudadas, pois, elas apresentam unidades sanitárias junto das suas populações.

Ademais, o estudo revelou que, indivíduos que vivem ao redor das fronteiras apanhadas com malária atravessavam cerca de três a quatro vezes as fronteiras, facto revelado no estudo do (Michelle et al., 2015), onde apontaram como possíveis razões para múltiplas travessias o seguinte: migração por oportunidades de trabalho, visitas a amigos e familiares, turismo, viagens de negócios ou comércio transfronteiriço, relações sociais, intercâmbios culturais.

No que refere ao gráfico epidemiológico, pesquisa revelou ocorrência de picos de casos de malária a atravessar as fronteiras do MOSASWA nos meses de Maio e Outubro, padrões corroborados por (Silal et al., 2015) em sua pesquisa, onde reportou que a maior parte da

transmissão do paludismo ocorria durante a estação das chuvas de Verão entre Outubro e Maio. A evolução dos casos, sugere que se deva prestar mais atenção para a proteção massiva das populações durante os meses de Janeiro, Maio e Agosto.

Relativamente a chance de um individuo ser positivo para a malária estudo revelou que o factor preditivo para malária aumenta em cerca de 5.090 e 3.540 vezes mais se a pessoa testada em movimento provier de Moçambique e/ou ser residente das regiões circunvizinhas às fronteiras respectivamente. Este facto não foi verificado nos estudos consultados, talvez por ter usado uma metodologia diferente e regressão logística, que não foi o foco dos estudos consultados.

Foi evidenciado que a adição de pelo menos uma das variáveis não inclusas no modelo somente com a constante melhora o poder preditivo ou de estimação deste, indicando, a importância de incluir estas variáveis no modelo para estimar as chances ou probabilidades de a pessoa ter malária.

4.1 Conclusão

Diante dos resultados obtidos e tendo como pressupostos os objectivos previamente formulados, a presente pesquisa emana as seguintes conclusões:

As regiões transfronteiriças dos três países em estudo, principalmente o lado de Moçambique são as que apresentam a grande parte dos casos diagnosticados com malária.

Grande parte das pessoas encontradas com malária em movimento pelas diferentes fronteiras tinham como destino a África de Sul.

Quase metade dos viajantes com malária, não apresentavam sintomas no acto da testagem.

Recomendações

Os resultados e as principais conclusões do presente estudo, permitem-nos recomendar e/ou sugerir o seguinte:

Que sejam feitos mais estudos prospectivos na mesma área do MOSASWA com indicadores específicos das comunidades circunvizinhas e migrantes para determinar o real comportamento, assim como factores que influenciam à transmissão da malária nestas regiões.

Para efeitos de eliminação, deve-se redireccionar intervenções de malária para os distritos transfronteiriços, incluindo os residentes circunvizinhos.

Para efeitos de eliminação, os países do MOSASWA, devem criar um plano director único para contenção da malária nas fronteiras.

Contribuições de Autoria

Conceitualização: Nelson Uate e Gerito Augusto

Análise Formal: Nelson Uate, Acacio Mugunhe, Antanásio Serafim, Nivaldo Chirindza e Gerito Augusto

Investigação: Nelson Uate e Gerito Augusto

Metodologia: Nelson Uate, Nivaldo Chirindza, Acacio Mugunhe, Antanásio Serafim, Gerito Augusto

Administração de projetos: Nelson Uate

Conflito de interesse

Os autores deste manuscrito declaram para os devidos fins, a inexistência de eventuais conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e indiretos) que possam influenciar os resultados da pesquisa.

Referências bibliográficas

Abdallah, R., Louzada, J., Carlson, C., Ljolje, D., Udhayakumar, V., Oliveira-Ferreira, J., & Lucchi, N. W. (2022). Cross-border malaria in the triple border region between Brazil, Venezuela and Guyana. *Scientific Reports*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05205-y>

Brown, T. M., Cueto, M. and Fee, E. (2006) ‘The World Health Organization and Transition from international to global public health’, *American Journal of Public Health*, 96(1), pp. 62–72. doi: 10.2105/AJPH.2004.050831.

Byass, P., Collinson, M. A., Kabudula, C., Gómez-Olivé, F. X., Wagner, R. G., Ngobeni, S., Silaule, B., Mee, P., Coetzee, M., Twine, W., Tollman, S. M., & Kahn, K. (2017). The long road to elimination: malaria mortality in a South African population cohort over 21 years. *Global Health, Epidemiology and Genomics*, 2, e11. <https://doi.org/10.1017/gheg.2017.7>

Chakarova, BKichukova, K. and Kar Slavov, G. (2015) ‘A short historical overview of malaria in worldwide and in Bulgaria. The Fight Against malaria—the main task sanitary epidemiological station in StaraZagora in the first year of its opening, 1950’, *Trakia Journal Science*, 13(Suppl.2), pp. 151–154. doi: 10.15547/tjs.2015. s.02.032.

Cheaveau, J., Mogollon, D. C., Mohon, M. A. N., Golassa, L., Yewhalaw, D., & Pillai, D. R. (2019). Asymptomatic malaria in the clinical and public health context. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 17(12), 997–1010. <https://doi.org/10.1080/14787210.2019.1693259>

Das, P. and Horton, R. (2010) ‘Call to action: priorities for malaria elimination’, 6736(10), pp. 1517–1521. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61500-0.

Feachem, R., & Sabot, O. (2007). Viewpoint A new global malaria eradication strategy. 2007–2009. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60424-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60424-9)

Fund, G. (2023) *Regional Applications Investing for impact against HIV, tuberculosis, or malaria*. <https://www.kff.org/global-health-policy/fact-sheet/the-u-s-the-global-fund-to-fight-aids-tuberculosis-and-malaria/>. Acessado a 26 de Janeiro de 2024.

INE. Estatísticas e Indicadores Sociais, 2012-2013. Disponível em https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/estatisticas-de-indicadores-sociais_2012-2013.

Acessado 28 de Setembro de 2023

Jaiteh, F., Masunaga, Y., Okebe, J., D'Alessandro, U., Balen, J., Bradley, J., Gryseels, C., Ribera, J. M., & Grietens, K. P. (2019). Community perspectives on treating asymptomatic infections for malaria elimination in the Gambia. *Malaria Journal*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12936-019-2672-7>

Martens, P. and Hall, L. (2000) 'Malaria on the move: Human Population Movement And malaria transmission', *Emerging Infectious Diseases*, 6(2), pp. 103–109. doi: 10.3201/eid0602.000202.

Michelle, L., Gerard, C., Wangdi, K., Gatton, M. L., Kelly, G. C., & Clements, A. C. A. (2015). Cross-Border malaria : A Major Obstacle for Malaria Elimination The Australian National University , Research School of Population Health , College of Medicine , Biology and Environment , Canberra , ACT , Australia Phuentsholing General Hospital , Phuents. 89, 79–107.

Moonasar, D; Maharaj, R; Kunene, S; Candrinho, B; Saute, F; Ntshalintshali, N & Morris, N. (2016) 'Towards malaria elimination in the MOSASWA (Mozambique, South Africa and Swaziland) region', *Malaria Journal*. Biomed Central, pp. 1–5. doi: 10.1186/s12936-016-1470-8.

Patouillard, E.; Griffin, J.; Bhatt, S.; Ghani, A.; Cibulskis R. (2017) 'Global investment targets for malaria control elimination between 2016 and 2030', pp. 1–12. doi: 10.1136/bmjgh-2016-000176.

Raiesi, A. *et al.* (2019) 'The Experiences of Mobile Populations About Malaria Control in South eastern Iran Using the PEN-3 Cultural Model: A Qualitative Study', 8(3). doi: 10.5812/jhealthscope.81615.Research.

Roh, M. E. *et al.* (2019) 'High Genetic Diversity of Plasmodium falciparum in the Low-Transmission Setting of the Kingdom of Eswatini', 220. doi: 10.1093/infdis/jiz305.

Silal, S. P.; Silal, S. P.; Little F.; Barnes K. I.; White; L. J. (2015) 'Hitting a moving target: A model for malaria elimination in the presence of population movement', *PLoS ONE*, 10(12), pp. 1–16. doi: 10.1371/journal.pone.0144990.

Snow, R. W. and Marsh, K. (2010) 'Malaria in Africa: progress and prospects in the decade since the Abuja Declaration', *The Lancet*. Elsevier Ltd, 376(9735), pp. 137–139. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60577-6.

Talapko, J.; Škrlec, I.; Alebić, T.; Jukić, M.; V̇cev, A.; Malaria: The Past and the Present. *Microorganisms* 2019, 7, 179; doi:10.3390/microorganisms7060179.

USP, F. de M. da (2013) *Patologia de Febres Hemorrágicas FMUSP, Portal USP*. Available at: <http://www2.fm.usp.br/pfh/mostrahp.php?origem=pfh&xcod=Malaria>.

Wangdi, K., Wetzler, E., Marchesini, P., Villegas, L., & Canavati, S. (2022). Cross-border malaria drivers and risk factors on the Brazil–Venezuela border between 2016 and 2018. *Scientific Reports*, 12(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09819-0>

World Health Organization (2018) ‘World malaria report 2017’. <https://www.mmv.org/newsroom/news-resources-search/world-malaria-report>. Acessado a 26 de Janeiro de 2024.

World Health Organization (2018) ‘Malaria Policy Advisory Committee Meeting Evidence review group on border malaria Summary of conclusions and recommendations’, in, pp. 10-11. Available at: <https://www.who.int/malaria/mpac/mpac-october2018-session6-border-malaria.pdf>. Acessado a 26 de Janeiro de 2024.



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA SAÚDE
COMITÉ NACIONAL DE BIOÉTICA PARA A SAÚDE
11000002657

Exmo Senhor
Dr. Nelson Uate
ISCTEM

Data 11 de Maio de 2020

Ref:205/CNBS/20

Assunto: Aprovação do Comité Nacional de Bioética para Saúde (CNBS) referente ao protocolo de estudo intitulado: "Dinâmica na Transmissão da malária nas zonas transfronteiriças de Moçambique, África do Sul e Eswatini, de Março de 2017 a Março de 2019"

O Comité Nacional de Bioética para Saúde (CNBS) analisou as correcções efectuadas no protocolo de estudo intitulado: "Dinâmica na Transmissão da malária nas zonas transfronteiriças de Moçambique, África do Sul e Eswatini, de Março de 2017 a Março de 2019" registado no CNBS com o número 119/CNBS/2019, conforme os requisitos da Declaração de Helsínquia. Não havendo nenhum inconveniente da ordem ética que impeça a realização do estudo, o CNBS dá a sua devida aprovação aos seguintes documentos:

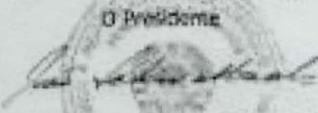
- Protocolo de estudo, versão 2.0 de 11 de Maio de 2020
- Consentimento informado, S/n de versão
- Instrumento de recolha de dados, S/n de versão

Todavia, o CNBS informa que:

- 1- Qualquer alteração a ser introduzida no protocolo, incluindo os seus anexos deve ser submetida ao CNBS para aprovação.
 - 2- A presente aprovação não substitui a autorização administrativa.
 - 3- Não houve declaração de conflitos de interesse por nenhum dos membros do CNBS.
 - 4- A aprovação terá a validade de um ano, terminando esta a 11 de Maio de 2021. Os investigadores deverão submeter o pedido de renovação da aprovação um mês antes de terminar o prazo.
 - 5- Recomenda-se aos investigadores que mantenham o CNBS informado do decurso do estudo.
 - 6- A lista actualizada dos membros do CNBS está disponível na secretaria do Comité.
- Sem mais do momento, queiram aceitar as nossas mais cordiais saudações.

Sem mais do momento, queiram aceitar as nossas cordiais saudações.

O Presidente


Dr. João Fernando Lima Schwelbach

Endereço:
Ministério da Saúde - 2ª andar 41a
Av. Eduardo Mondlane / Salvador Alende
Maputo - Moçambique

C Postal: 384
Telefone: +258 82 406 6350
E-mail: cnbs@moçambique.gov.mz

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.