

**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA**



**“FACTORES ASOCIADOS A LA MUERTE POR MALARIA  
EN NIÑOS MENORES DE 15 AÑOS EN EL AÑO 2018,  
MOATIZE, PROVINCIA DE TETE, MOZAMBIQUE.**

**CELSA CRISTINA CHAOMBA**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN SALUD PÚBLICA**

**PROFESOR GUIA DE TESIS: DRA. OLIVIA HORNA CAMPOS**

**Santiago, ABRIL 2021**

## DEDICATORIA

Por el amor incondicional, oraciones y principalmente por inculcar en mi el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mis padres Mario Chaomba (eterno) y Silvina Chichava y a mi hijo, Gerson Chaomba Wache, porque a pesar de mi ausencia es el hijo comprensivo y amoroso, y por tenerme como ejemplo. Te amo hijo.

*“La educación no es oriental u occidental. La educación es la educación y es el derecho de todos los seres humanos”.*

***Malala Yousafzai***

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, y gracias a todas las personas que creyeron en la elaboración de esta tesis.

A mis hermanos, Angelina, por ser la madre de mi hijo durante mi ausencia y por animarme a seguir en este campo de estudio. Mariana, Fernanda, Nelson y Carla (eterna), por esteren conmigo siempre.

A mis amigos: Leticia Délano, por extender su mano desde el primer minuto hasta el último, por mi acoger siempre en su hogar y como compañera y familia, por el amor brindado a cada día por ella y su familia, de verdad mil gracias. Al Mulhanga gracias, por tu apoyo desde la postulación hasta el último momento y por su apoyo incondicional. Karla Kabezas, por su apoyo y amabilidad. Herminia Militao por estar siempre de mi lado en todo momento, muchas gracias.

A mis compañeros del Magister cohorte 2019, gracias por su apoyo incondicional. A la Universidad de Chile, Facultad de Medicina y Escuela de Salud Pública, directivos y profesores por la organización del programa Magister en Salud Pública que con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día.

Finalmente, quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la Dra. Olivia Horna Campos, principal colaboradora durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, paciencia, enseñanza, amistad y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo. Muchas gracias Dra por todo el apoyo y por tener acreditado en mi capacidad.

## ÍNDICE

CONTENIDO		Nº PAG.
Resumen		6
Abstrac		7
I.	<b>INTRODUCCIÓN</b>	8
II.	<b>MARCO TEÓRICO</b>	10
2.1	<b>Malaria</b>	10
2.2	<b>Aspectos generales de la malaria</b>	10
2.2.1	<b>Diagnóstico</b>	12
2.2.2	<b>Tratamiento</b>	13
2.3	<b>Epidemiología de la malaria</b>	14
2.3.1	<b>Situación de la malaria al nivel Mundial</b>	14
2.3.2	<b>Situación de la malaria al nivel de África</b>	14
2.3.3	<b>Situación de la malaria al nivel de Mozambique</b>	15
2.4	<b>Factores Asociados a la muerte por Malaria en menores de 15 años</b>	18
2.5	<b>Justificación</b>	20
III.	<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	21
IV	<b>OBJETIVOS</b>	22
	<b>Objetivo General</b>	22
	<b>Objetivos Específicos</b>	22
V.	<b>METODOLOGÍA</b>	23
5.1	<b>Diseño de estudio</b>	23
5.2	<b>Población y muestra</b>	23
5.3	<b>Criterios de inclusión y exclusión</b>	25
5.4	<b>Variable de estudio</b>	26
5.5	<b>Fuentes de información</b>	27
5.6	<b>Análisis de datos</b>	27
5.7	<b>Aspectos éticos</b>	28
VI.	<b>RESULTADOS</b>	29
VII	<b>DISCUSION</b>	33
VIII.	<b>LIMITACIONES</b>	36
IX.	<b>CONCLUSIONES</b>	37
X.	<b>RECOMENDACIONES</b>	39
XI.	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	40
	<b>ANEXOS</b>	43

## ÍNDICE DE ABREVIATURA Y SIGLAS

OMS	.....	Organización Mundial de Salud
CDC	.....	Centro para el control y Prevención de la Enfermedades
UNICEF	.....	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
MISAU	.....	Ministerio de Salud de Mozambique
PNCM	.....	Programa Nacional de Lucha Contra la Malaria
EEUU	.....	Estados Unidos da América
NTI	.....	Redes Tratadas con Insecticidas
PIB	.....	Producto Interno Bruto
TCA	.....	Terapia Combinada con Artemisina
AQ	.....	Amodiaquine
AS	.....	Artesunato
QNN	.....	Quinina
AU	.....	Lumefantrine
SDSMAS	.....	Servicios Distritales de Salud Mujer y Acción Social
INE	.....	Instituto Nacional de Estadística

## Resumen

**INTRODUCCIÓN:** La Malaria, junto con el sida y la tuberculosis, es uno de los desafíos más importantes de salud pública en el mundo. En Mozambique la Malaria es endémica y representan el 56% de todos los casos registrados en las consultas de los servicios pediátricos. La letalidad oscila alrededor del 30% en niños menores de cinco años.

**OBJETIVO:** Caracterizar los casos de Malaria e identificar los factores asociados a la muerte en niños menores de 15 años en el año 2018, provincia de Tete/distrito de Moatize. Mozambique.

**MÉTODOS:** Diseño transversal. La variable respuesta fue muerte por malaria y las co-variables fueron variables sociodemográficas, clínicas y epidemiológicas. Se analizó una base de datos de Malaria del centro de Salud de Moatize. Se realizó un análisis descriptivo, las variables categóricas se presentan en número y proporciones y las variables continuas en medias, medianas y el rango intercuartílico (RIQ). Posteriormente se realizó un análisis bivariado para evaluar la independencia entre la variable respuesta y variables de análisis mediante la prueba de ji-cuadrado ( $\chi^2$ ) y T-Student. Finalmente se realizó un modelo regresión Logística stepwise, donde se incluyeron todas las variables con un  $p < 0.25$  en el bivariado.

Se consideró un  $p \leq 0.05$  como estadísticamente significativo.

Para los análisis se usó el software estadístico Stata v.14.

**RESULTADOS:** El 2018, se hospitalizaron 197 niños  $\leq 15$  años con diagnóstico de malaria en el centro de salud de Moatize, de los cuales el 55,84% fueron hombres. La letalidad fue del 8,12% sin diferencias por sexo y mayor en los niños de 0-4 años.

En el bivariado, mostraron asociación estadísticamente significativa con la muerte, los días de hospitalización, la presencia de ictericia, Shock, hiperparasitemia y vivir lejos del centro de salud.

Los factores asociados con la muerte fueron los días de hospitalización (OR:0,39;IC95%:0,23–0,65) como factor protector y la ictericia como factor de riesgo (OR 8,33 IC95%:1,73–40,16).

**CONCLUSIONES;** los hallazgos observados en el estudio dejan en evidencia que, el control de la malaria no solo depende del manejo médico sino de la mejora de aspectos estructurales que influyen en la calidad de vida de las personas.

**PALABRAS CLAVES:** Malaria, Mozambique, mortalidad, niños.

## Abstract

**INTRODUCTION:** Malaria, together with AIDS and tuberculosis, is one of the most important public health challenges in the world. In Mozambique, malaria is endemic and represents 56% of all cases registered in pediatric services. The case fatality rate is around 30% in children under five years of age.

**OBJECTIVE:** To characterize Malaria cases and identify factors associated with death in children under 15 years of age in 2018, Tete province/ Moatize district. Mozambique.

**METHODS:** Cross-sectional design. The response variable was malaria death and the co-variables were sociodemographic, clinical and epidemiological variables. A Malaria database from the Moatize Health Center was analyzed. A descriptive analysis was performed, categorical variables are presented in number and proportions and continuous variables in means, medians, and interquartile range (IQR). Subsequently, a bivariate analysis was performed to evaluate the independence between the response variable and analysis variables using the chi-square test ( $\chi^2$ ) and T-Student. Finally, a stepwise logistic regression model was performed, where all variables with a  $p < 0.25$  in the bivariate were included. A  $p < 0.05$  was considered statistically significant. Stata v.14 statistical software was used for analyses.

**RESULTS:** In 2018, 197 children <15 years were hospitalized with malaria diagnosis in Moatize health center, of which 55.84% were males. The case fatality was 8.12% with no differences by sex and higher in children aged 0-4 years. The bivariate analysis showed statistically significant associations with death, days of hospitalization, presence of jaundice, shock, hyperparasitemia and living far from the health center. Factors associated with death were days of hospitalization (OR:0.39;95%CI:0.23-0.65) as a protective factor and jaundice as a risk factor (OR 8.33 95%CI:1.73-40.16).

**CONCLUSIONS:** the findings observed in the study show that malaria control depends not only on medical management but also on the improvement of structural aspects that influence the quality of life of individuals.

**KEY WORDS:** Malaria, Mozambique, mortality, children.

## I. INTRODUCCION

La malaria es un importante problema de salud pública en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), de los 238 millones de casos de paludismo estimados para el 2018, el 93% (213 millones) ocurrieron en África, seguida de la Región de Asia Sudoriental con 3,4% y la Región del Mediterráneo Oriental con 2.1% (1). En el mismo año ocurrieron 405 000 muertes por malaria en todo el mundo, el 94% fueron en la Región de África y de ellos el 67% (272 000) ocurrieron en niños menores de 5 años. (1).

*La Estrategia Técnica Mundial contra la malaria 2016–2030 (GTS) (2)* adoptada por la Asamblea Mundial de la Salud en el 2015, tiene la meta de reducir al 2030 la mortalidad en un 90% sin embargo, para lograr el descenso de las tendencias es necesario compromiso político, financiación y un aumento de la colaboración regional (2), situación compleja, debido a que más del 90% de los casos ocurre en los países de África, castigados por la pobreza y el VIH y la atención prestada a la enfermedad no es la adecuada.

En Mozambique es una enfermedad endémica y su distribución es heterogénea. (3). En la última década se han observado reducciones significativas en la carga de la malaria en todo el país, sin embargo, estas reducciones se han estancado y el 2014 se observa un aumento en la enfermedad (4). Representa el 45.0% de todos los casos observados en la consulta ambulatoria y aproximadamente el 56.0% de los ingresos en las salas de pediatría (4). Mozambique aporta con 5% de la carga mundial y el 4% del total de muertes en el mundo y es el *Plasmodium falciparum* la especie que causa la gran mayoría de los casos, al igual que en la Región de África, donde el 2018 representó el 99.7% (1,3,4). En 2015, registró una tasa de mortalidad por paludismo de 42,75 por cada 100.000 personas. En niños menores de cinco años la letalidad estimada es de 33,2% y fue la principal causa de muerte en menores de un año (1).



La malaria severa entre los niños pequeños generalmente es alrededor del 10% y las manifestaciones más comunes son la malaria cerebral y anemia crónica. (10) Entre los factores predictivos de muerte se han descrito, la edad (7,8), el coma y convulsiones (7), acidosis (7,9), dificultad respiratoria (7,10), deshidratación (10), e hipoglucemia (7). Las formas neurológicas (7,9) y la anemia grave (7,11,12) son las causas más frecuentes de muerte en niños pequeños. Así mismo, factores como el bajo nivel socioeconómico (OR = 5.4), la atención tardía (OR = 15.5), el mal estado nutricional (OR = 7.9) y una parasitemia mayor o igual al 5% (OR = 2.8) se asociaron con un aumento significativo en el riesgo de muerte. (13)

En el contexto descrito, el presente proyecto plantea *caracterizar los casos de malaria en niños menores de 15 años atendidos en el Centro de Salud de Moatize provincia de Tete/ ciudad de Moatize, Mozambique, para el año 2018, e identificar los factores asociados a la muerte por esta enfermedad*, dicha información puede mejorar la gestión de casos al identificar a los niños con mayor riesgo de muerte; concentrar los escasos recursos en estos pacientes y reducir las tasas de letalidad.

## II. MARCO TEORICO

En el presente capítulo de Marco Teórico se sistematiza la revisión del estado del arte sobre el tema de la tesis, para lo cual este se ha organizado en cinco secciones, a saber: 2.1. Malaria; 2.2: Antecedentes generales de la malaria; 2.3. Epidemiología de la malaria; 2.4. Factores asociados a la muerte por malaria en menores de 15 años; 2.5. El problema y la justificación del estudio.

En 1880 por la primera vez el médico francés Alphonse, observó presencia de parásitos en los glóbulos rojos, pero fue Hipócrates quien describió los primeros síntomas de la enfermedad y vio que había relación con aguas estancadas, porque los casos de personas que vivían en esas condiciones y utilizaban esas fuentes de agua aumentaron, por eso en Roma construyeron sistemas de sangre (2).

### 2.1 Malaria

La malaria es una de las enfermedades más antiguas, estudios realizados han descrito restos de mosquitos *Anopheles* en África desde hace 30 millones de años, pero solo hace más de 50.000 años que los hombres padecen la enfermedad (1)

En 1880 por la primera vez el médico francés Alphonse, observó presencia de parásitos en los glóbulos rojos, pero fue Hipócrates quien describió los primeros síntomas de la enfermedad y vio que había relación con aguas estancadas, porque los casos de personas que vivían en esas condiciones y utilizaban esas fuentes de agua aumentaron, por eso en Roma construyeron sistemas de sangre (2).

La malaria también llamada Paludismo, se define como una enfermedad parasitaria, que se transmite a los humanos a través de la picadura de mosquitos hembra infectados del género *Anopheles*. Existen cuatro tipos de especies del parásito, sin embargo; es el *Plasmodio falciparum* la especie que causa más del

90% de los casos y entre el 10-50% de las muertes en pacientes con malaria complicada. Las infecciones por otras especies de malaria como *P. malariae* y *P. ovale* son responsables de aproximadamente el 9% y el 1%, respectivamente (3).

Por otro lado, la distribución de los mosquitos *Anopheles* puede variar según el lugar y los factores ambientales. Se reproducen en agua estancada, y el aumento de las precipitaciones se ha asociado con un aumento de la incidencia de paludismo, por lo tanto, la transmisión máxima de la malaria suele ocurrir durante la temporada de lluvias. (14). Entre los síntomas del paludismo destacan la fiebre, escalofríos, dolor de cabeza o vómitos, que generalmente aparecen 10 a 15 días después de la picadura del mosquito.

Después de conocer la definición de la malaria y de su agente causal en este primer eje temático, se describen otros antecedentes generales relevantes de esta enfermedad y que es lo que se aborda en el siguiente eje temático.

## **2.2 Aspectos Generales de la Malaria**

### **2.2.1 Diagnóstico**

El diagnóstico de malaria se basa en criterios clínicos, epidemiológicos y de laboratorio, que con una adecuada anamnesis y examen físico pueden orientar con alto grado de certeza sobre la sospecha de la enfermedad. Sin embargo, el diagnóstico definitivo se hace únicamente mediante la visualización del parásito en muestras de sangre o la detección de antígenos parasitarios mediante pruebas rápidas (4).

**El diagnóstico se divide en dos criterios:**

**Criterios clínicos:** Historia de episodio malarico en el último mes, Fiebre actual o reciente (menos de una semana) Paroxismos de escalofríos intensos, fiebre y sudoración profusa, Cefalea, síntomas gastrointestinales, mialgias, artralgias, náuseas, vómito. Anemia. Esplenomegalia. Evidencia de manifestaciones severas y complicaciones de malaria por *P. falciparum* (4).

**Criterios epidemiológicos:** Antecedentes de exposición, en los últimos 15 días, en áreas con transmisión activa de la enfermedad (ocupación, turismo, desplazamientos etc.) Nexos epidemiológicos (tiempo y lugar) con personas que hayan sufrido malaria. Antecedentes de hospitalización y transfusión sanguínea. Antecedentes de medicación antimalárica en las últimas cuatro semanas (4).

La malaria tiene efectos graves, especialmente en mujeres embarazadas, que pueden causar anemia grave, abortos involuntarios, parto prematuro, bajo peso y muertes al nacer.

**Diagnóstico por microscopía:** El diagnóstico parasitológico puede realizarse mediante microscopía, con el examen de gota gruesa o de extendido de sangre periférica o mediante técnicas inmunocromatográficas. La gota gruesa consiste en el examen al microscopio de una gota de sangre obtenida mediante punción digital de un dedo de la mano o del pie sobre una lámina portaobjetos (4).

**Las pruebas rápidas de diagnóstico (PRD) :** son dispositivos que detectan antígenos de los parásitos en una pequeña cantidad de sangre, usualmente entre 5 – 15  $\mu$ L. Consisten en un ensayo inmunocromatográfico con anticuerpos monoclonales impregnados en una tira diagnóstica, dirigido contra el antígeno del parásito presente en la sangre del paciente (4).

En África, la enfermedad causa la muerte de al menos 10.000 mujeres embarazadas y 200.000 lactantes al año (5). Las estrategias de control de la malaria se basan en el diagnóstico y tratamiento precoces y efectivos mediante test de diagnóstico rápido, en la utilización de mosquiteras impregnadas con insecticidas y en el tratamiento preventivo intermitente en embarazadas y niños. Clínicamente la malaria puede manifestarse con graves síntomas, que pueden evaluarse en casos letales o presentarse como infecciones asintomáticas, estos últimos son particularmente desafiantes en entornos no endémicos (6). La lucha contra la malaria ha registrado grandes avances en el resto del mundo, pero en el continente Africano sigue siendo el mayor foco con 90% de los casi 440.000

casos de muerte por la enfermedad. El diagnóstico tardío y la falta de tratamiento antipalúdico son factores de riesgo bien conocidos de malaria grave y muerte (6).

Las pruebas de diagnóstico rápido de paludismo en Mozambique (RDT), están disponibles en todos los niveles de salud, incluso en la comunidad. La microscopía se limita a hospitales y ciertos centros de salud con capacidad de laboratorio (6).

### **2.2.2 Tratamiento**

En 2011, fueron aprobadas las normas del tratamiento de la malaria en Mozambique, donde la primera línea para el tratamiento de la malaria sin complicaciones es:

**Artemeter + Lumefantrina (AL)** una de las combinaciones terapéuticas con derivados de la Artemisinina (ACT) recomendadas por la OMS para regiones con resistencia a los antimaláricos como Mozambique y como alternativa **Amodiaquina + artesunato (AQ + AS)**, y para el paludismo severo recomienda artemisinina parenteral, y como alternativa a la quinina parenteral (QNN). Para el tratamiento previo a la referencia, en unidades sanitarias periféricas y comunitarias (EEUU), quinina oral para mujeres embarazadas en su primer trimestre y niños con menos de 3 mg de peso; artesunato inyectable para todos los casos graves. En pacientes con paludismo grave, se recomienda el uso de AS rectal (supositorio), aunque la QNN parenteral se puede utilizar como alternativas (8, 9,19,35). Las cuatro formulaciones de edad/peso. El tratamiento, permite disminuir las consecuencias de la infección a nivel individual y sirve también para evitar la posterior diseminación de la enfermedad.

## **2.3 Epidemiología de la malaria**

### **2.3.1 Situación de la malaria a nivel mundial**

La malaria cada 30 segundos mata a un niño, aunque las mujeres embarazadas y los refugiados también son vulnerables a esta enfermedad. A pesar de ser una infección prevenible y curable si fuera diagnosticada y tratada temprano, en 2016 hubo 216 millones de casos en 91 países y 445.000 muertes. En países donde es frecuente la enfermedad el desarrollo económico está comprometido en 1.3%. La enfermedad es un problema de salud pública en países tropicales del mundo. La (OMS) estimó que en el año 2013 la incidencia fue de 198 millones de casos nuevos y 584 000 muertes en el mundo (7) (8).

La OMS alerta sobre el riesgo de ocurrencia de aumento de la transmisión de malaria en áreas endémicas, como sobre la posible reintroducción de la enfermedad en áreas en las que se había interrumpido la transmisión. Se alertó a los Estados miembros a fortalecer las acciones de vigilancia y control y en especial a continuar los esfuerzos para abordar las barreras que a nivel local puedan determinar demoras y fallas en la detección (9).

Durante 2015, se registró un total de 451.242 casos de malaria En 2016, la tendencia al aumento se mantuvo en algunos países.

En la República Democrática del Congo y Nigeria, la enfermedad representa un 40% de la mortalidad estimada por malaria en todo el mundo. Son millones de personas que carecen de acceso, la prevención y el tratamiento de la enfermedad. Más de la mitad de los casos y defunciones no se notifican ni registran (9).

### **2.3.2 Situación de la malaria en África**

Los datos de la OMS, En 2015 África subsahariana presentan una porción desproporcionadamente alta de la carga mundial de paludismo. La región fue el hogar del 88% de los casos de paludismo y el 90% de las muertes por paludismo. El número de muertes por paludismo en todo el mundo fue de 438.000 en 2015 (1) (8) en África, según un informe de la OMS y UNICEF más de 3000 niños mueren de paludismo por día. El número corresponde al 4% de las víctimas de la infección en los países más afectados.

El número de casos de malaria aumentó marginalmente de 6548 en 2010 a 7104 en 2011, disminuyeron marcadamente a 5065 en 2012. Lamentablemente desde 2012 el número de casos de malaria reportados ha aumentado anualmente, alcanzando un máximo de 11,432 en 2014. Sobre la revisión de números de casos de malaria (10).

### **2.3.3 Situación de la Malaria en Mozambique**

Mozambique representa el 5% de la carga mundial y está considerado entre los 10 países con mayor carga de Malaria en el mundo. (1). Su distribución es Heterogénea y la prevalencia varía dependiendo la zona, entre 3% y 50%. Observándose la transmisión más elevada en el norte y centro del país, mientras que en el sur la transmisión es baja y estacional (4)(6).

Según el Ministerio de Salud de Mozambique (MISAU), más de seis millones de casos de paludismo fueron registrados en el país en 2015. Es la primera causa de muerte en el país, con un 19,2%, de ellas el 42 % fueron muertes en niños menores de 5 años. En Mozambique, al menos 1.865 personas perdieron la vida a causa del paludismo entre más de 15,4 millones de casos registrados el año 2017. (3) (6).

En Mozambique la transmisión máxima de malaria suele ocurrir durante la temporada de lluvias en Mozambique (diciembre a abril) en áreas cálidas de elevadas temperaturas relativamente (15). La provincia de Tete, está ubicada en el centro de Mozambique y es un área con transmisión perenne de malaria, tiene dos estaciones caliente y lluviosa que van de noviembre a marzo y la estación seca que va de abril a diciembre (16), los picos de Malaria se observan durante la temporada de lluvias febrero-abril (16).

El Programa Nacional de Control de la Malaria de Mozambique (NMCP) ha implementado intervenciones preventivas recomendadas por la OMS que se fundamentan en los pilares de prevención y consiste en el control de vectores, manejo y vigilancia de casos entre ellos diagnóstico parasitológico en todos los casos sospechosos, terapia gratuita combinada basada en Artemisinina (ACT), la distribución de mosquiteros con acción insecticida de larga duración para embarazadas y niños menores de cinco años, todo ello como parte de la estrategia mundial. Su cuidado es entregado principalmente a través de instalaciones de salud pública y una red de trabajadores comunitarios de salud. Sin embargo, a pesar de las medidas preventivas contra la malaria a nivel del país, no todos los distritos/provincias se han beneficiado por igual o según la necesidad percibida. (6).

Desde el 2017, se recomendó explícitamente la prueba de malaria a todas las personas con fiebre y se ha observado que las personas que presentan fiebre los últimos 30 días se asociaron con la confirmación de la detección de parasitemia de malaria por test de pruebas rápidas (6)

En Mozambique, la malaria representa el 45% de todos los casos registrados en las consultas de adultos y el 56% en los servicios pediátricos. (4). El 40% de todas las consultas externas y el 60% de los pacientes ingresados en las salas de pediatría son de paludismo grave. El paludismo es la principal causa de mortalidad en los hospitales de Mozambique donde representa el 30% de las muertes notificadas (6).



La prevalencia estimada según grupo de edad muestra que entre los 2 a 9 años oscila entre el 40 y el 80% y llega al 90% en niños menores de 5 años. Además, Mozambique tiene una de las tasas de mortalidad de menores de 5 años más altas del mundo. (12)(6)

### Indicadores sociodemográficos de Mozambique, 2017 y 2018

Tamaño	786.380 Km2
población	29.495.962
PIB per cápita	488\$ 2018
% Pobres	34,6 (zona urbana); 87,7% (zona rural)
Esperanza de vida	58,87 (2017)
Nivel de Alfabetización	59%
Índice del Desarrollo Humano	0,437 (2017)
Tasa Natalidad [+]	38,56%
Tasa mortalidad [+]	9,82‰ (2017)
Tasa de Mortalidad Infantil/1000	64*1000 nacimientos vivos
Tasa de Mortalidad Materna	489*100.000 nacimientos vivos
Razón Médico-Paciente	12 médicos*100.000 (zona urbana); y 02 médicos*100.000 (zona rural).

Font: <https://datosmacro.expansion.com/>

## 2.4 Factores Asociados a la muerte por Malaria en menores de 15 años.

Respecto a los factores asociados a la muerte, se han realizado pocos estudios al respecto. Un estudio en el Congo, realizado Mutombo AM, et al, estudiaron 3.092 pacientes hospitalizados, 452(14,6%) ingresaron por paludismo grave y la letalidad fue de 28,32%. Las formas de gravedad más frecuentes fueron la malaria cerebral (48,23%) y la anemia grave (46,90%). Convulsiones repetidas (OR = 2,27; IC95%: 1,47-3,48), coma (OR = 3,55; IC95%: 2,19-5,74) y desnutrición aguda grave (OR = 3,32; IC95%: 1,56-7,06) se asociaron con un alto riesgo de muerte. La edad media fue de 27,04 meses, siendo el sexo masculino el más afectado (53,54%) (7).

Schellenberg D, et al, analizó 6.624 niños ingresados en el hospital durante un período de un año en una zona de Tanzania intensamente palúdica. Se calcularon las frecuencias de los signos y síntomas y se evaluó su asociación con un desenlace fatal mediante regresión logística multivariante. Hubo 72 muertes entre 2.432 casos de malaria (3,0%); el 44% de los casos y el 54% de las defunciones corresponden a menores de 1 año. El desenlace de muerte en los niños se asoció con hipoglucemia (OR=6,7, IC95%=3,9-11,7), en niños de 1 a 7 meses con taquipnea (OR=8,8 IC95%=2.6-30.5) y deshidratación (OR=5.0;CI95%=1.9-14.2). Los niños en el cuartil inferior de peso para la edad tenían más probabilidades de morir (OR=2,1, IC95%=1,3-3,5). El ocho por ciento de los casos de malaria tenían anemia grave y el 24% recibió una transfusión de sangre. (10)

Estudios hechos por Kouéta F, et él, en Burkina Faso (2007) y por Douglas NM, et al en Indonesia (2014), han destacado como factores contribuyentes importantes a la mortalidad a la desnutrición, la anemia grave y la sepsis bacteriana y enfermedades crónicas, incluida la infección por VIH.(11):

Un estudio caso control pareado realizado en Burkina Faso, indicó que los factores asociados a muerte por malaria en edad pediátrica, se encontraron el bajo nivel socioeconómico (OR = 5.4), la atención tardía (OR=15.5), el mal estado nutricional

(OR=7.9) y una parasitemia mayor o igual al 5% (OR=2.8) se asociaron con un aumento significativo en el riesgo de muerte. Por el contrario, las muertes por malaria no se asociaron con el lugar de residencia (OR=0,5), la automedicación (OR = 1) o la fiebre de 41 grados C o más (OR=1,1). (13)

Zucker et al, (1996) en un estudio hecho en Kenia ha mostrado que el riesgo de morir fue mayor en niños más pequeños y que presentaron anemia severa asociada a *P. falciparum* (RR=1.52, IC95%=1.22-1 y disminuyó con un tratamiento antipalúdico efectivo (RR= 0.33, IC95%=0,19-0,65). La acidosis, la afectación cerebral, la insuficiencia renal y las enfermedades crónicas fueron predictores independientes para un mal resultado en niños africanos con malaria grave. (12).

Kendjo et al, (2013), analizó los registros médicos de 26.036 niños ingresados con paludismo grave por *Plasmodium falciparum* en seis centros de investigación hospitalarios entre diciembre de 2000 y mayo de 2005. La letalidad fue 4,3%. El 58% de las muertes ocurrieron dentro de las 24 horas y el 42% después de las 48 horas ( $p<0,001$ ). Los predictores independientes para la muerte temprana incluyeron postración, coma y respiración profunda. Los predictores independientes específicos la muerte intermedia y tardía variaron en gran medida entre los sitios (22).

Kazembe et al, (2006), analizó un total de 302 muertes entre 3.969 niños hospitalizados por malaria, entre enero de 2002 y diciembre de 2003, lo que resultó en una tasa general de letalidad del 7,6%. El riesgo de mortalidad hospitalaria no fue diferente para los niños en relación con las niñas (TIR = 1,05, IC del 95%: 0,86, 1,29). El riesgo de hospitalización de los lactantes fue mayor en relación con los niños de 10 a 14 años (TIR: 3,34; IC del 95%: 2,80, 3,95). (24).

En general, los síndromes de malaria grave dependen de la edad y está a su vez es un factor de riesgo independiente para un desenlace fatal. (8)

## **2.5. Justificación del estudio.**

El contexto descrito en el capítulo de Marco teórico deja en evidencia que existen escasos estudios realizados en Mozambique respecto a la malaria y menos aún en niños y su relación con la muerte.

La situación en Tete, es aún más compleja, dado que incluso se desconoce la prevalencia de la enfermedad, a pesar de ser reconocida como una ciudad de alta endemicidad de la enfermedad. A la fecha no existen estudios que analicen su distribución, y motivos de muerte en los niños.

Este estudio aporta información científica respecto a los factores que explican la muerte en niños de 0-14 años en la provincia. Este tipo de información es de gran utilidad para el manejo y control de la Malaria y la toma de decisiones por parte de las autoridades pertinentes del programa nacional de la Malaria a nivel local y Nacional.

La pertinencia de este estudio se basa, que es una primera aproximación que analiza datos reales en una ciudad endémica y donde se desconoce los factores que influyen en la muerte por Malaria en niños. A pesar de que los servicios y medicamentos que se administran de forma gratuita a los pacientes con Malaria y las estrategias de control están vigentes, el leve incremento de sus tasas desde el 2015 en el país, evidencian que la Malaria no esta contralada y que se deben realizar mas estudios que aporten evidencia local para la implementación de estrategias efectivas.

Lo descrito constituye un importante fundamento que justifica la realización del presente estudio.

### **III. PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuáles son las características de los casos de Malaria y los factores asociados a la muerte en niños menores de 15 años en el año 2018, provincia de Tete/ ciudad de Moatize, Mozambique.?

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Caracterizar los casos de Malaria e identificar los factores asociados a la muerte en niños menores de 15 años en el año 2018, atendidos en el Centro de Salud de Moatize provincia de Tete/ ciudad de Moatize. Mozambique.

### **4.2 Objetivos específicos**

1. Describir los casos de Malaria en menores de 15 años según variables sociodemográficas, clínicas y de gravedad atendidos en el Centro de Salud de Moatize, provincia de Tete/ ciudad de Moatize. Mozambique durante el año 2018.
2. Estimar los factores asociados a la muerte por Malaria en menores de 15 años Centro de Salud de Moatize, provincia de Tete/ ciudad de Moatize. Mozambique durante el año 2018.
3. Realizar recomendaciones al programa de malaria, el Centro de Salud de Moatize y provincia de Tete/ ciudad de Moatize. Mozambique.

## **V. METODOLOGÍA**

**5.1 Diseño de estudio:** Transversal descriptivo. Este diseño permitió explorar los factores que se relacionan con la muerte por Malaria en menores de 15 años.

### **5.2 Población en estudio y Muestra:**

La población de estudio será todos los casos registrados como confirmados, probables o sospechosos de Malaria en menores de 15 años en el centro de salud de Moatize, atendidos como parte del programa de Malaria.

#### **Descripción del lugar de estudio:**

Es el Centro de salud de Moatize, está localizado en la ciudad de Moatize, ubicado a 20 km de la provincia de Tete, Mozambique situada al sur de la línea ecuatorial. Este centro, es la unidad de referencia de la ciudad por lo que llegan casos trasladados de 16 unidades de salud existentes en la ciudad. La atención es de 24 horas al día y tiene capacidad de hospitalización en Pediatría que cuenta con 13 camas, 6 camas en Medicina de Hombres, 8 camas en Medicina de Mujeres, en la Maternidad 13 camas, 7 camas para los recién nacidos y 3 incubadoras. Tiene dos médicos generalistas que trabajan en el Centro, uno en Pediatría y Maternidad y otro en Medicina, 14 enfermeras generales de las cuales 3 trabajan en la Pediatría, 18 matronas y 3 auxiliares.

El distrito de Moatize tiene 343 456 habitantes y una superficie de 8,462 km, la población es de 34,5 hab hay dos tipos del clima en el distrito, la Estepa seca con invierno seco. En la parte sur Sabana lluviosa tropical en la parte Norte km2. La mayor precipitación cae principalmente de diciembre a febrero del año siguiente, variando significativamente en cantidad y distribución tanto durante el año como de año a año, la temperatura promedio es de alrededor de 26.5°C. Los promedios anuales máximos y mínimos son 32.5 y 20.5°C, respectivamente (17)

El aumento de las precipitaciones se ha asociado con un aumento de la incidencia de paludismo. La precipitación anual varía de 500 a 900 mm dependiendo de la región con un promedio de 590 mm. Los ciclones también son comunes durante las estaciones húmedas (17).

*Indicadores socio demográfico de la Ciudad de Moatize 2011*

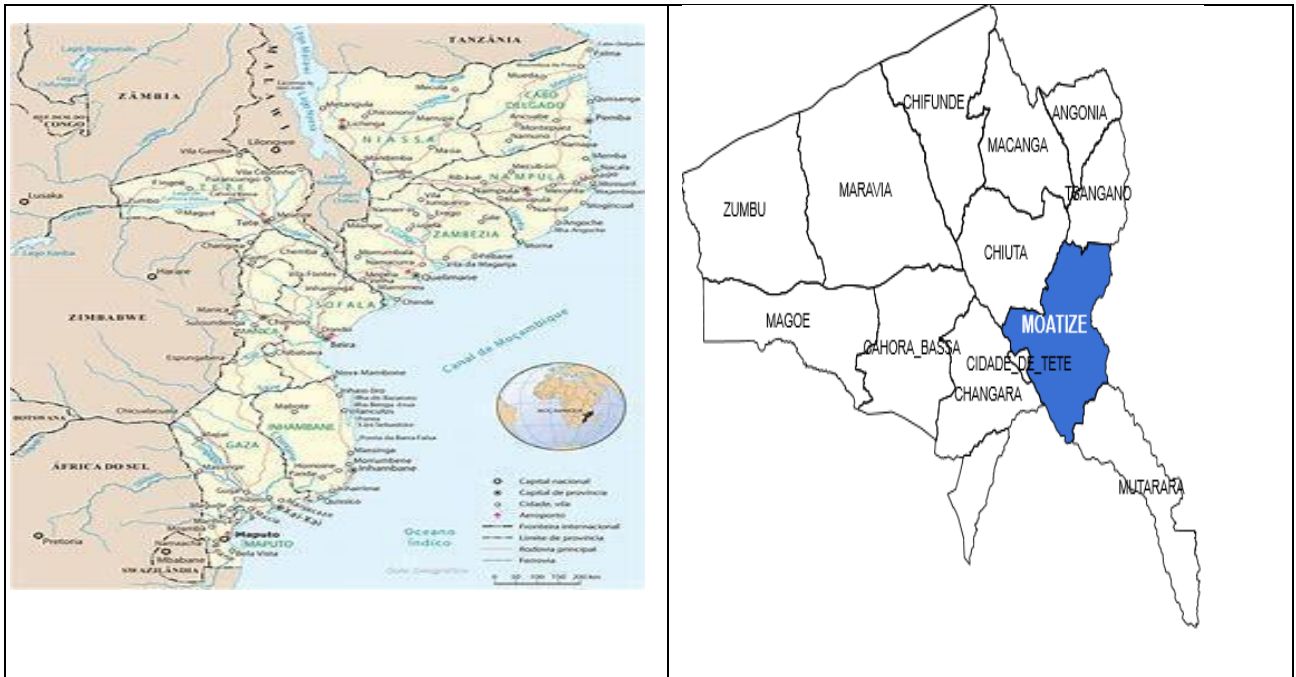
<i>Superficie</i>	8462 mil k2
<i>Población</i>	398.283 hab./k2 2018( censo 2007-2040)
<i>Densidad población</i>	37 hab/k2
<i>Sexo</i>	
<i>Masculino</i>	39,7%
<i>Feminino</i>	69,1%
<i>Índice de pobreza</i>	37% (2007)
<i>Tasa de ruralidad</i>	349,390 Hab. (87,7%)
<i>Tasa de urbanización</i>	57,087 hab. (12,3%)
<i>&lt;de 15 anos</i>	49%
<i>Masculino</i>	95%
<i>Femenino</i>	5%
<i>Tasa de analfabetismo &gt;15 anos</i>	47%
<i>Razón Médicos/ hab.</i>	1.3/100.000(09/100.000hab)
<i>Razón Enfermeros/hab.</i>	12.2/ 100.000(29/100.000hab)
<i>Razón Enfermera materno infantil/ hab</i>	16.4/100.000hab.(20/100.000hab)
<i>Tasa de Natalidad</i>	74.7% (2017) (fonte, notario)
<i>Tasa de Mortalidad</i>	40.1% (2017) (Fonte, notario)
<i>Fonte: INE, Dados do Censo de 2007.</i>	

*Indicadores de los cuidados de salud 2011*

<b>Indicadores</b>	
<i>Tasa de ocupación de camas</i>	36.4
<i>Partos</i>	7.593
<i>Vacunaciones</i>	107.959
<i>Salud materno infantil</i>	57.377
<i>Consultas externas</i>	242.151
<i>Tasas de malo crecimiento</i>	4.3
<i>Fuente: SDSMAS</i>	



## Ciudad de Moatize, Provincia de Tete, Mozambique.



### Muestra

La muestra estará conformada por los casos atendidos en el centro de salud de Moatize en el año 2018. Es un centro de salud de primer nivel y atiende la población de la ciudad y de 16 otros centros de salud periféricos. Tiene fácil acceso a pacientes de todas las áreas con un enfoque a los servicios de pediatría.

**Criterios de Inclusión:** Se incluirán todos los casos sospechosos y confirmados registrados en la base de datos de la Dirección Nacional de Salud Pública.

**Criterios de Exclusión:** Se excluirán aquellos casos en los que no conste información en las variables principales como muerte.

### 5.3 Variables del estudio:

#### Variable respuesta

Variable Respuesta	Tipo variable	Definición conceptual	Definición operacional
<b>Muerte</b>	Cualitativa nominal	Fallecimiento confirmado por Malaria	0=No 1=Si

#### Variables Sociodemográficas

Covariables	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional
<b>Sexo</b>	Cualitativa dicotómica	Condición biológica al que pertenece la persona notificada.	0.Hombre 1.Mujer
<b>Edad</b>	Cualitativa continua y ordinal	Años cumplidos al momento de la notificación obligatoria.	Continua
<b>Distancia</b>	Cualitativa nominal	Distancia al centro de Salud	0=Cerca 1=Media 2=Lejos

#### Variables Clínicas y criterios de gravedad

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional
<b>Fiebre</b>	Cualitativa nominal	temperatura corporal $\geq 37,5$	0. No 1. Si
<b>Ictericia</b>	Cualitativa nominal	Coloración amarillenta de piel, conjuntivas y mucosas.	0. No 1. Si
<b>Vómitos</b>	Cualitativa nominal	Eyecciones de los contenidos gastrointestinales a través de la boca.	0. No 1. Si
<b>Cefalea</b>	Cualitativa nominal	Dolor de cabeza.	0. No 1. SI
<b>Anemia</b>	Cualitativa nominal	Palidez de palmas, membranas y mucosas, Hg <5gr / dl o hematocrito <15	0. No 1. Si
<b>shock</b>	Cualitativa nominal	Presión arterial sistólica <70 mmHg	0. No 1. Si
<b>Hiperparasitemia</b>	Cualitativa nominal	N° de parásitos por campo	0.No 1. Si

## **5.5 Fuente de información:**

Se construyó una base de datos con los registros de notificación de los casos del Centro de Salud de Moatize. Los datos registrados en esta base fueron recogidos al ingreso al hospital.

La malaria es una enfermedad de notificación obligatoria e inmediata se usa un formulario de investigación que, recoge datos socio demográficos como Nombre del paciente, nombre de los padres o encargado, Fecha de Nacimiento, Edad Aproximada por años y meses, Sexo, Provincia, Municipio, Comuna, Barrio/ Pueblo, Tipo de Área (Rural y Urbana), Dirección o Referencia para precisar la localización de la localidad, Lugar de Notificación, Unidad Sanitaria, Comunidad, Fecha de Notificación, Hospitalización (Fecha de Atención, Número del Proceso Hospitalario, Nombre del Hospital) Manifestaciones Clínicas y Antecedentes Epidemiológicos. Los datos faltantes se completarán con la revisión de las Historias clínicas.

## **5.6- Análisis de los datos**

Se realizó un análisis exploratorio de la base de datos para identificar datos anormales, faltantes o duplicados, luego un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas, clínicas y de gravedad.

Para describir la muestra estudiada se calculó las frecuencias y números absolutos para las variables cualitativas, como sexo, signos, síntomas, mes, antecedentes hospitalarios, entre otros. Para las variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central y se presentan como mediana, mínimo, máximo, media y desviación standard (DS).

Luego se realizó un análisis descriptivo, para realizar la comparación de las variables categóricas con la prueba ji-cuadrado ( $\chi^2$ ) y T-Student para variables continuas. La variable respuesta, se relacionó con cada una de las variables de análisis (socio demográficas, clínicas y de gravedad). Las variables que mostraron un valor  $p \leq 0,25$  en los modelos bivariados; según el criterio de Hosmer-Lemeshow se incluyeron como variables independientes en el modelo multivariado de regresión logística stepwise. Los resultados se presentarán en odds ratio (OR) e intervalo de confianza al 95%. Se consideró asociaciones estadísticamente significativas en el modelo multivariado, todas las asociaciones que muestran un  $p\text{-valor} \leq 0,05$ . El paquete estadístico que se utilizó fue Stata 14.

### **5.7.- Aspectos éticos**

La base de datos utilizada cuenta con la autorización para ser utilizada y obtener como producto una tesis de magíster y una publicación. La autorización fue otorgada por la directora de los servicios de Salud de Moatize. (Anexo1).

Los datos entregados estaban codificados y no se disponía de ningún dato identificativo del paciente, por lo cual se garantizó la confidencialidad de la información. Desde el punto de vista de riesgos y beneficios al hospital y a la comunidad se considera que el presente estudio significa un aporte sustantivo con información local para el manejo de la malaria y la toma de decisiones.

La presentación y análisis de los resultados se realizan con imparcialidad y objetividad científica.

Se declara ausencia de cualquier conflicto de interés relacionado a la investigación propuesta.

## VI. RESULTADOS

### *Descripción de los casos de Malaria en menores de 15 años, según variables sociodemográficas, clínicas y de gravedad.*

Durante el año 2018, se hospitalizaron 197 niños menores de 15 años con diagnóstico de malaria en el centro de salud de Moatize, de los cuales el 55,84% fueron niños de sexo masculino. La letalidad fue 8,12% (16) similar en hombres y mujeres. La distribución por edad muestra que el 87,5% de las muertes ocurrieron entre 0-4 años, así como una mayor letalidad; siendo mayor en los 2 y 3 años. Respecto a la distancia al centro de salud, se observa una gradiente de menor a mayor letalidad en función si la distancia es cerca o lejos, ( $p \leq 0,038$ ). (Tabla 1.).

*Tabla n° 1. Características Sociodemográficas de los niños de 0-14 años con diagnóstico de Malaria, Moatize, Mozambique 2018.*

Variables	Vivos		Fallecidos		Total de Hospitalizados		p-value
	No N	%	Si N	%	Total N	%	
<b>Sexo</b>							
Hombre	101	91,82	9	8,18	110	55,84	0,593
Mujer	80	91,95	7	8,05	87	44,16	
<b>Edad</b>							
0	47	95,92	2	4,08	49	24,87	0,561
1	23	92,00	2	8,00	25	12,69	
2	21	84,00	4	16,00	25	12,69	
3	28	84,85	5	15,15	33	16,75	
4	21	95,45	1	4,55	22	11,17	
5	16	94,12	1	5,88	17	8,63	
6 -9	20	100,00	-	-	20	10,16	
10-14	5	83,33	1	16,67	6	3,05	
<b>Distancia al Centro de Salud</b>							
Cerca	85	95,51	4	4,49	89	46,11	0,038
Media	67	93,06	5	6,94	72	37,31	
Lejos	28	81,25	6	18,75	32	16,58	

Fuente: Elaboración propia con datos del Centro de Salud de Referencia de Moatize, Mozambique 2018

El principal parásito involucrado entre los casos fue el Plasmodium falciparum con 93,4% y fue el responsable de todos los fallecimientos. Los síntomas más frecuentes fueron: fiebre que se presentó en casi la totalidad de los casos (98,48%), seguido de astenia, vómitos, anorexia, cefalea y anemia. Los signos y síntomas asociados a la muerte fueron Hiperparasitemia, Ictericia y Shock se asociaron estadísticamente  $p < 0,05$ . (Tabla 2)

*Tabla n° 2. Características clínicas y de gravedad en niños de 0-14 años con diagnóstico de Malaria, Moatize, Mozambique 2018.*

Variables	Enfermos		Fallecidos		Total		p-value
	N	%	N	%	N	%	
<b>Tipo de parásito</b>							
P.Falciparum	168	91,30	16	8,70	184	93,40	0,321
P.Malariae	6	100	-	-	6	3,05	
P.ovale	7	100	-	-	7	3,55	
<b>Hiperparasitemia</b>	<b>51</b>	<b>83,61</b>	<b>10</b>	<b>16,39</b>	<b>61</b>	<b>30,96</b>	<b>0,007</b>
<b>Signos y Síntomas</b>							
Fiebre	178	91,75	16	8,25	194	98,48	0,75
<b>Ictericia</b>	<b>70</b>	<b>84,34</b>	<b>13</b>	<b>15,66</b>	<b>83</b>	<b>42,35</b>	<b>0,001</b>
Vómito	126	90,00	14	10	140	71,07	0,106
Cefalea	116	92,06	10	7,94	126	63,96	0,549
Astenia	127	90,07	14	9,93	141	71,57	0,129
Anorexia	115	89,84	13	10,16	128	65,31	0,129
Diarrea	70	90,91	7	9,09	77	39,09	0,441
Convulsiones	78	92,86	6	7,14	84	42,64	0,437
Anemia	114	91,20	11	8,80	125	63,45	0,823
<b>Shock</b>	<b>61</b>	<b>84,72</b>	<b>11</b>	<b>15,28</b>	<b>72</b>	<b>36,55</b>	<b>0,007</b>
Esplenomegalia	26	96,30	1	3,70	27	13,71	0,323
Desnutrición	40	88,89	5	11,11	45	22,95	0,292
Malaria Cerebral	74	91,36	7	8,64	81	41,2	0,511

Fuente: Elaboración propia con datos del Centro de Salud de Referencia de Moatize, Mozambique 2018

Respecto a los días de hospitalización se observó, que los niños que sobrevivieron estuvieron mayor tiempo hospitalizados que los que fallecieron  $p < 0,001$ . Tabla 3.

*Tabla n° 3. Descripción de los días de hospitalización de los niños de 0-14 años con diagnóstico de Malaria, Moatize, Mozambique 2018.*

<b>Días de hospitalización</b>							
Enfermos	181	3	4	5	4,23	1,77	<b>0,001</b>
Fallecidos	16	1	2	3	2,44	1,93	

Fuente: Elaboración propia con datos del Centro de Salud de Referencia de Moatize, Mozambique 2018

***Factores asociados a la muerte por Malaria en niños menores de 15 años. Análisis Bivariado y Multivariado.***

En la tabla 4. Presenta las variables que muestra la medida de asociación cruda y la significancia estadística con la muerte, estas fueron: los días de hospitalización (OR:0,42(0,26-0,67), la presencia de ictericia (OR:6,81(1,87-24,75)), Shock (OR:4,33(1,44-13,02), hiperparasitemia (OR 4,25(1,47-12,29) y vivir lejos del centro de salud (OR 2,25(1,12-4,55). siendo la variable días de hospitalización, la única variable factor protector de la muerte por malaria.

*Tabla n° 4. Análisis bivariado de factores asociados a la muerte por Malaria en niños menores de 15 años, Moatize, Mozambique 2018.*

<b>Factores</b>	<b>OR(IC 95%)</b>	<b>p-value</b>
<b>Días de Hospitalización</b>	<b>0,42(0,26-0,67)</b>	<b>0,001</b>
<b>Ictericia</b>	<b>6,81(1,87-24,75)</b>	<b>0,004</b>
<b>Hiperparasitemia</b>	<b>4,25(1,47-12,29)</b>	<b>0,008</b>
<b>Shock</b>	<b>4,33(1,44-13,02)</b>	<b>0,009</b>
Distancia Media	1,58(0,41-6,14)	0,504
<b>Distancia Lejos</b>	<b>4,90(1,29-18,71)</b>	<b>0,020</b>

Finalmente, se elaboró un modelo de regresión logística múltiple, donde se seleccionaron las variables mediante un procedimiento stepwise, para identificar los factores asociados a la muerte por Malaria. Los factores que mostraron asociación estadísticamente significativa a la muerte fueron los días de hospitalización (OR:0,39;IC95%:0,23–0,65) y la ictericia (OR 8,33 IC95%:1,73–40,16). Es decir que por cada día de hospitalización la chance de morir disminuye en un 150% y los que presentan ictericia tienen 7 veces más la probabilidad de morir respecto aquellos que no la presentan. Las variables sexo, shock, hiperparasitemia no presentaron significancia estadística en el modelo.

*Tabla 5. Modelo multivariado de factores asociados a la Muerte por Malaria en niños de 0-14 años con diagnóstico de Malaria, Moatize, Mozambique 2018*

<b>Factores</b>	<b>OR(IC 95%)</b>	<b>p-value</b>
<b>Días de Hospitalización</b>	<b>0,39(0,23-0,65)</b>	<b>0,001</b>
<b>Ictericia</b>	<b>8,33(1,73-40,16)</b>	<b>0,008</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Centro de Salud de Referencia de Moatize, Mozambique 2018



## VII. DISCUSIÓN

Se trata del primer estudio realizado en la provincia de Tete Ciudad de Moatize, que describe los factores asociados a la muerte por malaria en niños menores de 15 años en el año de 2018.

La letalidad por malaria en este estudio fue 8,12%, inferior al 28,32% reportado por Mutombo(7), superior al 3% al encontrado por Schellenberg (10), inferior 4,3% encontrado por Kendjo (22) y similar al 7,6% reportado por Kazembe (24). Los investigadores consideran que la letalidad observada podría estar subestimada debido a que según normativa Provincial del programa muchas muertes no quedan registradas si ocurren dentro de las 6 primeras horas de hospitalización, solo consta en el Boletín del internamiento que queda en el banco de socorro.

En relación con la edad, el 78,2% de los niños hospitalizados fueron de 0-4 años y fue en este grupo donde se observó mayor letalidad. Estos Resultados no muy distintos del estudio de Brasil (8), Kenia (12) y Malawi (24) que han mostrado mayor riesgo de morir en niños más pequeños y disminuyó con un tratamiento antipalúdico efectivo (RR=0,33, IC95%=0,19-0,65). La vulnerabilidad de los niños se le atribuye a la inmadurez del sistema inmune lo que dificultaría la respuesta a la enfermedad. Otros estudios reportan a la falta de inmunidad al paludismo grave, la cual se desarrolla por infecciones repetidas por *P. falciparum*, lo que sugiere que la inmunidad puede adquirirse de manera más gradual, impulsada por la exposición y la edad. (21) También, este grupo de edad coincide con el período en el que un niño ha perdido los anticuerpos maternos y gradualmente está desarrollando una inmunidad parcial contra la malaria, (7)

Al igual que en estudios anteriores, Asia (8) Tanzania (10), Mozambique (16) y Ghana (14) esta investigación ha mostrado que el *Plasmodium falciparum* se asoció de manera significativa e independiente con el riesgo de morir por malaria, mostrando una similitud con los resultados de nuestro estudio. Esta especie causa

la gran mayoría de los casos, al igual que en la Región de África. (1,2,3 y 20). Un estudio señala que el *Plasmodium falciparum* es el responsable del número mayor de contagios en África con un número de 72%. (14) Otro estudio (20), apuntó que esta especie es el mayor contribuyente de morbilidad y mortalidad con más del 87,8% de los casos.

En nuestro estudio la letalidad no mostró diferencias por sexo similar al estudio de Kazembe (24), diferente a lo observado en Congo (7), donde fueron los niños del sexo masculino los más afectados (53,54%) con una razón H:M de 1,15. La mediana de la edad en nuestro estudio fue de 2 años para los niños sobrevivientes y entre los fallecidos fue de 2,5 años. Resultado no muy distinto del estudio realizado en Congo (7), donde la media fue de 2, 2 años y diferente al estudio de Tanzania que reportó un 44% de los casos y el 54% de los fallecidos fueron menores de 1 año. (10)

La letalidad fue mayor en niños que residían lejos del centro de salud con una razón de 4,18 veces respecto a los que viven cerca del centro de salud. Resultado no muy distinto del estudio realizado en Malawi (24) donde los niños que venían de una distancia de menos de 5 km tenían un riesgo reducido de morir en el hospital en comparación con aquellos que venían de una distancia de más de 5 km (OR: 0,95, IC del 95%: 0,84, 1,03). Esto se explica porque los niños que viven lejos son relativamente más pobres en comparación con las personas que viven cerca del distrito, y por lo tanto tienen un mayor riesgo de infección por malaria y muerte porque no pueden acceder a medicamentos ni costearse el transporte al centro de salud (24).

En Moatize, hay periferias donde no hay disponibilidad de medios de transporte y las poblaciones se ven obligadas a recorrer no menos de 5 km para encontrar uno, además, de las deficiencias importantes en las vías de acceso que hacen que los traslados sean mayores al habitual. Estas características estructurales retrasan la atención y aumentan el riesgo de empeorar y morir, tal como se ha observado en

otros estudios que observaron una asociación entre la atención tardía y la muerte (OR=15,5) (24).

La presencia de shock hemodinámico se asoció significativamente con la muerte en el análisis bivariado (OR 4,33(1,44-13,02). Este resultado fue similar a un estudio hecho en Brasil, donde el shock se asoció con alta mortalidad en niños pequeños y su relación se explica por las altas frecuencias de bacteriemia que complican la malaria en niños pequeños. (8) En este estudio el 30,96% de los niños tenía hiperparasitemia.

En nuestro estudio, la Ictericia fue un factor de riesgo de muerte, se explica por la presencia de la hiperbilirrubinemia sérica y, generalmente, es un signo de lesión hepática y/o en menor frecuencia, de hemólisis. La ictericia se considera un signo común de la malaria y es un indicador de gravedad porque se ha asocia con mayor incidencia de complicaciones. (23)

Los días de hospitalización fue un factor protector de la muerte, con una mediana de 4 días para los enfermos y 2 días para los fallecidos, o sea cuanto mayor es el tiempo de hospitalización, la chance de morir disminuye (OR 0,42; IC%95%(0,26-0,67), esta diferencia fue estadísticamente significativa  $p < 0,001$ . Resultado similar al estudio de Kenia (12), donde los niños al iniciar el tratamiento efectivo con antipalúdico disminuyeron el riesgo de morir (RR=0.33, IC 95%=0,19-0,65). El menor tiempo en días de hospitalización en los niños que fallecen podría estar relacionado con el diagnóstico tardío, debido a que los niños a menudo son llevados al hospital después de varias horas o incluso días de estar enfermos debido en gran parte por las dificultades de acceso a los servicios de salud, entre ellos la distancia, la falta de transporte y recurso económicos (8).

## VIII. LIMITACIONES

Las limitaciones del estudio estuvieron relacionadas con la muestra y con el uso de base de datos secundarios.

La base de datos constaba de escasas variables, malos registros, incomprensión por mala escritura, mala conservación de los procesos clínicos y muchos datos faltantes, sin embargo; se pudo rescatar información faltante y tener mayor completitud de la base de datos y así lograr los objetivos planteados en esta tesis.

También se debe tener en cuenta que la base de datos fue elaborada con fines de investigación, sino con fines administrativos y de gestión, por lo que la calidad de los resultados depende de la calidad de los datos. Una ventaja fue que no se precisó de muchos recursos económicos, dado que la base ya estaba disponible.

La muestra no fue aleatoria lo que puede introducir sesgos de selección, sin embargo, fueron todos los casos atendidos por Malaria en el centro de salud durante el 2018.

## IX. CONCLUSIONES

En este último capítulo de la tesis, que se propuso caracterizar los casos de malaria en niños menores de 15 años atendidos en el Centro de Salud de Moatize ciudad de Moatize/provincia de Tete, Mozambique, para el año 2018, e identificar los factores asociados a la muerte por esta enfermedad, se presentan las conclusiones del estudio.

El primer objetivo específico que planteó la tesis fue describir los casos de Malaria en menores de 15 años según variables sociodemográficas, clínicas y de gravedad, al respecto se puede concluir:

- La letalidad por malaria en los niños/niñas menores de 15 años fue del 8,12%, sin diferencias según sexo y mayor en los niños/niñas de 0-4 años.
- Más del 90% de los casos de malaria en la zona son producto del *Plasmodium falciparum*, coincidente con la especie predominante en la Región de África.
- Se observó que aspectos estructurales como la distancia al establecimiento de salud, podría tener un impacto en la letalidad por malaria, debido a la atención tardía.

En relación con la identificación de los factores asociados a la muerte por Malaria en menores de 15 años Centro de Salud de Moatize, provincia de Tete/ ciudad de Moatize. Mozambique durante el año 2018, planteado en el segundo objetivo específico de la tesis, se puede concluir que:

- Los factores predictivos independientes de muerte fueron los días de hospitalización y la presencia de ictericia, lo cual refuerza la necesidad de prestar mayor atención a la Malaria y de aplicar estrategias de tratamiento

oportunas y eficaces, así como de monitoreo de los síntomas y signos clínicos durante la hospitalización.

- Los hallazgos muestran que, si bien fueron indicadores médicos los factores asociados con la muerte, la distancia a los centros de atención observada en el análisis bivariado deja en evidencia que, el control de la malaria no solo depende del manejo asistencial sino de la mejora de aspectos estructurales que influyen en la calidad de vida de las personas.

Finalmente, respecto de la formulación de recomendaciones al programa de malaria de la provincia, el Centro de Salud de Moatize, ciudad de Moatize/provincia de Tete, Mozambique, que está comprometido en el tercer y último objetivo específico de la tesis, se pueden señalar las siguientes recomendaciones:

## X. RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere realizar más investigaciones para conocer mejor las condiciones de los niños/niñas que viven alejadas de los servicios de salud, dado que son ellos, los que tienen mayor riesgo de morir.
- ✓ Mejorar la calidad del registro, capacitando al personal en el llenado de base de datos.
- ✓ A nivel comunitario se debe insistir en la educación a la población, no cesar en la elaboración de capsulas radiales y televisivas, aprovechar las redes sociales de administración pública y/o municipal como Facebook e Instagram, entre otros y buscar espacios públicos de alta concurrencia como mercados y plazas para mayor difusión.
- ✓ Se debe reforzar los equipos de salud, intensificar las capacitaciones del personal hospitalario para mejorar los cuidados y buena coordinación durante la atención de los casos de malaria.
- ✓ Equipar a los centros de atención con tratamientos y métodos de diagnóstico rápido para reducir los tiempos de espera.
- ✓ Capacitar e integrar al equipo de salud a los activistas y líderes comunitarios que participen en la identificación temprana de signos y síntomas de los casos de malaria al nivel de la comunidad y sean capaces de brindar los primeros auxilios.
- ✓ Es imprescindible comunicar los resultados de este estudio a los tomadores de decisiones locales, entre ellos, direcciones del Género, Mujer y Acción social y del gobierno, porque la problemática solo tiene solución desde un abordaje multifactorial, donde se mejoren la infraestructura, la accesibilidad y la integración de calidad.

## XI. BIBLIOGRAFIA

1. OMS. Informe Mundial de Malaria 2018. ISBN: 978-92-4-156572-1. disponible en: <https://www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2019/report/es/>.
2. OMS. Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016-2030. ISBN 978 92 4 356499 9. Disponible en; [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186671/9789243564999\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186671/9789243564999_spa.pdf?sequence=1)
3. Aide P, Candrinho B, Galatas B, et al. Setting the scene and generating evidence for malaria elimination in Southern Mozambique. *Malar J.* 2019;18(1):190. Published 2019 Jun 6. doi:10.1186/s12936-019-2832-9
4. Arroz JA. Increase in cases of malaria in Mozambique, 2014: epidemic or new endemic pattern?. *Rev. Saude Publica.* 2016; 50:5. doi:10.1590/S1518-8787.2016050006105
5. Lanaspá M, Renom M, Bassat Q. a Malaria En El Mundo En 2010: ¿Qué Hay De Nuevo Acerca De Esta Vieja Enfermedad? *Pediatr Atención primaria.* 2010;12(48):685–700.
6. Carlucci JG, Blevins Peratikos M, Cherry CB, Lopez ML, Green AF, González-Calvo L, et al. Prevalence and determinants of malaria among children in Zambézia Province, Mozambique. *Malar J.* 2017;16(1):1–13.
7. Mutombo AM, Mukuku O, Tshibanda KN, et al. Severe malaria and death risk factors among children under 5 years at Jason Sendwe Hospital in Democratic Republic of Congo. *Pan Afr Med J.* 2018; 29:184. Published 2018 Apr 2. doi:10.11604/pamj.2018.29.184.15235
8. Dondorp AM, Lee SJ, Faiz MA, et al. The relationship between age and the manifestations of and mortality associated with severe malaria. *Clin Infect Dis.* 2008;47(2):151-157. Doi: 10.1086/589287.
9. Von Seidlein L, Olaosebikan R, Hendriksen IC, et al. Predicting the clinical outcome of severe falciparum malaria in african children: findings from a large randomized trial. *Clin Infect Dis.* 2012;54(8):1080-1090. doi:10.1093/cid/cis034



10. Schellenberg D, Menendez C, Kahigwa E, et al. African children with malaria in an area of intense Plasmodium falciparum transmission: features on admission to the hospital and risk factors for death. *Am J Trop Med Hyg.* 1999;61(3):431-438. doi:10.4269/ajtmh.1999.61.431
11. Douglas NM, Pontororing GJ, Lampah DA, et al. Mortality attributable to Plasmodium vivax malaria: a clinical audit from Papua, Indonesia. *BMC Med.* 2014; 12:217. Published 2014 Nov 18. doi:10.1186/s12916-014-0217-z
12. Zucker JR, Lackritz EM, Ruebush TK 2nd, Hightower AW, Adungosi JE, Were JB, Metchock B, Patrick E, Campbell CC. Childhood mortality during and after hospitalization in western Kenya: effect of malaria treatment regimens. *Am J Trop Med Hyg.* 1996
13. Kouéta F, Dao L, Yé D, Zoungrana A, Kaboré A, Sawadogo A. Facteurs de risque de décès au cours du paludisme grave chez l'enfant au Centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles de Gaulle de Ouagadougou (Burkina Faso) [Risk factors for death from severe malaria in children at the Charles de Gaulle pediatric hospital of Ouagadougou (Burkina Faso)]. *Sante.* 2007
14. Krefis AC, Schwarz NG, Kruger A, Fobil J, Nkrumah B, Acquah S, et al. Modeling the relationship between precipitation and malaria incidence in children from a holoendemic area in Ghana. *Am J Trop Med Hyg.* 2011;84:285–91.
15. Mordecai EA, Paaijmans KP, Johnson LR, Balzer C, Ben-Horin T, de Moor E, et al. Optimal temperature for malaria transmission is dramatically lower than previously predicted. *Ecol Lett.* 2013;16:22–30.
16. Bottieau E, Gillet P, De Weggheleire A, Scheirlinck A, Stokx J, Das Dores Mosse C, Jacobs J. Treatment practices in patients with suspected malaria in Provincial Hospital of Tete, Mozambique. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2013 Mar;107(3):176-82. doi: 10.1093/trstmh/trs012. Epub 2013 Feb 3. PMID: 23382275.
17. de Moçambique, Republica Perfil do {Distrito} de {Macanga}, {Provincia} de {Tete} 2005.
18. Candrinho B, Plucinski MM, Colborn JM, da Silva M, Mathe G, Dimene M, Chico AR, Castel-Branco AC, Brito F, Andela M, Ponce de Leon G, Saifodine A,

Zulliger R. Quality of malaria services offered in public health facilities in three provinces of Mozambique: a cross-sectional study. *Malar J.*

19. RM, Machado KVA, Val FFA, Fraiji NA, Alexandre MAA, Melo GC, et al. Alternative transmission routes in the malaria elimination era: an overview of transfusion-transmitted malaria in the Americas. *Malar J.* 2017;16(1):1–14.

20. Instituto Nacional de Estatística. IV Recenseamento Geral da População e Habitação, 2017 Resultados Definitivos – Moçambique. 2019; 2014. Available from:<http://www.ine.gov.mz/iv-rgph-2017/mocambique/censo-2017-brochura-dos-resultados-definitivos-do-iv-rgph-nacional.pdf>


21. Drakeley, Chris J, Ghani, Azra C et al. Gradual acquisition of immunity to severe malaria with increasing exposure. 2015. Doi:10.1098/rspb.2014.2657. <https://royalsocietypublishing.org/author/Reyburn%2C+Hugh>


22. Kendjo E, Agbenyega T, Bojang K, Newton CRJC, Bouyou-Akotet M, Pedross F, et al. (2013) Mortality Patterns and Site Heterogeneity of Severe Malaria in African Children. *PLoS ONE* 8(3): e58686. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058686>

23. Gho, Q D Oehuw, Ruwlqd. Ictericia y hepatopatía en el paciente con malaria Jaundice and hepatopathy in patients with malaria 2010 10.1016/S0123-9392(10)70121-1

24. Kazembe, L. N., Kleinschmidt, I., & Sharp, B. L. (2006). Patterns of malaria-related hospital admissions and mortality among Malawian children: an example of spatial modelling of hospital register data. *Malaria journal*, Doi:10.1186/1475-2875-5-93

# ANEXO 1

**FACULTAD DE MEDICINA**  
UNIVERSIDAD DE CHILE

**Escuela de Salud Pública**  
UNIVERSIDAD DE CHILE

SANTIAGO DE CHILE, Diciembre 17 de 2019.

**Dra. Azelia Ernesto Novela**  
Directora distrital de Saude, Mulher e accao social.  
Ministerio de Salud de Mozambique

**Estimado Dra:**

Me es grato informarle que la licenciada enfermería pediátrica **Celsa Cristina Chaomba** está cursando sus estudios de maestría en Salud Pública en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile con beca AGCID. Actualmente finalizó el primer año y durante el siguiente año debe realizar su tesis además de asistir a las clases presenciales.

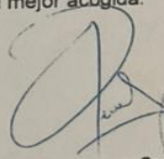
El tema de tesis que la licenciada Celsa Cristina Chaomba pretende realizar es **"Caracterización de los casos de Malaria en niños menores de 15 años en el año 2018, distrito de Moatize, provincia de Tete, Mozambique."** La directora de su tesis es la Dra. Olivia Horna-Campos, Académica de la Universidad de Chile. Para el desarrollo de su tesis es necesario revisar las historias clínicas de los niños menores de 15 años atendidos en el centro de Saude Moatize en el año 2018.

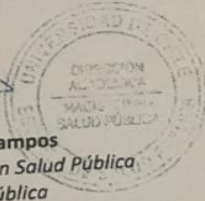
Por este motivo escribo a Ud, para solicitar apoyo con el acceso a la información y autorizar el desarrollo de la investigación con fines académicos. La alumna se encuentra de receso académico hasta el 28 febrero del 2020, tiempo en el que pretende recoger la información. Finalmente el desarrollo de esta tesis permitirá a la licenciada graduarse de Magister de Salud Pública y hacer un aporte en el control de la malaria en el distrito. Cuando finalice la tesis nos comprometemos a entregar una copia al Ministerio de salud de Mozambique y hacer una presentación de los resultados y si se llega hacer una publicación, consideraremos a usted como una de las autoras.


Adjunto un resumen de la propuesta de investigación.

Esperamos esta tenga carta tenga la mejor acogida.

Le saludan muy atentamente,

  
**Dra. Olivia Horna-Campos**  
Coordinadora del Magister en Salud Pública  
Escuela de Salud Pública  
Facultad de Medicina  
Universidad de Chile





[www.saludpublica.uchile](http://www.saludpublica.uchile)

Avenida Independencia 939, Santiago, Chile - Fonos (56-) 229786146