



INSTITUTO DE HIGIENE E
MEDICINA TROPICAL
DESDE 1902

**UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
INSTITUTO DE HIGIENE E MEDICINA TROPICAL**

MESTRADO EM SAÚDE TROPICAL

**Prevalência da Schistosomíase e Helmintíases transmitidas pelo solo,
em crianças em idade escolar, na província de Malanje, Angola**

Augusto Miguel

**DISSERTAÇÃO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM SAÚDE
TROPICAL**

LISBOA, 2021



INSTITUTO DE HIGIENE E
MEDICINA TROPICAL
DESDE 1902

**UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
INSTITUTO DE HIGIENE E MEDICINA TROPICAL**

**Prevalência da Schistosomíase e Helmintíases transmitidas pelo solo,
em crianças em idade escolar, na província de Malanje, Angola**

Autor: Augusto Miguel

Orientadora: Cláudia Conceição, MD, PhD

Coorientadora: Elsa Mendes, MD

Coorientadora: Carolina Gasparinho, PhD

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à
obtenção do grau de Mestre em Saúde Tropical

Agradecimentos

À adorável Dra. Elsa M.C.A.P. Mendes coordenadora do programa da Schistosomíase e Helminthas Transmitidos pelo Solo no Programa de Doenças Tropicais Negligenciadas da Direção Nacional de Saúde Pública de Angola pelo acolhimento, por me ter aceitado para o seu projeto de investigação, pela aceitação de coorientação e pela forma super atenciosa e carinhosa que tratou-me durante a execução e pós execução do mapeamento. Os meus profundos e sinceros agradecimentos.

À excelentíssima Professora Doutora Cláudia Conceição pela oportunidade aquando da aceitação de orientação deste trabalho, pela confiança, pelo acompanhamento minucioso, os seus conselhos, ensinamentos e críticas, a minha gratidão pelo entusiasmo que passou-me para este desafio.

À excelentíssima Doutora Carolina Gasparinho pela disponibilidade, pelo apoio e auxílio precioso, pela coorientação, pela ciência, incentivo, pela amizade, por sua inestimável e grandiosa contribuição na organização da base de dados, no tratamento de dados e análise estatística deste trabalho e pelos importantes ensinamentos em estatística e investigação.

Ao meu irmão David Menga pelo apoio financeiro e moral para a frequência do Mestrado. Aos outros irmãos Nsimba Sílvia, Simão Kiala, Nsigui João, Maimona Menga pelo incentivo, pela irmandade e por sempre acreditarem em mim.

À memória da minha amável mãe Nsenga Dielunvuidi, a minha gratidão por me ter passado o seu entusiasmo pelas ciências médicas e por muitas vezes quando em vida abdicar de si para dar a nós (filhos).

Os meus sinceros agradecimentos são extensivos para todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste projeto, a todos o meu bem-haja.

Obrigado senhor Deus por todos os momentos, pela vida e saúde que me concedeu para elaboração deste trabalho.

Na guerra, os pobres são os primeiros a serem mortos. Na paz, os pobres são os primeiros a morrer

Mia Couto

Resumo

A Schistosomíase é uma doença parasitária aguda e crónica causada pelo *Schistosoma* spp. Junto com as helmintíases transmitidas pelo solo são parasitoses associadas à pobreza, difíceis condições de saneamento e deficiente acesso a água potável. São doenças incapacitantes que são endémicas em Angola, onde se tem feito cada vez mais estudos para um melhor conhecimento da extensão e morbilidade *a priori* e, *a posteriori*, a implementação de medidas urgentes e necessárias de controlo.

Em outubro e novembro de 2019 foi feito um estudo descritivo que teve como objetivo determinar a prevalência da Schistosomíase e Helmintas transmitidos pelo solo em crianças de idade escolar, da província de Malanje, para definição de intervenções de quimioterapia preventiva para o controlo destas doenças. Neste estudo foram envolvidos indivíduos com idades compreendidas entre os 10 e 14 anos de idade residentes nos 14 municípios da província que foram submetidos a um inquérito epidemiológico e análise de amostras de urina e fezes.

Determinada pela observação de ovos utilizando o método de filtração da urina, a prevalência de Schistosomíase urinária encontrada foi de 20.3%. A infeção foi predominante no género masculino (20.7%), nos indivíduos de 11 e 10 anos de idade (23.3 e 22.4%, respetivamente) e no município de Malanje (36.0%). A intensidade média de parasitismo foi de 32 ovos/10 ml de urina (intensidade leve). A um nível de significância de 0.05, ter urina hemática ou turva (OR ajustado=13.3; IC95%: 6.678-26.346) e a inexistência de água para lavar as mãos (ORajustado=5.5; IC95% 1.453-20.529) constituem preditores significativos para a infeção por *S.haematobium*, independentemente do género, idade, localização da fonte de água mais próxima, tipos de instalações e contacto com o rio.

Após os exames coprológicos (Kato-Katz), a prevalência de infeção por *Schistosoma mansoni* obtida foi de 0.3%. A prevalência estimada de infeção por Helmintas Transmitidos pelo Solo foi 57.2%. A infeção teve maior predominância em indivíduos de 10 anos de idade. No município Quiuaba-N'Zogi é onde foi encontrada a maior percentagem de participantes com infeção (82%). *Ascaris lumbricoides* foi a espécie mais frequente (34.6%), seguido pela infeção por Ancilostomídeos (11.9%) e *Trichuris*

trichiura (0.50%). Todas as infecções por Helminthas transmitidos pelo Solo foram de intensidade leve. Ter menor idade (10 e 11 anos) e acesso à água e papel higiénico para usar depois de defecar constituíram fatores de risco para a infeção por helminthas transmitidos pelo solo na população estudada.

Considerando a prevalência de Schistosomíase urinaria e helmintíases intestinais em Angola e os resultados obtidos, há necessidade de tomada de medidas integradas e efetivas de controlo adaptadas às comunidades objetivando a diminuição da morbilidade.

Palavras-chaves: Schistosomíase; Helmintíases intestinais, controlo.

Abstract

Schistosomiasis is an acute and chronic parasitic disease caused by *Schistosoma* spp. Along with helminthiasis transmitted by the soil these are parasites associated with poverty, difficult sanitation conditions and lack of access to drinking water. These are disabling diseases that are endemic in Angola where more and more study has been done to better understand the extent and morbidity *a priori* and, subsequently, the implementation of urgent and necessary control measures.

During October and November 2019, a descriptive study was carried out to determine the prevalence of Schistosomiasis and Helminths transmitted by soil in school-aged children in the province of Malanje to define preventive chemotherapy interventions to control these diseases. In this study individuals aged between 10 and 14 years of age, residing in the 14 municipalities in the province of Malanje were submitted to an epidemiological survey and analysis of samples of urine and feces.

Determined by observing eggs using the urine filtration method, the prevalence of Schistosomiasis haematobium found was 20.3%. The infection was predominant in the male gender in individuals aged 11 and 10 years old, 23.3 and 22.4% respectively, and in the municipality of Malanje (36.0%). The average intensity of parasitism verified was 32 eggs / 10 ml of urine. At a significance level of 0.05, having bloody or cloudy urine was a significant predictor for urinary Schistosomiasis (Adjusted OR = 13.3; 95% CI: 6.678-26.346).

In coprological exams (Kato-Katz) the prevalence of infection with *Schistosoma mansoni* was 0.3%. The estimated prevalence of soil-borne helminth infection was 57.2%. The infection was more prevalent in 10-year-old individuals. In the municipality of Quiuaba-N'Zogi it was found the highest number of participants with infection (82%),. *Ascaris lumbricoides* was the most frequent species with an infection rate of 34.6%, followed by hookworm infection (11.9%). All Helminth infections transmitted by the soil were of mild intensity. Being younger (10 and 11 years old) and having no access to water and toilet paper to use after defecating were risk factors for infection in the population studied.

Considering the prevalence of urinary Schistosomiasis and intestinal helminthiasis in Angola and the results obtained, there is a need to take integrated and effective control measures adapted to communities in order to reduce morbidity.

.

Keywords: Schistosomiasis; Intestinal helminthiasis, Control

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Schistosomíase	2
1.1.1. Schistosomíase em Angola	5
1.1.2. Ciclo de vida	8
1.1.3. Aspectos clínicos	12
1.2. Helminhas Transmitidos pelo Solo	17
1.2.1. Helminhas transmitidos pelo solo em Angola	18
1.2.2. Ancilostomídeos.....	20
1.2.3. <i>Ascaris lumbricoides</i>	21
1.2.4. <i>Trichuris trichuria</i>	23
1.3. Diagnóstico de Schistosomíase e Helminhas Transmitidos pelo Solo	24
1.4. Controlo da Schistosomíase e das HTS	26
2. OBJETIVOS	32
3. POPULAÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS	34
3.1. Local de estudo	34
3.2. População e amostra.....	39
3.2.1. Critérios de inclusão/seleção e exclusão	40
3.3. Variáveis em estudo	41
3.4. Instrumentos de recolha de dados	42
3.5. Colheita de produtos biológicos.....	42
3.6. Operacionalização do estudo.....	42
3.7. Métodos de diagnóstico.....	44
3.8. Análise estatística.....	44
4. RESULTADOS.....	47
4.1. Caracterização sociodemográfica da amostra	47

4.2 Recolha de amostras biológicas e frequência de infeções - perspetiva geral.....	50
4.2.1 Frequência de infeção por <i>Schistosoma</i> spp.....	52
4.2.2 Frequência e intensidade de infeção por HTS.....	53
4.3 Fatores de risco para infeção por <i>Schistosoma haematobium</i>	55
4.4 Fatores de risco para infeção por HTS	60
5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	66
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
7. ANEXOS	92
7.1. Anexo I: Plano de operacionalização das variáveis em estudo.....	92
7.2. Anexo II: Ficha de registo de informações da escola	98
7.3. Anexo III: Ficha de inquérito de comportamento individual dos alunos.....	100
7.4. Anexo IV: Ficha de registo resultados de análises de urina.....	101
7.5. Anexo V: Ficha de registo resultados de análise das fezes (kato-katz)	102
7.6. Anexo VI: Técnica de Kato-Katz para deteção de ovos de parasitas intestinais e <i>Schistosoma mansoni</i>	103

Índice de figuras

Figura 1: Zonas ecológicas homogéneas de transmissão da Schistosomíase em Angola	6
Figura 2: Distribuição de Schistosomíase por <i>S. haematobium</i> e <i>S. mansoni</i> em Angola.....	7
Figura 3: Ciclo de vida de <i>Schistosoma</i> spp	9
Figura 4: Prevalência de diferentes Helmintíases Transmitidas pelo Solo por áreas ecológicas	19
Figura 5:Ciclo de vida dos ancilostomídeos (<i>Ancylostoma duodenale</i> e <i>Necator americanus</i>)..	20
Figura 6: Ciclo de Vida de <i>A.lumbricoides</i>	22
Figura 7: Ciclo de vida de <i>Trichuris trichuria</i>	23
Figura 8: Ovos de <i>Schistosoma haematobium</i> vista pelo microscópio	25
Figura 9: Verme <i>Ascaris lumbricoides</i> adulto.....	26
Figura 10: Mapa de Angola com destaque a província de Malanje	35
Figura 11: Recriação em águas superficiais, Malanje.....	38
Figura 12: Zonas de difícil acesso, Malanje.....	39

Índice de tabelas

Tabela 1: Espécies de Schistosoma segundo localização no hospedeiro, características dos ovos e distribuição geográfica	4
Tabela 2: Distribuição sociodemográfica dos participantes.....	47
Tabela 3: Características das escolas que os participantes frequentam em relação ao acesso à água, higiene e saneamento.....	48
Tabela 4: Hábitos dos participantes de urinar, defecar e contacto com o rio.....	49
Tabela 5: Número de amostras colhidas e respetivas características macroscópicas.....	50
Tabela 6: Frequência de infeções simples e múltiplas provocadas por Schistosoma spp., HTS e outros parasitas intestinais.....	51
Tabela 7: Schistosomíase nos participantes em estudo – infeção e intensidade	52
Tabela 8: Distribuição e frequência de infeção por S. haematobium por municípios (N=2900)	52
Tabela 9: Infeções simples e mistas por HTS	53
Tabela 10: Distribuição e frequência de infeção por HTS por municípios	54
Tabela 11: Intensidade de infeção por HTS.....	54
Tabela 12: Associação entre a infeção por Schistosoma haematobium (variável dependente) nos participantes em estudo e os fatores sociodemográficos, as condições de fornecimento de água, higiene e saneamento das escolas	56
Tabela 13: Modelo de regressão logística múltipla para infeção por Schistosoma haematobium	60
Tabela 14: Associação entre fatores sociodemográficos, condições de fornecimento de água, higiene e saneamento das escolas e a infeção por HTS nos participantes em estudo.	61
Tabela 15 - Modelo de regressão logística múltipla para infeção por HTS	64
Tabela 16: Prevalência de infeções por Schistosoma, estudos feitos em Angola	67

Abreviaturas

A.C – Antes de Cristo

DALY - Disability Adjusted Life Years

ADN- Ácido desoxirribonucleico

DNSP – Direção Nacional de Saúde Pública

DP – desvio-padrão

HTS – Helminthas transmitidos pelo solo

IHMT – Instituto de Higiene e Medicina Tropical

MINSA – Ministério da Saúde de Angola

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONG – Organização não governamental

PZQ – Praziquantel

QP- Quimioterapia preventiva

SIDA- Síndrome de imunodeficiência adquirida

VIH – Vírus de Imunodeficiência Humana

WHO – World Health Organization

1. INTRODUÇÃO

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) estão associadas à pobreza e deficientes condições de saneamento, falta de acesso a água potável e exposição a vetores. São doenças que incapacitam e que impedem as crianças de frequentar a escola e os pais de trabalhar, limitando o seu potencial e deixando as comunidades presas à pobreza.

A Schistosomíase e os Helmintas transmitidos pelo solo (HTS) são, entre as DTN's, das mais frequentes e que podem ser controladas com quimioterapia preventiva (QP), isto é, utilizando a administração em massa de medicamentos por menos de 0,50 dólares Americanos por pessoa e por ano (Majid, 2019 e Hotez, 2009).

A qualidade de vida é afetada significativamente, com estimativas de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) perdidos anualmente em até 70 milhões. Este valor é comparável aos DALYs perdidos pelo Vírus da Imunodeficiência Humana e síndrome de imunodeficiência adquirida (VIH/SIDA) e excede o da malária ou tuberculose. Apesar disso, a Schistosomíase permanece subdiagnosticada e subtratada, levando à sua inclusão na lista de DTN's da Organização Mundial da Saúde (OMS) (King, 2008 e Hotez, 2009).

A Schistosomíase e as HTS são um grupo de doenças infecciosas debilitantes que contribuem para a pobreza extrema. São assim chamadas de “doenças negligenciadas”, porque persistem apenas nas comunidades mais pobres, marginalizadas e em zonas de conflito e desapareceram em grande parte no mundo desenvolvido. Com aumento do fluxo migratório e mudanças climáticas têm surgido casos em países ricos e desenvolvidos como a França. (WHO, 2017). Geralmente ambas as doenças coexistem nas mesmas localidades. Por essa razão, os estudos de prevalência a priori e, QP a posterior são feitos em conjunto. Doravante irei debruçar-me sobre elas de forma separada.

1.1. Schistosomíase

A Schistosomíase é uma doença que evoluiu com a humanidade, como se pode ver em papiros médicos egípcios antigos, textos médicos assírios, onde há relatos de sinais e sintomas que se poderiam assemelhar com Schistosomíase. Algumas passagens bíblicas descrevem uma epidemia e a causa de fertilidade reduzida dos habitantes de Jericó, retratada como maldição, que supostamente foi associada à disseminação da Schistosomíase na mesopotâmia (atualmente território Palestino). Em 1798, Renault, um médico francês da campanha de Napoleão, descreve o Egito como o único país onde os homens menstruam (Di Bella, 2018).

Em 1910, Marc Armand Ruffer, professor de bacteriologia, presidente do Conselho Sanitário, Marítimo e de Quarentena do Egito (Alexandria), publicou um artigo, no *The British Medical Journal*, considerado marco do início da sub-disciplina da paleoparasitologia relatando ter encontrado nos rins de duas múmias da vigésima dinastia (1250–1000 aC), em seções microscópicas, um grande número de ovos calcificados de *Schistosoma haematobium* (Ruffer, 1910).

Estima-se que mais de 236 milhões de indivíduos seja o total da população em risco de contrair a infecção por Schistosomíase (WHO, 2020 a), as quais residem nas regiões mais pobres do mundo. As doenças associadas à pobreza oferecem diminuto incentivo à indústria farmacêutica para investimentos no desenvolvimento de novos e melhores produtos para um mercado que não os pode pagar. De forma tradicional, as doenças tropicais negligenciadas ocupam lugar secundário nas agendas nacionais e internacionais de saúde.

Muitos países da região Africana da OMS permanecem altamente endêmicos para a Schistosomíase e carregam o fardo mais pesado do mundo (Moloo, 2020). Algumas estimativas sugerem que a morbidade global devida à infecção pela Schistosomíase pode atingir níveis que rivalizam com outras doenças, incluindo malária, tuberculose e talvez até VIH / SIDA (Wendt e Collins, 2016).

A Schistosomíase é uma doença parasitária aguda e crónica causada por vermes tremátodos do género *Schistosoma*. É uma das parasitoses mais prevalentes do mundo e tremátodo de maior importância médica. É endémica em 76 países. Em 2015, estimou-

se que 218.2 milhões de pessoas necessitaram de tratamento, das quais crianças em idade escolar representavam mais da metade (54,4%) desse total (WHO, 2017).

Das 16 espécies de *Schistosoma* conhecidas que infetam humanos ou animais, cinco são responsáveis pela maioria das infecções humanas. As 5 espécies de *Schistosoma* que parasitam o homem, *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma intercalatum* e *Schistosoma mekongi* são responsáveis por doenças com diferentes características clínicas denominadas Schistosomíase e, também conhecida por bilharziose. As espécies *S. haematobium* e *S. mansoni* ocorrem na África e no Médio Oriente. Dos dois mencionados anteriormente apenas o *S. mansoni* está presente nas Américas. A espécie *S. japonicum* está localizada na Ásia, com destaque para as Filipinas e a China (Adekiya, 2019) o *S. mekong*, na bacia do rio Mekong, o *S. guineenses* e o *Schistosoma intercalatum* na África Ocidental e Central. Cada espécie possui uma faixa específica de hospedeiros intermediários de caracóis adequados, sendo, portanto, a sua distribuição definida pela faixa de habitat dos caracóis hospedeiros. Assim, o *S. mansoni* e o *S. haematobium* precisam de certas espécies de caracóis aquáticos de água doce do género *Biomphalaria* e *Bulinus*, respectivamente. O *S. japonicum* usa caracóis do género *Oncomelania* spp. como hospedeiro intermediário (Colley, 2014).

As diferentes espécies de *Schistosoma* vivem em média de 3 a 10 anos, mas em alguns casos até 40 anos em seus hospedeiros humanos. Grande parte desse tempo os vermes machos e fêmeas adultos vivem em cópula. A maior parte da energia dos vermes é obtida pelo metabolismo da glicose, porém, os vermes adultos digerem os eritrócitos. A produção de ovos depende da oxidação dos ácidos gordos. A glicose e os ácidos gordos são obtidos do hospedeiro. As diferentes espécies de *Schistosoma* não têm ânus e não podem excretar resíduos, portanto regurgitam os resíduos na corrente sanguínea, pelo que alguns desses produtos expulsos são úteis para ensaios de diagnósticos baseados em sangue e urina (Colley, 2014).

As doenças causadas pelas espécies *S. japonicum* e *S. mekongi* são zoonoses que também infetam uma grande variedade de hospedeiros mamíferos, incluindo cães,

porcos e gado, o que dificulta muito os esforços de controlo e eliminação da doença. *S. mansoni* pode infectar roedores e primatas não humanos, porém, acredita-se que os seres humanos sejam o seu reservatório predominante. Pode ocorrer hibridação entre espécies de *Schistosoma*. Já houve relatos de surgimento de uma nova cepa híbrida de *Schistosoma* encontrada em crianças do norte do Senegal, resultante da hibridação introgressiva entre um parasita bovino e humano (Huyse, 2009 e Colley, 2014).

A Schistosomíase pode aumentar o risco de infeção por malária ou VIH pelo que os benefícios do tratamento da Schistosomíase na redução da transmissão ou manifestações desses e de outros agentes coinfectantes devem ser considerados (Secor e Montgomery, 2015 e Ndeffo Mbah, 2014). Na Tabela 1 apresento, em resumo, as principais características das espécies de *Schistosoma* com interesse no trabalho, que com frequência infetam o homem.

Tabela 1: Espécies de *Schistosoma* segundo localização no hospedeiro, características dos ovos e distribuição geográfica

Vermes adultos	<i>S. haematobium</i>	<i>S. intercalatum</i>	<i>S. japonicum</i>	<i>S. mansoni</i>	<i>S. mekongi</i>
Localização no hospedeiro	Plexo venoso vesical	Veias mesentéricas	Veias mesentéricas superiores	Veias mesentéricas inferiores	Veias mesentéricas
Ovo maduro					
Forma	Oval	Oval	Redondo	Oval	Redondo
Tamanho (mm)	62 × 150	61 × 176	6 × 100	61 × 140	57 × 66
Esporão	Terminal (proeminente)	Terminal (proeminente)	Lateral (rudimentar)	Lateral (proeminente)	Lateral (rudimentar)
Excreção	Urina	Fezes	Fezes	Fezes	Fezes
Ovos/fêmeas por dia	20-300	150-400	500-3.500	100-300	95
Distribuição geográfica	África, Oriente Médio e Córseica (França)	África Ocidental e Central	China, Indonésia e Filipinas	África, Oriente Médio e Américas (Brasil, Venezuela)	Bacia do rio Mekong

Fonte: OMS, 2020; Farrar, 2013 e Ryan, 2020

1.1.1. Schistosomíase em Angola

Angola é dos países africanos endémicos com o maior ónus de Schistosomíase e que requer quimioterapia preventiva (WHO, 2017 e WHO, 2020 a). Em Angola a Schistosomíase está inserida no programa de DTNs, da Direção Nacional de Saúde Pública (DNSP), subordinada ao Ministério da Saúde de Angola (MINSA).

Num estudo malacológico feito em Angola, na província Malanje foram identificados sete géneros de moluscos nomeadamente *Biomphalaria*, *Bulinus*, *Gyraulus*, *Lanistes*, *Lentorbis*, *Lymnaea* e *Melanoides* (Allan, 2017).

A Schistosomíase ocorre em vastas áreas de Angola, segundo dados do MINSA. Em 2005, o Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para a Infância, OMS, Programa Alimentar Mundial e MINSA apoiaram a realização de um inquérito no qual o país foi dividido em 6 zonas ecológicas homogéneas (Figura 1). Em cada uma dessas zonas selecionaram 4-5 escolas como local de inquérito. Os resultados do inquérito nas escolas de cada zona ecológica foram posteriormente extrapolados para as províncias correspondentes (MINSA, 2005).

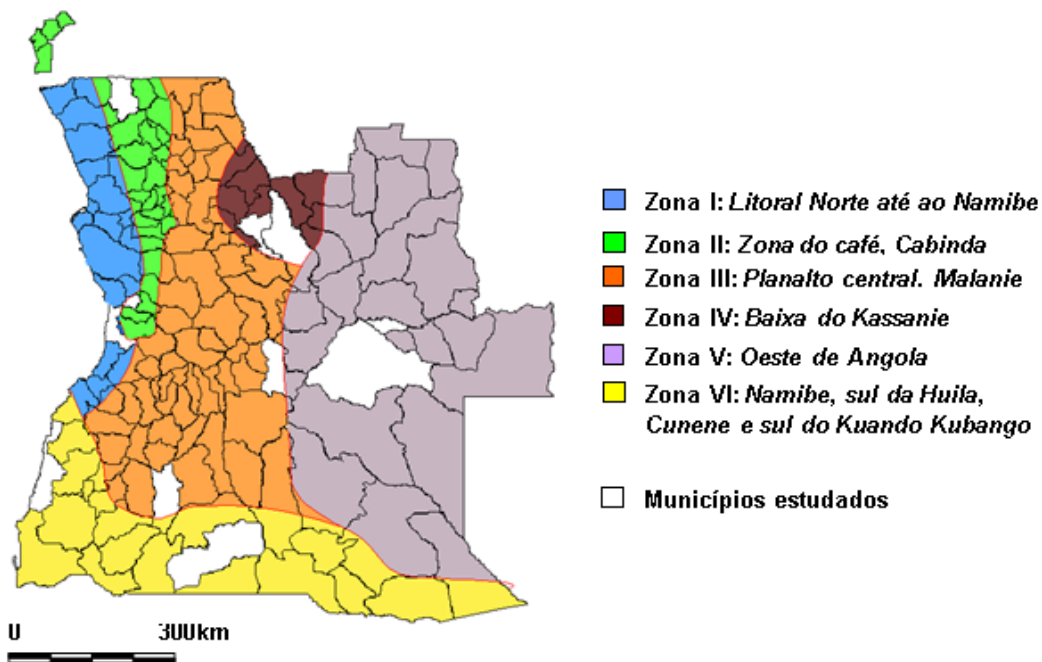


Figura 1: Zonas ecológicas homogêneas de transmissão da Schistosomíase em Angola

Fonte: Relatório do inquérito para controlo das helmintíases em crianças em idade escolar, Angola 2005.

Neste estudo foram encontradas duas espécies de *Schistosoma* em Angola: *S. haematobium* e *S. mansoni*.

De acordo com o MINSA, o inquérito mostrou que o *S. haematobium* é transmitido em vastas áreas do país, enquanto o *S. mansoni* está presente apenas nas zonas de Cabinda e Bacia de Cassanje em Malanje. Nenhum caso de infeção por *S. Japonicum* foi detetado (Figura 2).

Os resultados do inquérito de 2005 revelaram uma prevalência global de Schistosomíase por *S. haematobium* de 28% (IC_{95%}]25,6;30,3[), variando entre 11,8% e 40,6% nas diferentes províncias. As províncias de alto risco (prevalência superior a 30%) foram: Zaire, Uíge, Bengo, Cuanza Norte, Cuanza Sul, Cabinda, Malanje, e Lunda Norte (Angola, 2014).

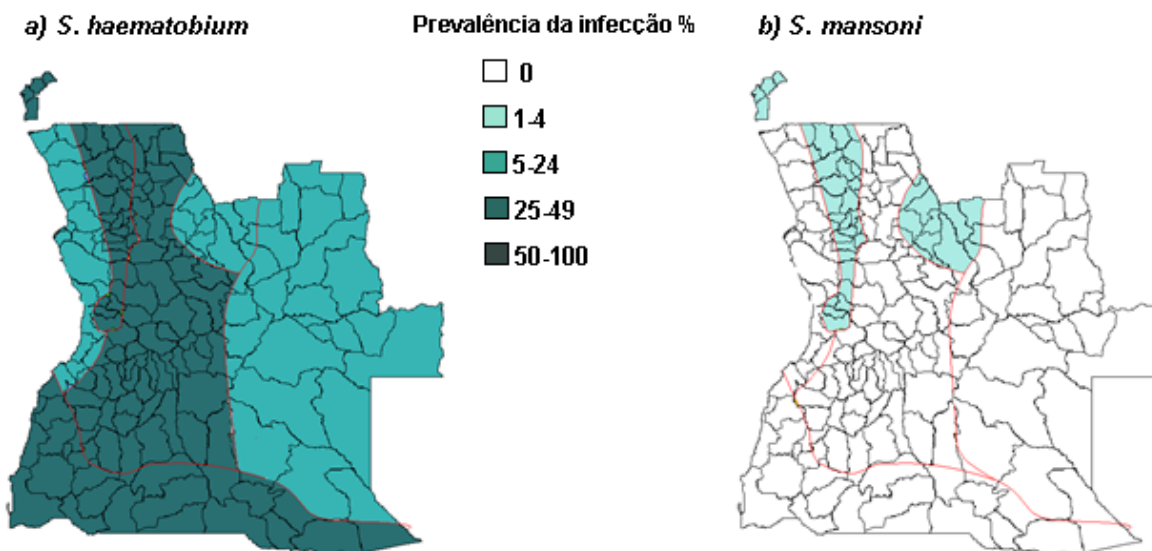


Figura 2: Distribuição de Schistosomíase por *S. haematobium* e *S. mansoni* em Angola

Fonte: Relatório do inquérito para controlo das helmintíases em crianças em idade escolar, Angola 2005.

Em 2011 foram notificados 19.879 casos de Schistosomíase com uma taxa de incidência de 110/100.000 habitantes, com 5 óbitos. A taxa de letalidade correspondente é de 0,03%. Registou-se um aumento do número de casos comparativamente ao ano de 2010, em que foram notificados 15.969 casos. Quanto aos óbitos, registou-se uma diminuição, tendo passado de 17 para 5, em 2011 (Angola, 2014).

O MINSA e as DPS em 2014, com apoio da Organização não-governamental *Mentor Initiative* realizaram mapeamento de Schistosomíase nas províncias do Huambo, Uíge e Zaire. Na província do Huambo foi realizado mapeamento nos 11 municípios que constituem a província, em 254 escolas primárias, 7620 alunos analisados. A prevalência de *S. haematobium* foi de 15%. No estudo realizado na província do Uíge, nos 16 municípios, a prevalência encontrada foi de 14% com diferentes níveis de endemicidade. Por sua vez, na província do Zaire, a prevalência de Schistosomíase foi de 18% (MINSA, 2014).

O governo de Angola, através do MINSA elaborou o “Plano Estratégico Nacional de Doenças Tropicais Negligenciadas 2017-2021” no qual estão incluídas a Schistosomíase e as HTS e foi elaborado com base nas recomendações da OMS. O Plano Nacional de Desenvolvimento Sanitário de Angola prevê como prioridades estratégicas:

- Melhorar a planificação, resultados, mobilização de recursos e garantir sustentabilidade do Programa Nacional das DTNs;
- Expandir o acesso às intervenções, ao tratamento e à capacidade do sistema para implementação de intervenções;
- Reforçar a Monitorização/Avaliação, Vigilância e a Pesquisa Operacional das DTNs a todos os níveis (MINSA, 2017).

Como metas, o mesmo Plano prevê que se tem de reduzir a morbilidade, complicações e transmissão das DTNs até deixarem de ser um problema de Saúde Pública até 2025. Estas metas deverão ser alcançadas usando como estratégias a quimioterapia preventiva com praziquantel em crianças em idade escolar; a advocacia, comunicação interpessoal e comunicação em massa para a mudança de comportamento; a melhoria de higiene e abastecimento de água potável (saúde ambiental); e o controlo vetorial (MINSA, 2017).

1.1.2 Ciclo de vida

O ciclo de vida de todas as espécies de *Schistosoma* que infetam os seres humanos, (Figura 3), é constituído por duas fases, uma fase sexuada protagonizada pelos parasitas adultos no sistema vascular do hospedeiro definitivo onde acasalam e produzem ovos fertilizados, e uma fase assexuada nos caracóis, seus hospedeiros intermediários.

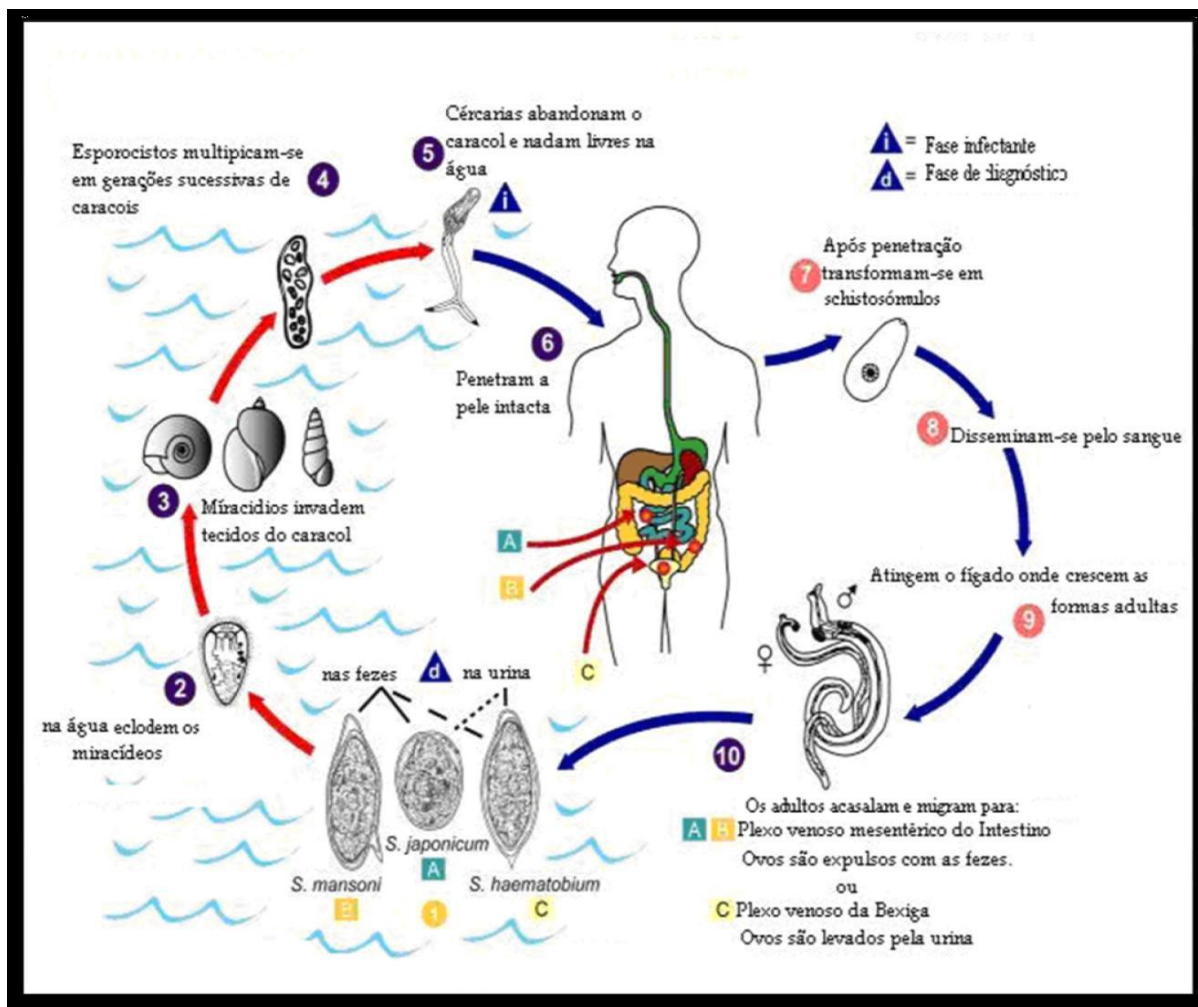


Figura 3: Ciclo de vida de *Schistosoma* spp

Fonte: Adaptado de <http://pt.wikipedia.org/wiki/Schistosoma>

Os ovos (ponto 1 da Figura 3) fertilizados são lançados no meio ambiente através de fezes (*S. mansoni*, *S. mekongi* e *S. intercalatum*) ou urina (*S. haematobium*) do indivíduo infetado. (Nelwan, 2019 e Geyer, 2018). Os ovos que chegam à água doce (águas superficiais, rios e lagoas) com condições favoráveis como temperatura entre 25 a 30°C, eclodem, liberando miracídeos ciliados de vida livre que infetam um hospedeiro intermediário adequado (caracol) (Roquis, 2018).

O miracídio (ponto 2 da Figura 3) tem um período de sobrevivência de até 12 horas na massa de água. Uma vez no molusco, seu hospedeiro intermediário (ponto 3 da Figura 3) que é específico para cada espécie de *Schistosoma*, penetra nas partes moles expostas

do hospedeiro intermediário, transforma-se numa forma sacular conhecida como esporocisto mãe ou da 1ª geração cerca de 24 h após a penetração (Mouahid, 2018).

No caracol, o parasita sofre multiplicação assexuada (ponto 4 da Figura 3) lançando dezenas de milhares de cercárias na água (ponto 5 da Figura 3), a forma infecciosa para os seres humanos (Mouahid, 2018). Esta libertação ocorre em temperaturas entre 25 a 28 °C e em condições preferenciais de pH neutro. Requer 4 a 6 semanas antes do lançamento de cercárias infecciosas. O número de cercárias eliminadas por molusco diariamente é muito variável e, dependendo do tamanho do molusco, oscila em torno de 500 e raramente ultrapassa as 2.000 cercárias diárias. (Nelwan, 2019). O número de cercárias eliminadas é cerca de 200 por dia no caso de *S. haematobium* e no caso de *S. mansoni* 250-600 por dia. Geralmente no caso de *S. japonicum* é em torno de 15, mas ocasionalmente em torno de 160 por dia. Com o tempo, um miracídio pode se dividir em mais de 20.000 cercárias de *Schistosoma* (Ayad, 1974 e Grimes, 2015).

As cercárias podem permanecer infecciosas em água doce por 1 a 3 dias mas esgotam suas reservas de energia consideravelmente em algumas horas. O horário em que há maior actividade das cercárias na água varia entre as 10 e as 16 horas, quando a luz solar e o calor são mais intensos. As cercárias não se alimentam e, portanto, não podem sobreviver por mais de dois dias sem infetar um hospedeiro definitivo (Grimes, 2015 e Whitfield, 2003).

As cercárias penetram na pele (ponto 6 da Figura 3) do hospedeiro definitivo (mamífero) (Verjee, 2019). Perdem a cauda e atravessam a epiderme até a lâmina basal num período de 15 a 30 minutos. Este processo resulta das contrações dos músculos e enzimas líticas, segregadas pelas glândulas cefálicas do schistosómulo, o novo estágio larvar *in vivo* que é formado em menos de uma hora após a infecção (ponto 7 da Figura 3).

A transmissão de *Schistosoma* spp. em humanos ocorre principalmente pela penetração na pele. Há relatos de experiências com *Schistosoma* humanos em macacos e *S. bovis*

em cabras, que sugerem que beber água infestada também pode causar infecção (Grimes, 2015 e Boulanger, 1999).

Ao atingirem os capilares venosos na derme, são de maneira rápida arrastados pela corrente sanguínea e circulação linfática (ponto 8 da Figura 3) até ao coração direito. Chegam ao pulmão em cerca de três a sete dias após a infecção, através das artérias pulmonares e por intermédio de movimentos de contração e extensão, passam das arteríolas para as vénulas pulmonares (Deslyper, 2019).

Deixam o pulmão e chegam ao coração esquerdo através das veias pulmonares e seguem à circulação sistémica. Uma parte deles são levados para o fígado, passando pelos capilares do sistema porta onde em cerca de 21 dias desenvolvem-se e diferenciam-se morfológicamente em formas adultas, e outra parte deles são destruídos noutros órgãos (ponto 9 da Figura 3) (Rey, 2001 ; Cook e Zumla, 2009).

Ao 14º dia, já se torna possível distinguir os machos das fêmeas (ponto 10 da Figura 3), ao 22º dia o seu intestino alonga-se para constituir um único cego e, nos machos, ao 27º dia os testículos já são evidentes. Entre o 29º e 31º dia ocorre o acasalamento e o par de vermes dirige-se para os locais onde irá decorrer a oviposição. A fêmea é transportada pelo macho durante a migração que, adere ao endotélio vascular com o auxílio da ventosa oral e dos tubérculos ou espinhos da cutícula externa (Cook e Zumla, 2009).

Para o *S. mansoni*, *S. japonicum*, *S. intercalatum* e *S. mekongi*, a migração termina nas vénulas e capilares dos plexos mesentéricos. *S. japonicum* é com maior frequência encontrado nas veias de drenagem da mesentérica superior do intestino delgado (ponto A da Figura 3) enquanto que *S. mansoni* é mais frequentemente encontrado nas veias de drenagem da mesentérica superior do intestino grosso (ponto B da Figura 3). Ambas as espécies são dotadas de mobilidade entre os locais frequentes e ambas também podem ocupar qualquer posição, por isso não é possível afirmar de forma inequívoca que uma espécie só ocorre em um único local. Por sua vez, *S. haematobium* dirige-se para o plexo vesical que drena o sistema urinário (ponto C da Figura 3) e, entre 4 a 6 semanas

após a infecção, as fêmeas libertam-se dos machos e começam a eliminar ovos (Barroso, 2014; Rey, 2001 e Cook e Zumla, 2009).

Somente metade dos ovos são libertados para o exterior, sendo que os restantes ficam retidos nos tecidos do hospedeiro definitivo, induzindo uma resposta inflamatória aguda e crónica nos tecidos do hospedeiro que desencadeiam granulomatose, responsáveis patogénicos da infecção schistosómica. Outros ovos podem ser transportados pela circulação e vão embolizar em órgãos diversos como fígado, reto, sistema geniturinário, pulmões e sistema nervoso central (Barroso, 2014; Ryan, 2020 e Farrar, 2013).

Os hospedeiros intermediários moluscos têm como habitat em geral, zonas junto às margens de águas superficiais, valas de irrigação, reservatórios de barragens, poços, rios, lagos e lagoas, as mesmas zonas onde as pessoas urinam e defecam, facilitando assim o contacto das cercárias com os caracóis (Farrar, 2013).

1.1.3 Aspetos clínicos

Um complexo de manifestações clínicas caracteriza a Schistosomíase. O estado nutricional, a resposta imunitária do indivíduo, a idade, a espécie do parasita, fase do desenvolvimento do parasita no hospedeiro definitivo, e a carga parasitária adquirida são diferentes factores associados à patologia da Schistosomíase (Verjee, 2019 e Colley, 2014).

Nas espécies que causam infecção em humanos, as manifestações clínicas mais pronunciadas são relacionadas com a deposição de ovos nos tecidos e correspondem a fase crónica da doença. Todas as evidências sugerem que são os ovos do *Schistosoma*, e não os vermes adultos, que induzem a morbilidade causada pelo *Schistosoma*. Muitos ovos não são excretados e ficam alojados de forma permanente nos intestinos ou no fígado (para *S. mansoni*, *S. japonicum* e *S. mekongi*) ou na bexiga e no sistema urogenital (para *S. haematobium*) (Colley, 2014).

Em termos de manifestações imediatas há a referir a dermatite cercariana que ocorre após a penetração da cercária na pele do hospedeiro definitivo (mamífero), no caso de

Schistosomíase humana, o homem. Este sintoma é caracterizado por prurido, erupção urticariforme seguida de eritema, edema, pequenas pápulas e dor, em menos de 24 horas. É um processo imunoinflamatório que resulta da destruição de cercárias e schistosomulos na pele e nos pulmões (CISA, 2015).

Em áreas de elevada transmissão a Schistosomíase aguda é diagnosticada com base na febre de Katayama, e também muitas vezes referida como síndrome de Katayama. O sistema imunológico medeia os sintomas da doença que na maioria dos casos começa após os ovos estarem depositos nos tecidos do hospedeiro definitivo. A febre de aparecimento súbito, mal-estar, fadiga e dor abdominal, cefaleia, diarreias com sangue e mialgias estão entre os sintomas mais comuns com duração de 2 a 10 semanas (Colley, 2014).

De acordo com Derick NM Osakunor (2018), os sintomas clínicos após exposição e infecção por Schistosomíase (por exemplo, dermatite e febre cercariana) podem não ser reconhecidos ou ser confundidos com sintomas de outras doenças, como a malária, que apresentam sintomas semelhantes (por exemplo, febre).

Os sintomas do fórum respiratório foram reportados em menores percentagens em indivíduos infetados por *S. haematobium* sendo a hepatomegalia bem como a esplenomegalia mais comum nestes pacientes, e em cerca de 70% os sintomas respiratórios foram reportados nos indivíduos infetados com *S. mansoni* (Farrar, 2013).

A Schistosomíase aguda ocorre com maior frequência em viajantes ou imigrantes em regiões endémicas do *schistosoma* que são expostas a antígenos do *Schistosoma* pela primeira vez em idade mais avançada. A apresentação limitada da síndrome de Katayama em residentes de regiões endémicas é provavelmente o resultado da *priming* in útero das respostas de linfócitos T e linfócitos B de bebés nascidos de mães com infecções helmínticas (Eloi-Santos, 1989 e Colley, 2014).

Na Schistosomíase aguda pode haver envolvimento da medula espinhal, que se pode apresentar como mielite transversa aguda ou mielorradiculopatia subaguda, podendo

resultar em paralisia ou dor lombar e das pernas com perda sensorial e incontinência vesical (Ross, 2012).

Na Schistosomíase crônica os vermes adultos absorvem as proteínas do hospedeiro e podem viver por anos na corrente sanguínea revestidos com antígenos do hospedeiro, se não forem afetados pelo sistema imunológico (Verjee, 2019).

Por vários mecanismos, na maioria dos indivíduos a resposta granulomatosa aos ovos é desregulada com o tempo levando à progressão da forma intestinal crônica da doença para *S. mansoni*, *S. japonicum* e *S. mekongi*. Essa forma da doença apresenta-se com dor abdominal intermitente inespecífica, diarreia e sangramento retal. Tais características gastrointestinais são frequentemente focadas em hiperplasia da mucosa isolada, pseudopolipose e polipose intercaladas com intestino normal. A diarreia é comum em crianças e pode alternar com obstipação (Mohamed, 1990 e Cao, 2010).

Pacientes com fibrose periportal também denominada fibrose da haste do tubo de Symmer - mantêm a função hepatocelular, diferenciando-a de outras doenças hepáticas e da cirrose. As características clínicas incluem desconforto abdominal superior com hepatomegalia nodular, palpável e dura, geralmente acompanhada de esplenomegalia (Colley, 2014).

A ascite e as hemorragias digestivas altas devido às varizes esofágicas como complicação da hipertensão portal podem levar à morte rapidamente. A hipertensão pulmonar causada por arterite pulmonar granulomatosa também pode ocorrer em pacientes com fibrose hepática avançada. O tempo entre a infecção inicial e a fibrose avançada geralmente é de 5 a 15 anos. No entanto, a fibrose periportal pode ocorrer em crianças a partir dos 6 anos, mostrando a necessidade de triagem e tratamento de crianças em idade pré-escolar. Desde há décadas que se vem debatendo a relação entre cancro colo rectal e Schistosomíase não existindo no entanto evidência suficiente que leve a agência da OMS para o cancro (International Agency for Research on Cancer, IARC) a incluir o *S. mansoni* na lista de carcinogêneos. (WHO, 2019, Stothard, 2011, Gryseels, 1992 e Strauss, 2002).

O sinal que define a Schistosomíase urogenital é a hematúria. De uma forma geral as pessoas apresentam também frequência urinária (polaquiúria), micção com ardor (disúria) e desconforto suprapúbico. Nas regiões com alta endemicidade, a hematúria é tão difundida que é considerado sinal natural de puberdade para os meninos, e é confundida com a menstruação nas meninas. A doença do sistema urinário é específica da infecção com *S. haematobium* (King, 1988).

A macro e micro hematúria que é característica da Schistosomíase urinária são causados pelo trauma dos ovos que atravessam a parede de bexiga (Mott, 1983). A presença de lesões ulcerosas na mucosa da bexiga e ureteres onde localizam-se os granulomas também explica a hematúria. Em zonas endêmicas a doença ativa tem início na infância originando geralmente quadros de hematúria inicial ou hematúria terminal, em alguns casos hematúria total. Na sequência de infecções por *S. haematobium* de repetição, a cistite junto aos quadros de hematúrias podem propiciar a ocorrência de anemia por déficit de ferro (Mott, 1983).

Para crianças em idade escolar a Schistosomíase pode ser um fator causal e/ou agravante de malnutrição e anemia com impacto sobre o crescimento e função cognitiva. De igual modo em mulheres em idade fértil, contribui para abortos, partos prematuros, e nascimento de crianças com baixo peso (Cardoso, 2010).

A fraca imunorregulação das respostas ao ovo resulta na Schistosomíase urogenital grave levando à fibrose crônica do trato urinário, apresentando-se como uropatia obstrutiva (hidroureter e hidronefrose). Esta, associado a superinfecção bacteriana e a disfunção renal podem ter consequências letais. *S. haematobium* é um dos trematódeos considerados como carcinogêneos biológicos do Grupo 1, pela IARC, podendo provocar carcinoma espinocelular da bexiga (WHO, 2019; Brindley e Loukas, 2017 e Colley, 2014).

Em um terço das mulheres infetadas por *S. haematobium* existe doença genital, o que pode afetar fortemente a saúde reprodutiva. Do plexo vesical os ovos migram para o

trato genital, causando lesões inflamatórias nos ovários, trompas de falópio, colo do útero, vagina e vulva (Kjetland, 2012).

Schistosomíase genital tem sido associada a incontinência de stress, infertilidade e aumento do risco de aborto e dispareunia. Há evidências de que lesões no trato genital por *Schistosoma* podem facilitar e aumentar a transmissão do VIH. A doença vulvar e perineal pode ser hipertrófica, ulcerosa, ou fistulosa e pode ser confundida com outras infecções genitais. (CISA, 2015 e Colley, 2014) A Schistosomíase urogenital nos homens pode apresentar hematospermia, orquite, prostatite, dispareunia e oligospermia condições que resolvem-se após tratamento.

A infecção causada pelo *Schistosoma* durante a infância provoca um atraso substancial do crescimento e anemia. As espécies de *Schistosoma* causam de forma inespecífica morbidades sistémicas que podem ser incapacitantes, incluindo anemia, desnutrição e comprometimento do desenvolvimento infantil. As infecções por *Schistosoma* danificam as barreiras epiteliais, resultando em anemia, má nutrição e déficit no crescimento. A maior parte da anemia em pacientes com Schistosomíase é anemia de inflamação, associada à perda de sangue e altas cargas parasitárias, que contribui para a deficiência total de ferro no corpo. Como consequência da anemia crónica, a capacidade aeróbica diminuída afeta de forma negativa a produção de trabalho físico em regiões endémicas do *Schistosoma*. Reduzidos scores da função intelectual e desnutrição aguda e crónica em crianças, também estão significativamente associados à Schistosomíase. Porém, o tratamento diminui esses deficits (Bustinduy, 2013; Ezeamama, 2005 e Guerrant, 2016).

A presença de ovos no sistema nervoso pode refletir tanto uma migração invulgar de parasitas, como a embolização de ovos a partir de uma localização remota. A deposição ectópica de ovos de *Schistosoma* pode levar a morbidades inesperadas. O mais comum envolve a migração de parasitas ou ovos para o sistema nervoso central (SNC), com sintomas de compressão medular ou encefalopatia. *S. japonicum* é responsável principalmente por 60% de todas as infecções cerebrais causadas por *Schistosoma* devido ao pequeno tamanho do ovo (Verjee, 2019). A apresentação clínica inclui a epilepsia focal ou generalizada, sintomas de meningoencefalite com pirexia, dor de cabeça,

vômito, visão turva e *ensorium* alterado ou epilepsia jacksoniana (CISA, 2015 e Colley, 2014).

1.2 Helmintras Transmitidos pelo Solo

As infeções por HTS são vastamente distribuídas em áreas tropicais e subtropicais. Estima-se que mais 1,5 bilhões de pessoas, ou 24% da população mundial, têm infeções por HTS. Os maiores números de infeção ocorrem na África Subsaariana, nas Américas, na China e no Leste da Ásia (WHO, 2020 b). De acordo com WHO (2020 b) mais de 267 milhões e 568 milhões de crianças em idade pré-escolar e escolar respetivamente vivem em zonas onde esses parasitas são transmitidos amplamente e necessitam de intervenções preventivas e de tratamento.

Nos países em desenvolvimento, as parasitoses intestinais continuam a ser um grave problema de saúde pública, onde contribuem para comprometer o desenvolvimento físico e intelectual das crianças. Estimativas do Estudo global de carga de doenças de 2017 indicaram que quase mil milhões de pessoas estão infetadas com HTS (Majid, 2019). Cerca de metade das pessoas estão infetados com pelo menos um parasita intestinal nestes países.

O clima tropical húmido, as degradadas condições socioeconómicas, a escassez de água potável, falta de condições de higiene e de saneamento do meio, o analfabetismo, a falta de programas e campanhas de educação para a saúde contribuem para a elevada prevalência das parasitoses intestinais em países em desenvolvimento (Faria, 2012).

Os helmintas podem ser classificados em céstodos, nemátodos, e tremátodos. Entre os nemátodos destacam-se os HTS (*Ascaris lumbricoides*, *Ancilostomídeos* e *Trichuris trichiura*), infetam cerca de um sexto da população e são os mais prevalentes e tratados como um grupo porque precisam de procedimentos diagnósticos semelhantes e respondem aos mesmos medicamentos (WHO, 2020 b).

Em 2017, a carga global da infecção por HTS (*Ascaris lumbricoides*, ancilostomíase e *Trichuris trichiura*) foi estimada em 1,9 milhão de anos de vida ajustado a incapacidade (DALY) (Freeman, 2019).

1.2.1 Helmintras transmitidos pelo solo em Angola

Tal como a Schistosomíase, as HTS também pertencem ao programa de DTNs da DNSP sob tutela do MINSA.

Em 2005 o MINSA e parceiros realizaram inquérito no qual o país foi dividido em 6 zonas ecológicas homogéneas (Figura 4). Relativamente às Helmintíases Transmitidas pelo Solo, duas das seis zonas ecológicas tinham prevalência superior a 50% (Comunidades Expostas a um Risco Elevado), nomeadamente as províncias de Cabinda, Zaire, Uíge, Kwanza Norte, Bengo, Kwanza Sul da zona ecológica II, e as províncias de Malanje e Lunda Norte pertencentes a área ecológica IV (Figura 4) (MINSA, 2005).

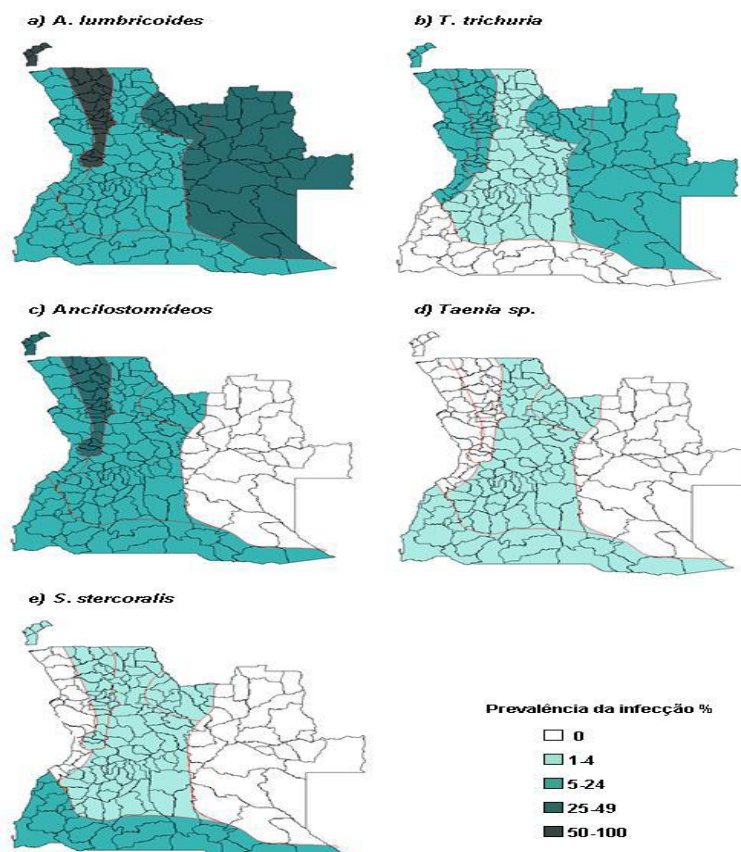


Figura 4: Prevalência de diferentes Helminthiasis Transmitidas pelo Solo por áreas ecológicas

Fonte: Relatório do inquérito para controlo das helmintíases em crianças em idade escolar, Angola 2005.

Os HTS estão presentes em todo território angolano com prevalência estimada em 40%, segundo o “Inquérito Nacional sobre a Prevalência das Helmintíases intestinais e Schistosomiase em crianças em idade escolar” realizado em 2005. As espécies de helmintas mais prevalentes foram *A. lumbricoides* (25, 2%), *Ancilostomídeos* (9,8%) e *T. trichiura* (5,1%) (MINSa, 2014).

Em 2014 foi realizado um estudo no Huambo com crianças em idade escolar em todos municípios da província, tendo sido estimada uma prevalência de 12%. No mesmo ano, um outro estudo foi realizado no Uíge, tendo sido encontrada uma prevalência de HTS de 59%. *Ascaris lumbricoides* dominou o quadro com uma prevalência de 49%, seguido pelos *Ancilostomídeos* com 17%. Na província do Zaire, ainda em 2014, o estudo feito determinou a prevalência em 23,3% sendo *A. lumbricoides* o parasita dominante (MINSa, 2014).

De acordo com interesse do estudo dada as prevalências encontradas, faremos a descrição dos seguintes parasitas intestinais: Ancilostomídeos, *A. lumbricoides* e *T. trichiura*.

1.2.2 Ancilostomídeos

A ancilostomíase inclui infecção causada por *Ancylostoma duodenale* e o *Necator americanus*. A infecção apontada é uma das causas de anemia em zonas endêmicas (Wang *et al.*, 2012). Cerca de 740 milhões no mundo são afetados. A maior parte das infecções ocorre em zonas rurais (WHO, 2011), principalmente quando as populações utilizam fezes humanas como fertilizantes (Faria, 2012).

A Figura 5 apresenta o ciclo de vida dos Ancilostomídeos.

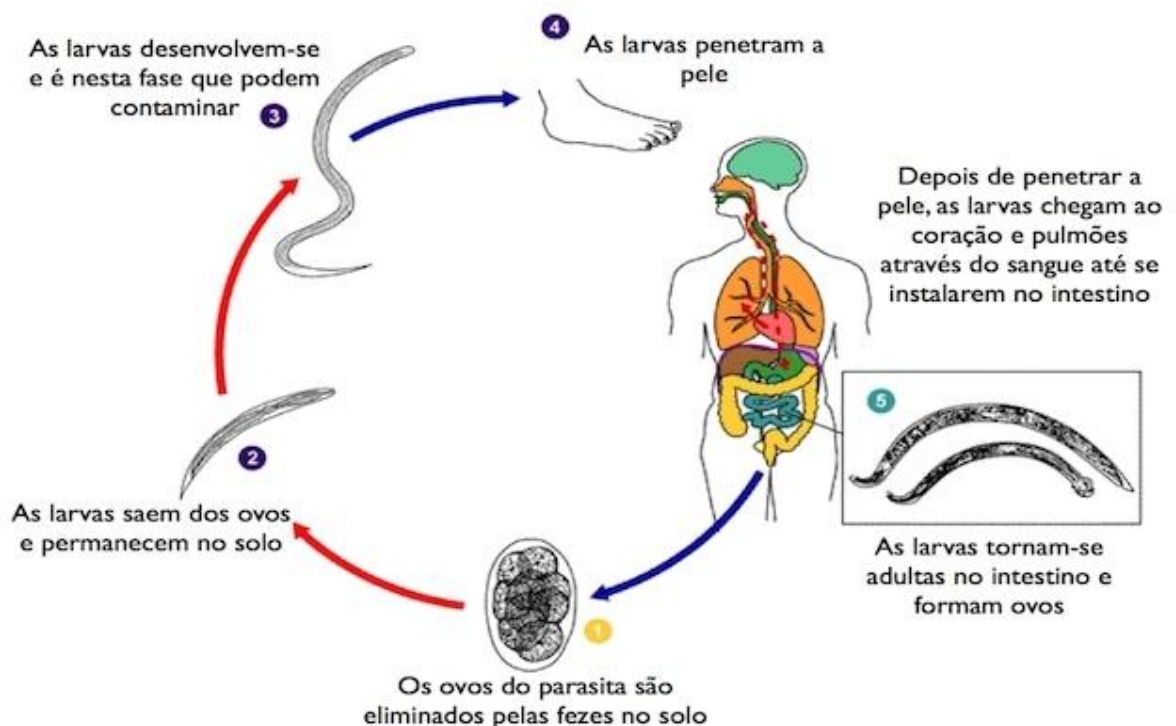


Figura 5: Ciclo de vida dos ancilostomídeos (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*)

Fonte: Adaptado de <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/>

Os ovos do *Ancilostomídeos* eclodem no solo depois de libertados nas fezes (ponto 1 da Figura 5), após a eclosão libertam larvas (ponto 2 da Figura 5) que amadurecem em uma forma (ponto 3 da Figura 5) que pode penetrar na pele (ponto 4 da Figura 5). Através dos vasos sanguíneos, as larvas são transportadas para o coração, depois para os pulmões, brônquios, traqueia, laringe e faringe onde seguem seu destino até ao intestino delgado onde residem (ponto 5 da Figura 5) e produzem milhares de ovos por dia (Barroso, 2014)

Os ovos passados nas fezes precisam de cerca de 3 semanas para amadurecer no solo antes de tornarem-se infetantes. As pessoas são infetadas com a ancilostomíase principalmente ao andarem descalças no solo contaminado. A infecção por *A. duodenale* pode também ocorrer por via oral (Brooker e Bundy, 2009). Não há transmissão direta de pessoa para pessoa. Se não for tratada, a infecção por *Ancilostomídeos* pode levar a anemia e desnutrição, particularmente em mulheres grávidas e crianças.

Clínica

As infecções podem ser sintomáticas ou assintomáticas, estando a morbilidade relacionada com o número de vermes abrigados. As pessoas com infecções de intensidade leve (poucos vermes) geralmente não sofrem com a infecção. De forma geral a ancilostomíase pode ser acompanhada de manifestações intestinais (diarreia e dor abdominal), desnutrição, mal-estar geral, anemia por deficiência de ferro, hipoproteinémia, e complicações cardíacas. Podem ainda ocorrer sintomas respiratórios e manifestações cutâneas (Barroso, 2014).

1.2.3 *Ascaris lumbricoides*

É a helmintíase humana com maior prevalência no mundo, é cosmopolita, ocorre em ambientes tropicais e temperados, sendo mais prevalente em regiões tropicais onde há maiores condições favoráveis para maturação dos seus ovos. Afeta cerca de 25% da população mundial, especialmente indivíduos dos 5 aos 15 anos de idade. Os hábitos comportamentais e baixas condições socioeconómicas contribuem para aumento das infecções (WHO, 2011).

A Figura 6 apresenta o ciclo de vida do *Ascaris lumbricoides*.

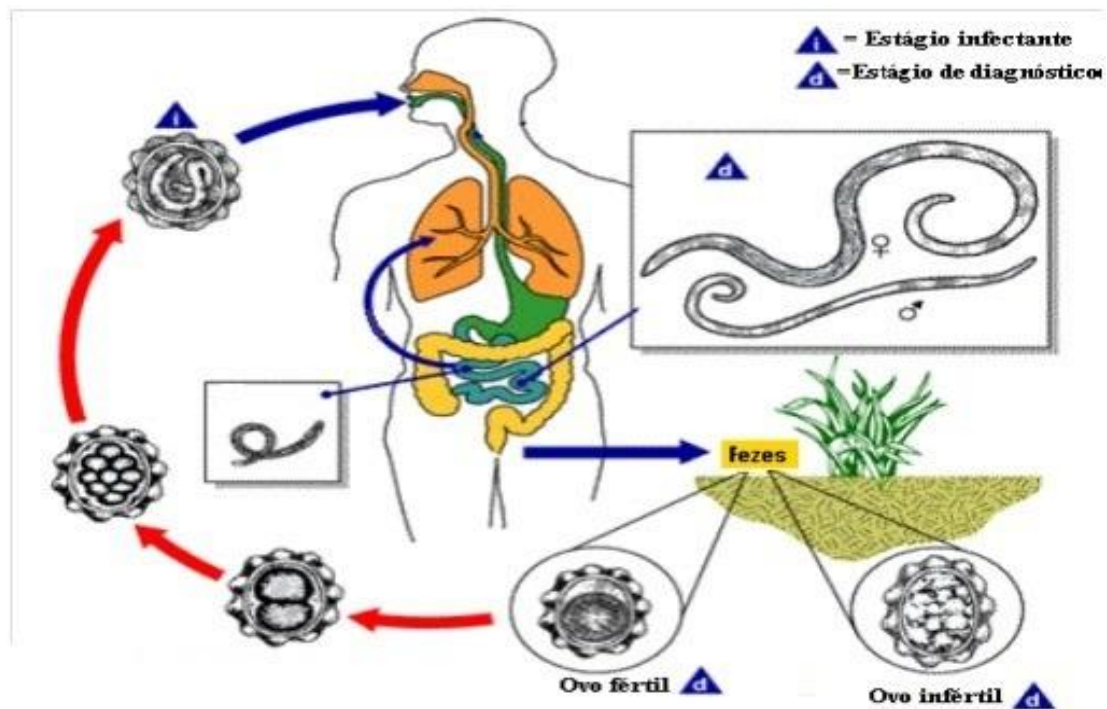


Figura 6: Ciclo de Vida de *A.lumbricoides*.

Fonte: Adaptado de <http://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/biology.html>

Ovo, larva e adulto são as três formas do ciclo biológico deste parasita. A fêmea do parasita produz prodigiosamente cerca de 200.000 ovos diariamente (Dent & Kazura, 2011). Os ovos são lançados para o meio externo pelas fezes e em solo húmido desenvolve-se o embrião. Por ingestão ocorre a infecção. Os ovos ingeridos vão eclodir no intestino delgado libertando uma larva que penetra na parede do intestino que por meio da circulação sanguínea migram para os pulmões. Deslocam-se para o sistema respiratório, brônquios, traqueia até a laringe (Brooker & Bundy, 2009), onde são deglutidos e atingem o intestino onde se transformam em formas adultas.

Clínica

A apresentação clínica da infecção pode ser por sintomas inespecífico de náuseas, dor abdominal e mal absorção, carências nutricionais e consequente deficiência de ferro. A

passagem do parasita pelos pulmões pode causar a Síndrome de Loeffler caracterizado por um quadro pneumônico com febre, dispneia, tosse e eosinofilia. Em infecções de intensidade muito alta pode causar obstrução intestinal que pode necessitar de tratamento cirúrgico (Oliveira, 2012; Faria, 2012 e Brooker & Bundy, 2009).

1.2.4 *Trichuris trichuria*

Cerca de 604 milhões de pessoas estão infetadas pelo *T. trichiura* em regiões como Ásia, África, e América Latina. *T. trichiura* é de distribuição mundial, parasita o homem, e em regiões tropicais regista maiores prevalências principalmente onde as condições de saneamento são precárias (Faria, 2012)

A Figura 7 apresenta o ciclo de vida do *T. trichuria*.

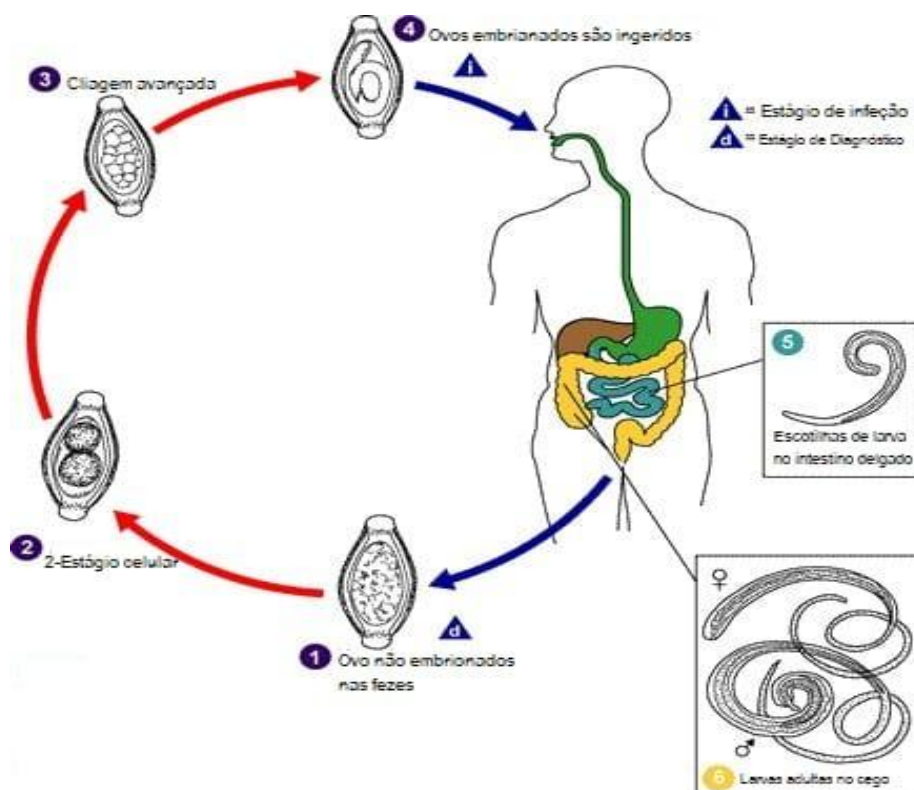


Figura 7: Ciclo de vida de *Trichuris trichuria*

Fonte: Adaptado de <http://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/>

O ciclo biológico do *T. trichiura* é complexo, à semelhança dos *A. lumbricoides* também apresenta três estádios: ovo, larva e adulto. Os ovos são expelidos pelas fezes e levam cerca de 15 a 20 dias para se tornarem infestantes. Ocorre a formação da larva que no interior do ovo se torna infestante em condições ambientais favoráveis. A infecção ocorre através de ingestão de alimentos e água contaminada. Os ovos fixam-se no cego e no colon. As larvas completam o ciclo e dão origem a vermes adultos (Rey, 2008).

Clínica

A infecção por *T. trichiura* pode ser sintomática ou assintomática. Quando apresenta sintomas pode ser um quadro de dor abdominal, diarreia muco sanguinolenta ou colite crónica com tenesmo e prolapso rectal. Pode ocorrer anemia em alguns casos (Faria, 2012).

1.3 Diagnóstico de Schistosomíase e Helminthas Transmitidos pelo Solo

O diagnóstico padrão para a Schistosomíase ativa é a identificação de ovos na urina (*S. haematobium*), fezes (*S. japonicum* e *S. mansoni*) ou biópsias de tecidos vesical, rectal ou hepático.

Para o *S. haematobium* é recomendado exame microscópico dos filtros de polycarbonato para deteção de ovos de Schistosoma na urina (Figura 8).

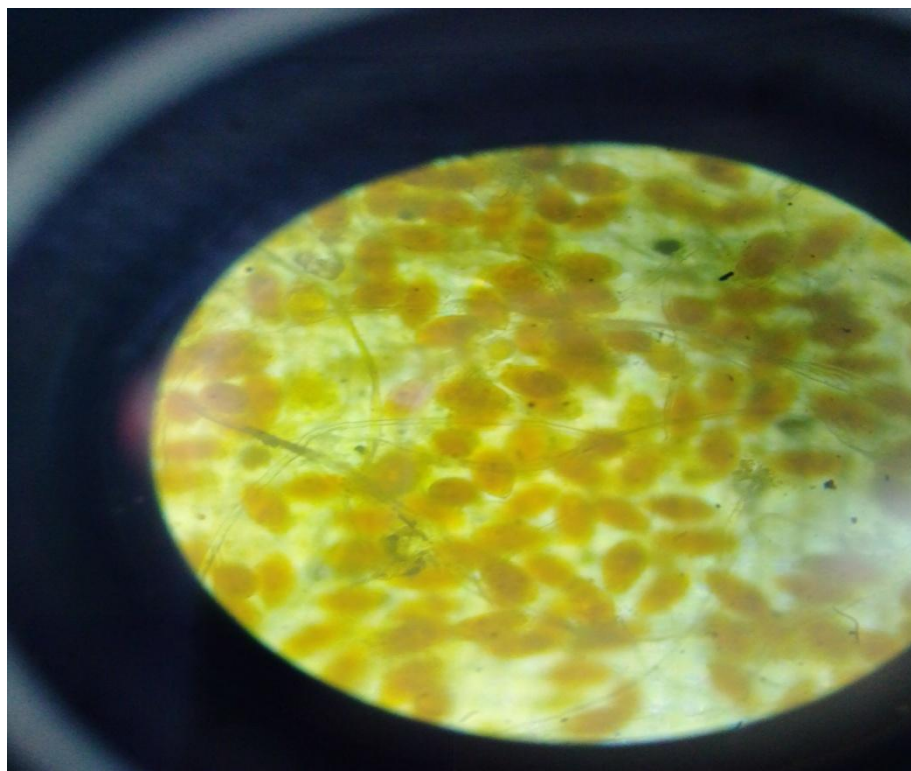


Figura 8: Ovos de *Schistosoma haematobium* vista pelo microscópio

As técnicas moleculares para detetar o ácido desoxirribonucleico (ADN) do *Schistosoma* baseadas na reação em cadeia de polimerase, o ADN nas fezes, soro, plasma e urina mostra ter alta sensibilidade e especificidade, resolvendo os problemas de baixa carga de vermes e baixas taxas de transmissão frente ao diagnóstico microscópico de rotina (Guegan et al, 2019).

As técnicas diagnósticas baseadas na reação em cadeia de polimerase para a deteção de ADN de *Schistosoma* spp, nas fezes, soro, plasma e urina, mostram ter alta sensibilidade e especificidade, resolvendo os problemas de baixa carga de vermes e baixas taxas de transmissão frente ao diagnóstico microscópico de rotina.

Para a deteção de anticorpos e antigénios específicos são utilizados os exames imunológicos indiretos (serologia) através das técnicas de *ensaio* de imunoabsorção enzimática, Imunofluorescência, Radioimunoensaio e de Cercarien Hullen que, constituem testes altamente específicos no diagnóstico desta parasitose (Cardoso, 2010). Os testes sorológicos provaram ser clinicamente úteis para diagnóstico pela deteção de

anticorpos contra antígenos schistosomóticos, em especial para viajantes sintomáticos, mas para pessoas em regiões endêmicas da Schistosomíase, a sorologia é incapaz de discriminar entre infecção ativa e exposição passada (Colley, 2014).

Os ovos das espécies de *Schistosoma* que causam Schistosomíase intestinal e os HTS podem ser identificados por microscopia e quantificados pelo exame direto das fezes pela técnica de Kato-Katz. Por ser rápida, barata e simples de executar, a técnica de Kato-Katz é muito usada em estudos epidemiológicos para o diagnóstico da Schistosomíase intestinal e HTS e quantificação da carga parasitária. Muitos estudos têm demonstrado que a carga parasitária tem correlação com a severidade da doença (WHO, 2017; Brooker e Bundy, 2009). As formas adultas podem ser diagnosticadas macroscopicamente (Figura 9).



Figura 9: Verme *Ascaris lumbricoides* adulto

1.4 Controlo da Schistosomíase e das HTS

O controlo de doenças devidas a infeções por *Schistosoma*, por helmintas, bem como a outros agentes, visa aliviar o sofrimento, reduzir a pobreza e apoiar a igualdade oportunidades para homens e mulheres.

No geral, sobre as DTNs a OMS recomenda a implementação de cinco intervenções para o controlo e superar as DTNs, a saber: gestão de caso, gestão da doença; controlo de vetores; acesso a água de qualidade, saneamento básico e educação para saúde; Serviços veterinários públicos e uso do conceito “one health”, quimioterapia preventiva (WHO, 2017).

A QP define a estratégia de tratar indivíduos infetados para reduzir morbilidade e prevenir a transmissão através da administração de medicamentos em comunidades de risco (WHO, 2017).

A OMS em 1984 aprovou a estratégia para o controlo da morbilidade causada pela Schistosomíase através da QP com praziquantel (PZQ). Com boa capacidade de cura ou de redução drástica da produção de ovos (70 a 90%) e tolerabilidade, o PZQ pode ser distribuído anual ou em anos alternados por professores ou agentes comunitários de saúde com treinamento moderado para obter-se cobertura suficiente para o controlo da morbilidade (Colley, 2014).

O controlo da Schistosomíase é baseado no tratamento em larga escala de grupos populacionais de risco, acesso a água potável, melhor saneamento, educação em higiene e controlo de caracóis. A estratégia da OMS para o controlo da Schistosomíase concentra-se na redução da doença por meio de tratamento periódico direcionado com PZQ por meio do tratamento em larga escala, QP das populações afetadas. Envolve tratamento regular de todos os grupos de risco. As crianças em idade escolar em áreas endémicas são dos principais grupos direcionados para o tratamento. A OMS também recomenda o tratamento de crianças em idade pré-escolar. Infelizmente não existe uma formulação adequada de PZQ para incluí-los nos atuais programas de tratamento em larga escala (WHO, 2020 c).

O PZQ é o tratamento recomendado contra todas as formas de Schistosomíase. É eficaz, seguro e de baixo custo. Embora a reinfeção possa ocorrer após o tratamento, o risco de desenvolver doenças graves é diminuído e até revertido quando o tratamento é iniciado e repetido na infância. A frequência do tratamento é determinada pela prevalência de

infecção em crianças em idade escolar. Em áreas de alta transmissão, o tratamento pode ter que ser repetido todos os anos por vários anos. A monitorização é essencial para determinar o impacto das intervenções de controlo (WHO, 2020 c).

Como droga de escolha para Schistosomíase, considera-se eficaz o PZQ a uma dose padrão de 40 mg / kg de peso para o tratamento de *S. haematobium* e *S. mansoni*. Para *S. japonicum* e *S. mekongi*, a dose recomendada é de 60 mg / kg e pode ser usada com segurança na gravidez após o primeiro trimestre. É eficaz contra todas as espécies de *Schistosoma*, atua contra vermes adultos do *Schistosoma*, porém, contra larvas imaturas apresenta baixa atividade (Colley, 2014).

Os comprimidos de PZQ são grandes e de sabor amargo. Não existe formulação pediátrica prontamente disponível. O tratamento de crianças pequenas envolve a trituração de comprimidos em transportadores como sumo de laranja e/ou água (Stothard, 2013).

O PZQ apresenta poucos efeitos colaterais, entretanto quando surgem incluem dor abdominal, dor de cabeça, tontura e passagem transitória de sangue nas fezes. Geralmente as infecções de alta carga parasitária estão associadas com maior risco de efeitos colaterais (Colley, 2014).

Os medicamentos antimaláricos derivados da artemisinina (como o artemeter e o artesunato) também matam formas larvais imaturas do desenvolvimento de *Schistosoma*. Juntamente com o PZQ podem ser usados para melhorar as taxas gerais de cura e o controlo de infeções em áreas de contínua transmissão (Pérez del Villar, 2012). Uma metanálise mostrou taxas de cura duas vezes superior após tratamento combinado de PZQ e artemisinina em comparação com a praziquantel em monoterapia. Entretanto, o potencial de indução de resistência à artemisinina tem sido um obstáculo ao uso generalizado destas combinações (Pérez del Villar, 2012).

Segundo a OMS a distribuição global da Schistosomíase diminuiu com a erradicação da doença no Japão e das Ilhas Pequenas Antilhas. A transmissão cessou na Tunísia e

permanece baixa em Marrocos, Arábia Saudita, Venezuela e Porto Rico (WHO, 2017 e Verjee, 2019).

Por meio da Resolução 65.19 da Assembleia Mundial da Saúde em 2012 a OMS recomendou que os países além do controlo da morbilidade, se possível, visassem em direção à eliminação da Schistosomíase (Colley, 2014).

Segundo a Resolução 65.21 da Assembleia Mundial da Saúde (WHA65.21), existe uma crença na possibilidade de se eliminar a Schistosomíase. As últimas fichas de informação sobre Schistosomíase da OMS enfatizam a necessidade de atingir a meta de tratamento regular com PZQ de pelo menos 75% das crianças até 2020 (Bergquist, 2017). Estando agora em 2021, OMS está a revisar as suas metas para o período de 2021 - 2030. Suas propostas incluem a eliminação da Schistosomíase como um problema de saúde pública até 2030, definida como o alcance de uma prevalência $\leq 1\%$ de infeções de alta intensidade (WHO, 2020 d).

Até o momento, as vacinas para Schistosomíase não estão disponíveis. No futuro, as vacinas terão um papel importante no controlo dessa doença. Estão disponíveis vacinas potenciais como o *Schistosoma mansoni* Chaptesina B1 (SmCB1) e o receptor de insulina *Schistosoma japonicum* 1 (rSjLD1) (Nelwan, 2019).

Para o tratamento das HTS os fármacos mais utilizados são mebendazol ou albendazol e pamoato de pirantel. O oxfendazol é um benzimidazol apontado como fornecedor de uma nova opção para o tratamento antiparasitário de HTS e parasitas de tecidos (Gonzalez, 2019).

Em resposta aos efeitos adversos à saúde, educacionais e económicos das infeções pediátricas por helmintas, a OMS e outras organizações internacionais de desenvolvimento têm desempenhado um papel ativo na tentativa de diminuir a carga de doenças e melhorar a saúde infantil através da QP.

A QP utiliza medicamentos anti-helmínticos disponíveis como ferramenta de saúde pública para prevenir a morbidade por infecção geralmente com mais de um helminta de cada vez, uma vez que muitos dessas drogas são de amplo espectro, permitindo que várias doenças sejam abordadas simultaneamente. Em certas condições epidemiológicas contribui também para a redução sustentada da transmissão (WHO, 2006).

Em 2001, a Assembleia Mundial da Saúde instou os países endêmicos a controlar o HTS, visando crianças em idade pré-escolar e escolar, e adultos em risco, incluindo mulheres em idade reprodutiva. A OMS recomenda a administração massiva de medicamentos para HTS duas vezes por ano em comunidades de alto risco (prevalência acima de 50%) e anualmente em comunidades de risco moderado (prevalência entre 20 e 50%) (WHO, 2006).

As estratégias de controlo a longo prazo incluem melhor acesso a água potável e saneamento e mudanças de comportamento na higiene pessoal e comunitária, como lavar as mãos com água e sabão, não urinar ou defecar nas margens ou nos cursos de água e eliminar com segurança os dejetos humanos (Bah, 2019).

Como foi apresentado atrás, a Schistosomíase e as HTS têm alta prevalência e ampla distribuição em Angola. Como tal, Angola está a aplicar as diretivas de mapeamento segundo recomendações dadas pela OMS. Este trabalho é parte do mapeamento realizado em 15 províncias, pelo programa de DTN's da DNSP do MINSA.

O último estudo de estimativas de prevalência em Angola realizou-se há mais de 10 anos e, face à ausência regular de QP, associado ao deficiente saneamento do meio e de abastecimento de água que influenciam a transmissão destas doenças, tornou-se pertinente a caracterização da situação atual.

O inquérito foi feito em várias províncias de Angola para mapeamento de endemicidade de Schistosomíase e HTS. A escolha da província de Malanje foi motivada por nunca antes ter havido estudo a nível de toda província.

CAPITULO II - OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

Objetivo geral

Determinar a prevalência da Schistosomíase e HTS em crianças de idade escolar da província de Malanje para definição de intervenções de quimioterapia preventiva para o controlo destas doenças.

Objetivos específicos

- Determinar a prevalência de infeção por *Schistosoma haematobium* e *Schistosoma mansoni* em cada município;
- Determinar a prevalência das HTS em cada município;
- Caracterizar o fornecimento de água e saneamento das escolas que as crianças frequentam;
- Caracterizar o comportamento individual das crianças;
- Determinar associação entre fatores relacionados com fornecimento de água, saneamento das escolas, comportamento individual e infeção por *Schistosoma haematobium* nas crianças
- Determinar associação entre fatores relacionados com fornecimento de água, saneamento das escolas, comportamento individual e infeção por HTS nas crianças

CAPÍTULO III – POPULAÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS

3. POPULAÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo transversal (Bonita, 2006) numa amostra não probabilística de 3000 crianças, dos 10 aos 14 anos, 50 de cada uma das escolas estudadas em 14 municípios da província de Malanje, durante os meses de outubro e novembro de 2019.

De seguida descreveremos o local do estudo, a população e amostra, variáveis em estudo, o instrumento de recolha de dados, os métodos de colheita das amostras biológicas, a operacionalização do estudo, os métodos de diagnóstico parasitológico e os métodos de análise estatística dos dados.

3.1. Local de estudo

Malanje é uma província conhecida principalmente por possuir as grandes palancas negras gigantes, animais símbolo de Angola. Está localizada na região norte do país (Figura 10) e é uma das 18 províncias de Angola cuja capital tem o mesmo nome da província, Malanje.

Malanje tem uma extensão territorial de 98.320km². Segundo o Censo realizado em Maio de 2014, tinha população de 986 363 pessoas, das quais cerca 44% residiam em área rural. (INE, 2016). Segundo as projeções populacionais elaboradas pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) em 2020 conta com uma população de 1 175 886 habitantes (INE,2017 e Schmitt,2018).



Figura 10: Mapa de Angola com destaque a província de Malanje

A província de Malanje é constituída por 14 municípios, nomeadamente, Cacuso, Caombo, Calandula, Cambundi-Catempo, Cangandala, Cunda-Dia-Baze, Luquembo, Malanje, Marimba, Massango, Mucari, Quela, Quirima e Quiuaba-Nzogi. Ao norte, Malanje é limitada pela província do Uíge, a leste pelo Congo-kinshasa, Lunda norte e Lunda sul, ao sul e sudoeste pela província do Bié e, ao oeste, pelas províncias do Cuanza norte e Cuanza sul.

O município de Malanje é o mais populoso com 506 847 pessoas o que representa mais de metade do total da população da província (51%). A nível provincial, 19% dos agregados familiares são constituídos por 7 ou mais membros e 13% constituídos por uma só pessoa, sendo o número médio de pessoas por agregado familiar de 4,6. (INE, 2016).

A altura da província varia de 500 a 1500 metros em relação ao nível do mar, sendo a serra de Tala Mungongo um dos pontos mais altos. A bacia do rio Cuanza, e a bacia do rio Cuango, são as duas maiores bacias que irrigam a província. Na maior parte da província predomina o clima tropical de savana (Aw/AS) com temperatura média de

20°C a 25°C. Na porção sul da província regista-se clima subtropical húmido (Cwa) segundo a classificação climática de Koppen-Geiger.

Malanje tem uma vegetação composta de florestas tropicais e savanas, e um misto de florestas húmidas com savana. A área de cobertura vegetal intocada encontra-se no parque nacional da Cangandala, na reserva especial de Milando e Luando.

A província de Malanje é essencialmente agrícola com destaque em produção de milho, mandioca, arroz, algodão batata-doce e outros. Na criação de animais destaca-se a pecuária assentando os rebanhos no gado bovino, caprinos, suínos e ovinos.

Algumas indústrias que Malanje possui estão implantadas na sua capital, no qual são fabricados materiais de construção, tabacos e produtos alimentícios. Outra área industrial importante é a produção energética na central hidroelétrica de Capanda. A indústria mineral trabalha na extração e semi-beneficiamento de diamantes, calcário, uranio e fosfatos.

Outros importantes pontos além das palancas negras gigantes que são o símbolo de Angola encontradas no parque nacional de Cangandala são as pedras de pungo andongo e as quedas de Calandula, estas localizadas na comuna de Calandula sendo as segundas maiores cataratas de Africa.

O estudo decorreu em áreas rurais onde a pesca artesanal, a caça e agricultura são as principais atividades de subsistência da população. A grande maioria da população com leve exceção da capital, tem baixo nível de escolaridade. De acordo com os resultados do Censo 2014, 30% da população dos 5-18 anos de idade, encontrava-se fora do sistema de ensino. A taxa de alfabetismo na província de Malanje é de 48%, sendo 65% na área urbana e apenas 28% na área rural (INE, 2016) havendo baixos níveis sócio económicos vivendo a população em condições de pobreza extrema. Em geral as casas são de construções simples feitas de adobe e/ou de pau a pique com coberturas de capim ou chapas de zinco.

Considerando as fontes apropriadas de água para beber torneira ligada a rede pública, chafariz público, furo com bomba, cacimba ou nascentes protegidas, segundo os resultados do Censo 2014, 51% dos agregados familiares têm acesso a fontes apropriadas de água para beber, 73,9 % na área urbana e 28,3% na área rural. (INE, 2016). Poucas aldeias têm acesso a água tratada o que os leva na maioria das vezes a buscar água em poços, águas superficiais como rios, lagos e lagos próximos das suas residências (50-100 metros) e, muitas vezes, a armazenar águas das chuvas para consumo, atividades domésticas, higiene pessoal e o resto das atividades. Frequentemente os adultos usam os rios para banhos e outras atividades doméstica como lavar roupas e acarretar água para casa. Além de tudo descrito, as crianças também o aproveitam para recreação (fig-11).

No município de Malanje e nos restantes municípios, notam-se diferenças significativas no acesso a água apropriada para beber. O município da Marimba por exemplo apresenta o valor mais baixo em relação aos demais municípios, onde menos de 1% dos agregados têm acesso a água apropriada para beber (INE, 2016).

Segundo o Censo 2014, apenas 0.8% dos agregados fazem uso da eletricidade da rede pública, a maioria faz recurso a fontes alternativas como candeeiro a petróleo, velas, lenhas e geradores de eletricidade em muito poucos casos (INE, 2016).



Figura 11: Recriação em águas superficiais, Malanje.

Em relação ao saneamento, essas aldeias não possuem uma rede de esgoto. Quando existem casas de banho ou latrinas, estas localizam-se na parte externa das habitações. Muitas dessas aldeias, em épocas chuvosas, como quando decorreu o estudo, têm o acesso difícil ou cortado (Figura 12.) chegando algumas a ficar completamente isoladas de outras comunas e dos restantes municípios da província. O acesso a essas localidades é em grande parte por picadas, algumas com estradas deterioradas e poucas com boas estradas.



Figura 12: Zonas de difícil acesso, Malanje

3.2. População e amostra

As crianças em idade escolar dos 10 aos 14 anos nas escolas dos 14 municípios que constituem a província de Malanje foram a população alvo. Segundo o Censo 2014, havia 121 284 crianças, com uma projeção para 2019 época que decorreu o presente estudo, de 162 374 crianças. (INE, 2017). Na província de Malanje existem 363 escolas primárias/1ºciclo para crianças nessa faixa etária.

As escolas foram selecionadas em função do risco ecológico de infeção, a proximidade de um curso de água (rios, lagos, lagoas) ou áreas pantanosas. Foram selecionadas 60 escolas primárias/1ºciclo.

O estudo ocorreu nos meses de outubro e novembro de 2019, durante a estação chuvosa, tendo sido as visitas feitas no período matinal, das 10 às 14 horas nas escolas. Nas escolas escolhidas foi pedido aos professores que seleccionassem 50 crianças das quais 25 de cada género com idade compreendida entre os 10 e 14 anos. Uma vez que só 71% das crianças em Angola frequentam o ensino primário, por vezes o número de crianças de cada sexo não era alcançado. Por isso, nessas situações foram incluídas crianças da comunidade num raio de 5km que de forma voluntária aceitassem participar no estudo com o consentimento de um responsável pela criança ou alguma autoridade local presente. Outras vezes as crianças da comunidade eram convidadas a participar no estudo uma vez que a escola se encontrasse encerrada. Muitas escolas selecionadas para estudo eram encontradas encerradas por ausência dos professores em deslocação à cidade para levantamento dos salários e compra de insumos ou ainda por questões de saúde.

3.2.1. Critérios de inclusão/seleção e exclusão

1) Inclusão/seleção

- a) Ter entre 10 e 14 anos
- b) Ser residente na área de estudo há pelo menos 2 anos
- c) Ter consentimento dos pais ou tutores e aceitação da própria criança

2) Exclusão

Ter tomado qualquer medicamento antiparasitário nos últimos 6 meses antes da data do inquérito, nomeadamente: Albendazol, Mebendazol, Praziquantel, Ivermectina ou um outro anti helmíntico.

3.3. Variáveis em estudo

De seguida enuncio as variáveis em estudo relacionadas com as escolas, crianças e produtos biológicos recolhidos. O plano com a definição das variáveis, as suas notações na base de dados e os seus domínios encontra-se no Anexo-1.

As variáveis em estudo relacionadas com as escolas foram:

Município, Comuna, Aldeia, Escola, Existência fonte de água na escola, Localização da fonte de água potável da escola (no recinto ou fora), Tipos de fontes de água para beber disponíveis na escola, Existência de cursos de água perto da escola, Existência de W.C ou latrina na escola, Existência de água, papel higiénico para usar depois de defecar na escola, Tipo de W.C ou latrina usadas na escola, Estado de conservação do W.C. ou latrina, e tipos de condições de lavagem de mãos disponíveis.

Em relação às crianças as variáveis em estudo foram:

Idade, Género, local que a criança usa para urinar quando está na escola, local onde a criança defeca quando está na escola, hábito de se banhar nos rios, lagos, valas ou canais de água, hábito de lavar roupa e/ou loiça nos rios, hábito de pescar nos rios, hábitos de atravessar rios, lagos, valas ou canais de água, hábito de se refrescar nos rios, lagos, valas ou canais de água, hábitos de brincar nos rios, lagos, valas ou canais de água.

Em relação à urina:

Aspeto macroscópico da urina, presença de ovos de *S. haematobium*, número de ovos contados em cada filtro.

Em relação às fezes:

Aspeto macroscópico das fezes, presença de ovos de *S. mansoni*, *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, Ancilostomídeos, e outros parasitas, número de ovos de cada helminta.

3.4. Instrumentos de recolha de dados

Foi utilizada uma ficha de registo de informações por cada escola (Anexo-2), uma ficha de inquérito de comportamento individual dos alunos (Anexo-3), uma ficha de registo de resultados de análise de urina (Anexo-4) e uma ficha registo de resultados da análise de fezes (Anexo-5).

Nenhuma ficha tem o nome da criança, havendo um código atribuído para cada uma. A lista dos nomes e códigos estavam com o registador. O nome das crianças foi guardado para permitir o tratamento adequado das crianças identificadas como parasitadas. Tratando-se de um estudo nacional, as fichas de registo continham os nomes da Província, Município, Comuna e aldeia em código. A correspondência estava na posse da equipa coordenadora do estudo.

Os investigadores observaram as condições higiénico-sanitárias das escolas e preencheram as informações referentes às escolas. Também entrevistaram individualmente cada criança em relação aos seus hábitos e comportamentos.

3.5. Colheita de produtos biológicos

Após a identificação e registo nas fichas de recolha de dados, cada criança recebeu dois frascos rotulados com o código que lhe foi atribuído na ficha de recolha de dados sendo um frasco para fezes e outro para urina. Foi explicado verbalmente o procedimento para colheita dos produtos biológicos. A recolha da urina e das fezes foi feita entre as 10h00 e as 14h00 horas.

3.6. Operacionalização do estudo

O estudo iniciou-se após a aprovação do plano de trabalho pela Direção Nacional de Saúde Pública de Angola e contou com a colaboração do Governo Provincial de Malanje, Administradores Municipais e dos Diretores Municipais de Saúde das zonas de estudo.

Antes do início do inquérito à população alvo com a colaboração dos administradores ou sobas das aldeias, dos enfermeiros e dos professores das respetivas escolas onde decorreram os inquéritos, a população alvo foi informada com detalhes sobre os objetivos do estudo. Mais informou-se sobre a importância da Schistosomíase e das helmintíases, suas manifestações clínicas mais precoces e tardias assim como medidas preventivas e de controlo com recurso a posters específicos.

Por se tratar de um inquérito nacional, os governos provinciais e suas respetivas administrações municipais e direções municipais da saúde foram informados previamente por um documento oficial sobre o estudo e a presença dos investigadores pedindo-lhes maior colaboração e passagem de informação às escolas selecionadas. Foi solicitada colaboração no sentido da direção das escolas informar os professores sobre estudo e obter o consentimento informado junto dos pais das crianças de forma verbal.

Nos casos em que as informações não chegassem atempadamente à nossa visita, o que aconteceu algumas vezes, era apresentado às autoridades locais a cópia do documento da atividade e, era explicado o estudo.

Nos sítios que as escolas pré selecionadas para o inquérito estavam encerradas ou já sem aulas, era abordado o administrador municipal, comunal ou o regedor “soba” da aldeia, sendo explicado o estudo e os seus objetivos. Como autoridade máxima da localidade ficava responsável por convocar todos moradores da região. Estes, à medida que iam chegando, em pequenos grupos, eram informados sobre o estudo e era pedido o consentimento do soba e aos pais a participação da respetivas crianças no estudo, procedendo-se à recolha dos dados e amostras biológicas até completar o número de participantes desejados. Nesses casos eram as crianças que davam informações sobre as escolas.

Às crianças, aos professores e outras autoridades locais quando presentes lhes era explicado o que é a Schistosomíase e HTS, formas de contágio, manifestações clínicas e complicações a longo prazo das doenças em estudo usando posters específico. A seguir era explicado o estudo e seus objetivos. Após a explicação do tema e dos objetivos do estudo era perguntado às crianças quem quer participar e os professores escolhiam por conveniência de idade e género de interesse do estudo. Em algumas localidades o

número de crianças voluntárias era maior ao desejado, mostrando-se tristes algumas quando não lhes fossem entregue um frasco codificado. Foi explicado às pessoas que o inquérito era para saber se é ou não frequente a doença na localidade, sendo que se fosse pouco frequente ou em poucas crianças, essas eram encaminhadas ao posto médico ou de enfermagem local para tratamento e, que se fosse muito disseminado a doença na população, esses teriam de aguardar para o tratamento em massa à todas crianças na localidade.

3.7. Métodos de diagnóstico

A equipa de investigação era constituída por técnicos de laboratório, inquiridores, gestores de dados, microscópios, laminas, lamelas, kits de kato-katz e outros meios e insumos necessários para a realização das análises. As amostras eram colhidas, processadas e analisadas no microscópio no mesmo dia em que eram colhidas.

A cada uma das amostras de urina no frasco coletor, trazidas pelas crianças, eram retirados 10ml, com seringa, e passados por um filtro (de polycarbonato ou nylon que esteja no interior de um suporte para o filtro). Este era colocado na lâmina do microscópio, adicionando uma gota de lugol (solução a 5%) e, após 15 minutos, a lâmina era observada ao microscópio ótico, em busca de deteção de ovos de *Schistosoma haematobium*.

Realizou-se o exame macroscópico para caracterização da consistência das fezes e pesquisa de vermes adultos. Para identificação e quantificação de *S. mansoni* e HTS foi feito exame microscópico, tendo sido utilizado método de kato-katz. A carga parasitária foi expressa em número de ovos por grama de fezes por cada espécie de parasita presente na preparação. A descrição detalhada das técnicas utilizadas encontra-se no (Anexo-6).

3.8. Análise estatística

Os dados foram analisados com recurso ao programa informático “SPSS – Statistical Package for the Social Science”, (IBM Corp, Armonk, Nova Iorque, versão 27).

A amostra em estudo foi caracterizada com recurso à estatística descritiva, por meio de tabelas de frequência absoluta (n) e relativa (%) de variáveis qualitativas e média $\pm$ desvio-padrão de variáveis quantitativas. Para investigar a associação entre duas variáveis dependentes de interesse neste estudo (*S. haematobium* e HTS) e as variáveis independentes (características das escolas, os comportamentos das crianças e os resultados parasitológicos) recorreu-se ao teste do qui-quadrado por meio de tabelas de contingência. Para um valor de p inferior a 0.05 ($p < 0.05$) considerou-se uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis. A análise de regressão logística binária foi usada para medir a força da associação.

Os modelos de regressão logística múltipla foram aplicados para as variáveis dependentes, *S. haematobium* e HTS. Nestes modelos foram incluídas as variáveis independentes com valores de $p < 0.2$ na regressão logística simples, bem como aquelas que do ponto de vista biológico justificasse a sua inclusão no modelo, como por exemplo a idade e o género. O teste de *Hosmer & Lemeshow* foi usado para avaliar como cada modelo de regressão logística múltipla se ajusta aos dados, considerando-se um valor de $p > 0.05$. Odds ratios brutos e ajustados e respectivos intervalos de confiança a 95% (IC95%) foram estimados por meio de modelos de regressão logística simples e múltipla.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1 Caracterização sociodemográfica da amostra

Entre outubro e novembro de 2019 foram incluídas neste estudo 3000 crianças com idades compreendidas entre os 10 e 14 anos de idade dos 14 municípios constituintes da província de Malanje.

A distribuição da amostra em termos de género, idade e município encontra-se na Tabela 2. A seleção das crianças foi propositada e, por essa razão, naturalmente o número de crianças por género foi igual. Em relação à idade, verificou-se que a média de idades foi de 12 anos $\pm$ 1.42 desvio-padrão.

Tabela 2: Distribuição sociodemográfica dos participantes

VARIÁVEL (N total)	CATEGORIAS	n	(%)
Género (N=3000)	Masculino	1500	(50.0)
	Feminino	1500	(50.0)
Idade em anos (N=3000)	10	602	(20.1)
	11	597	(19.9)
	12	603	(20.1)
	13	589	(19.6)
	14	609	(20.3)
Município (N=2900)*	Cacuso	200	(6.9)
	Cahombo	250	(8.6)
	Calandula	250	(8.6)
	Cambundi Catembo	250	(8.6)
	Cangandala	200	(6.9)
	Cunda-Dia-Baze	150	(5.2)
	Luquembo	300	(10.3)
	Malanje	300	(10.3)
	Marimba	250	(8.6)
	Massango	150	(5.2)
	Mucari	200	(6.9)
	Quela	150	(5.2)
	Quirima	150	(5.2)
	Quiuaba-N'Zogi	100	(3.4)

*Não foi possível identificar município de 100 crianças

A Tabela 3 mostra as características das escolas frequentadas pelos participantes no que diz respeito às condições de fornecimento de água, de higiene e de saneamento.

Tabela 3: Características das escolas que os participantes frequentam em relação ao acesso à água, higiene e saneamento.

VARIÁVEL (N total)	CATEGORIAS	n	(%)
Localização de fonte de água potável mais próxima (N=2300)	No recinto da escola	250	(10.9)
	A 15 minutos da Escola (ida e volta)	250	(10.9)
	A mais de 15 minutos da Escola (de ida e volta)	1800	(78.3)
Tipos de fonte de água para beber disponíveis (N=2300)	Fonte desprotegida	550	(23.9)
	Fonte protegida	300	(13.0)
	Poço de água desprotegido	300	(13.0)
	Poço de água protegido	50	(2.2)
	Bomba de mão/furo	200	(8.7)
	Águas superficiais*	900	(39.1)
Existência de cursos de água perto da escola (N=2800)	A menos de 15min da escola (ida e volta)	1000	(35.7)
	A mais de 15min da escola (ida e volta)	800	(28.6)
	Não há	1000	(35.7)
Existência de W.C/latrina na escola (N=2950)	Sim	1550	(52.5)
	Não	1400	(47.5)
Existência de água, papel higiênico para usar depois de defecar (N=1550)	Sempre	150	(9.7)
	Às vezes	200	(12.9)
	Nunca	1200	(77.4)
Tipo de W.C/latrina usadas na escola (N=1500)	Latrinas sem laje ou fossa a céu aberto	350	(23.3)
	Latrinas com laje	400	(26.7)
	Latrinas melhoradas com fossa ventilada	350	(23.3)
	Latrinas com descarga	400	(26.7)
Estado de W.C/latrina (N=1550)	Mau**	850	(54.8)
	Aceitável ***	150	(9.7)
	Moderado****	250	(16.1)
	Bom/satisfatório *****	300	(19.4)
Tipos de instalações de lavagem de mãos disponíveis (N=550)	Sem água	400	(72.7)
	Apenas água	100	(18.2)
	Água e sabão	50	(9.1)

*inclui rio, represa, lago, riacho, canal.

**presença de moscas, mau cheiro, fezes visíveis no chão, sem telhado/porta

***com telhado/porta, mas chão sujo

**** limpo, sem telhado/porta

*****limpo, sem cheiro, sem moscas, presença de paredes, telhado e porta

Fonte de água

Observou-se que a fonte de água potável mais próxima se localizava a mais de 15 minutos da escola (ida e volta) para 78.3% (1800/2300) dos participantes (Tabela 3). Dos tipos de fontes de água disponíveis para beber, as águas superficiais foram predominantes (39.1%), seguidas das fontes desprotegidas (23.9%). Para 35.7% (1000/2800) das crianças havia um curso de água a menos de 15 minutos da escola.

Instalações sanitárias

Em relação às instalações sanitárias, verificou-se que existiam WC's/latrinas para mais de metade dos participantes (1550/2950) (Tabela 3). No entanto, em 54.8% (850/1550) dos mesmos, observou-se que estes equipamentos se encontravam em mau estado e 77.4% das crianças (1200/1550) nunca tinha água ou papel higiénico disponíveis para usar depois de defecar. A disponibilidade frequente de água e sabão na escola foi apenas verificada em 9.1% (50/550) do total das crianças.

Hábitos dos participantes

A Tabela 4 apresenta os hábitos de urinar e defecar dos participantes, bem como as formas de contacto com o rio.

Tabela 4: Hábitos dos participantes de urinar, defecar e contacto com o rio

VARIÁVEL	CATEGORIAS	n	(%)
Local onde urina quando está na escola (N=2950)	No espaço da escola	128	(4.3)
	Fora do espaço da escola	2822	(95.7)
Local onde defeca quando está na escola (N=2950)	No espaço da escola	117	(4.0)
	Fora do espaço da escola	2833	(96.0)
Contacto com rio (N=2950)	Sim	2686	(91.1)
Hábito de brincar nos rios, canais ou valas (N=2950)	Sim	2584	(87.6)
Hábito de se refrescar nos rios, canais ou valas (N=2950)	Sim	2559	(86.7)
Hábito de se banhar nos rios, canais ou valas (N=2950)	Sim	2362	(80.1)
Hábito de atravessar rios, canais ou valas (N=2950)	Sim	2366	(80.2)
Hábito de lavar a roupa e/ou loiça nos rios (N=2950)	Sim	2290	(77.6)
Hábito de pescar nos rios, canais ou valas (N=2950)	Sim	2035	(69.0)

No geral, os participantes referiram que quando estão na escola têm por hábito sair do espaço da escola para urinar (95.7%) e defecar (96.0%). O contacto com o rio, canais ou

valas foi referido por 91.1% dos participantes, principalmente para recreação (87.6%), para se refrescarem (86.7%) e para atravessarem para outra margem (80.2%), entre outros.

4.2 Recolha de amostras biológicas e frequência de infeções - perspetiva geral

No total, foram obtidas 3000 amostras de urina e 2950 amostras de fezes dos participantes em estudo. A Tabela 5 apresenta as características macroscópicas das amostras biológicas colhidas.

Tabela 5: Número de amostras colhidas e respetivas características macroscópicas

Amostras biológicas colhidas (N)	Características macroscópicas	n	(%)
Aspeto macroscópico da urina (N=3000)	Urina normal	2531	(84.4)
	Urina hemática ou turva	469	(15.6)
Aspeto macroscópico das fezes (N=2950)	Normal	2750	(93.2)
	Muco-sanguinolentas	12	(0.4)
	Líquidas	188	(6.4)

A maior parte da urina (84.4%) e fezes (93.2%) obtidas tinham aspeto macroscópico normal.

Esta secção começa por dar uma visão geral das infeções por parasitas patogénicos identificados (Tabela 6), sendo posteriormente apresentados os resultados específicos para a Schistosomíase e as HTS.

Tabela 6: Frequência de infecções simples e múltiplas provocadas por *Schistosoma* spp., HTS e outros parasitas intestinais

Tipo de infecção	Parasita	Identificados		Total	
		n	(%)	n	(%)
Simples	<i>Ascaris lumbricoides</i>	786	(26.20)	1277	(42.6)
	Ancilostomídeos	252	(8.40)		
	<i>S.haematobium</i>	214	(7.13)		
	<i>Trichuris trichiura</i>	11	(0.37)		
	<i>Taenia</i> spp.	11	(0.37)		
	<i>Enterobius vermicularis</i>	3	(0.10)		
Múltiplas	<i>Ascaris lumbricoides</i> + Ancilostomídeos	220	(7.33)	646	(21.5)
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>S. haematobium</i>	217	(7.23)		
	Ancilostomídeos + <i>S. haematobium</i>	89	(2.97)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + Ancilostomídeos + <i>S.haematobium</i>	65	(2.17)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>Taenia</i> spp.	7	(0.23)		
	<i>S. haematobium</i> + <i>Enterobius vermicularis</i>	6	(0.20)		
	Ancilostomídeos + <i>Taenia</i> spp.	5	(0.17)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>Enterobius vermicularis</i>	5	(0.17)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + Ancilostomídeos + <i>S. haematobium</i> + <i>Taenia</i> spp.	4	(0.13)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>Trichuris trichiura</i>	3	(0.10)		
	Ancilostomídeos + <i>S. haematobium</i> + <i>Trichuris trichiura</i>	3	(0.10)		
	Ancilostomídeos + <i>Trichuris trichiura</i>	2	(0.07)		
	<i>Trichuris trichiura</i> + <i>Taenia</i> spp.	2	(0.07)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + Ancilostomídeos + <i>Taenia</i> spp.	2	(0.07)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>S. mansoni</i>	2	(0.07)		
	Ancilostomídeos + <i>S. mansoni</i>	2	(0.07)		
	<i>Trichuris trichiura</i> + <i>S. haematobium</i>	2	(0.07)		
	Ancilostomídeos + <i>Trichuris trichiura</i> + <i>Ascaris lumbricoides</i>	1	(0.03)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + Ancilostomídeos + <i>S. mansoni</i>	1	(0.03)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>S. haematobium</i> + <i>S. mansoni</i>	1	(0.03)		
	Ancilostomídeos + <i>S. haematobium</i> + <i>S. mansoni</i>	1	(0.03)		
	<i>S. haematobium</i> + <i>S. mansoni</i>	1	(0.03)		
	<i>S. haematobium</i> + <i>Taenia</i> spp.	1	(0.03)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>S. haematobium</i> + <i>Taenia</i> spp.	1	(0.03)		
	Ancilostomídeos + <i>S. haematobium</i> + <i>Taenia</i> spp.	1	(0.03)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>S. haematobium</i> + <i>Enterobius vermicularis</i>	1	(0.03)		
	Ancilostomídeos + <i>S. haematobium</i> + <i>Enterobius vermicularis</i>	1	(0.03)		
Total		1923	(64.1)	1923	(64.1)

Do total de crianças estudadas verificou-se que 1923 (64.1%) estavam infetadas por pelo menos um parasita patogénico: 42.6% (1277/2950) por infecções simples e 21.5% (646/2950) por infecções múltiplas. Entre as infecções múltiplas, destaca-se a coinfeccção de *A. lumbricoides* e Ancilostomídeos como a mais frequente 7.33% (220/2950) (Tabela 6).

4.2.1 Frequência de infecção por *Schistosoma* spp.

A Tabela 7 apresenta a infecção por *S. haematobium* e *S. mansoni*. A proporção de infecção por *S. haematobium* entre os participantes foi de 20.3% (608/3000). Dos 608 infetados, 50.2% (305/608) tinham infecção de intensidade grave. Em média foram identificados 32 ± 95.7 ovos de *S. haematobium* em cada amostra positiva. A infecção por *S. mansoni* foi identificada em apenas 8 crianças, todas elas com infecção leve (1 a 99 ovos por grama de fezes) (WHO, 2011).

Tabela 7: Schistosomíase nos participantes em estudo – infecção e intensidade

VARIÁVEIS (N total)	CATEGORIAS	n	(%)
Presença de ovos de <i>S. haematobium</i> (N=3000)	Sim	608	(20.3)
Intensidade de infecção por <i>S. haematobium</i> (N=608)	Leve (1-50 ovos/10ml urina)	303	(49.8)
	Grave (>50 ovos /10ml urina sem hematúria)	17	(2.8)
	Grave (>50 ovos/10ml com hematúria)	69	(11.3)
	Grave (<50 ovos com hematúria)	219	(36.0)
Número de ovos <i>S. haematobium</i> /10ml urina (N=608)	Média $\pm$ desvio-padrão	32 $\pm$ 95.7	
Presença de ovos de <i>S. mansoni</i> nas fezes (N=2950)	Sim	8	(0.3)

A Tabela 8 apresenta a distribuição dos participantes com Schistosomíase por municípios.

Tabela 8: Distribuição e frequência de infecção por *S. haematobium* por municípios (N=2900)

Município	Infecção por <i>S. haematobium</i>		Infecção por <i>S. mansoni</i>	
	n	(%)	n	(%)
Cacuso	36	(18.0)	1	(0.5)
Cahombo	68	(27.2)	0	(0.0)
Calandula	43	(17.2)	1	(0.4)
Cambundi Catembo	31	(12.4)	3	(1.2)
Cangandala	50	(25.0)	0	(0.0)
Cunda-Dia-Baze	15	(10.0)	0	(0.0)
Luquembo	97	(32.3)	0	(0.0)
Malanje	108	(36.0)	0	(0.0)
Marimba	59	(23.6)	0	(0.0)
Massango	5	(3.3)	0	(0.0)
Mucari	32	(16.0)	0	(0.0)
Quela	18	(12.0)	2	(1.3)
Quirima	22	(14.7)	1	(0.7)
Quiuaba-N'Zogi	3	(3.0)	0	(0.0)

Malanje (36.0%), Luquembo (32.3%) e Cahombo (27.2%) foram os municípios onde foram identificados maior número de participantes parasitados por Schistosomíase urinária, enquanto que em Massango e Quiuaba-N’Zogi 3.3% e 3.0% respectivamente foram identificados menor número de participantes parasitados.

4.2.2 Frequência e intensidade de infecção por HTS

Do total das crianças que entregaram amostra de fezes, 57.2% tinham infecção por pelo menos um HTS: 47.0% (1386/2950) parasitadas com infecções simples e 10.2% (301/2950) com infecções múltiplas – Tabela 9.

Tabela 9: Infecções simples e mistas por HTS

Tipo de infecção	Parasita intestinal	Participantes		Total	
		n	(%)	n	(%)
Simples	<i>Ascaris lumbricoides</i>	1020	(34.6)	1386	(47.0)
	Ancilostomídeos	351	(11.9)		
	<i>Trichuris trichiura</i>	15	(0.50)		
Múltiplas	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>Ancilostomídeos</i>	292	(9.9)	301	(10.2)
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>T. trichiura</i>	3	(0.1)		
	<i>Ancilostomídeos</i> + <i>T. trichiura</i>	4	(0.1)		
	<i>Ascaris lumbricoides</i> + <i>Ancilostomídeos</i> + <i>T. trichiura</i>	2	(0.1)		
Total		1687	(57.2)	1687	(57.2)

Do total de infecções simples e mistas por HTS, identificou-se que 44.6% (1317/2950) foi por *A. lumbricoides*, 22.0% (649/2950) por *Ancilostomídeos* e 0.8% (25/2950) por *T. trichiura* (Tabela-9). Das infecções múltiplas, a coinfeção por *A. lumbricoides* e *Ancilostomídeos* foi a mais frequente.

Tabela 10: Distribuição e frequência de infecção por HTS por municípios

Município	<i>Ascaris lumbricoides</i>		Ancilostomídeos		<i>Trichuris trichiura</i>		HTS	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Cacuso	115	(57.5)	5	(2.5)	5	(2.5)	119	(59.5)
Cahombo	108	(54.0)	66	(33.0)	0	(0.0)	127	(50.8)
Calandula	162	(64.8)	25	(10.0)	0	(0.0)	173	(69.2)
Cambundi Catembo	109	(43.6)	84	(33.6)	0	(0.0)	155	(62.0)
Cangandala	58	(29.0)	49	(24.5)	1	(0.5)	89	(44.5)
Cunda-Dia-Baze	28	(18.7)	4	(2.7)	0	(0.0)	31	(20.7)
Luquembo	47	(15.7)	125	(41.7)	14	(4.7)	161	(53.7)
Malanje	150	(50.0)	43	(14.3)	1	(0.3)	165	(55.0)
Marimba	131	(52.4)	99	(39.6)	0	(0.0)	162	(64.8)
Massango	68	(45.3)	15	(10.0)	0	(0.0)	76	(50.7)
Mucari	89	(44.5)	40	(20.0)	3	(1.5)	111	(55.5)
Quela	119	(79.3)	10	(6.7)	0	(0.0)	121	(80.7)
Quirima	34	(22.7)	56	(37.3)	0	(0.0)	81	(54.0)
Quiuaba-N'Zogi	82	(82.0)	9	(9.0)	1	(1.0)	84	(84.0)

Quiuaba-N'Zogi (82%) é o município onde foi encontrado maior número de participantes com infecção por *A. lumbricoides* e HTS no geral, por sua vez, Luquembo (41.7%) com maior número de participantes com infecção por Ancilostomídeos e *T. trichiura* (4.7%) (Tabela 10).

Em relação à intensidade das infecções por HTS encontradas neste estudo, verificou-se que todas eram de intensidade leve (WHO, 2011) (Tabela 11).

Tabela 11: Intensidade de infecção por HTS

HTS (N)	Intensidade de infecção (nº ovos/grama de fezes)	n	(%)
<i>Ascaris lumbricoides</i> (N=1317)	Leve (1-4.999)	1317	(100)
	Moderada (5.000-49.999)	0	(0.0)
	Grave (≥ 50.000)	0	(0.0)
Ancilostomídeos (N=649)	Leve (1-1.999)	649	(100)
	Moderada (2.000-3.999)	0	(0.0)
	Grave (≥ 4.000)	0	(0.0)
<i>Trichuris trichiura</i> (N=25)	Leve (1-999)	25	(100)
	Moderada (1.000-9.999)	0	(0.0)
	Grave (≥ 10.000)	0	(0.0)

4.3 Fatores de risco para infecção por *Schistosoma haematobium*

Foram procuradas associações entre as variáveis consideradas potenciais fatores de risco para Schistosomíase urinária e o resultado do teste parasitológico da urina (Tabela 12).

Tabela 12: Associação entre a infecção por *Schistosoma haematobium* (variável dependente) nos participantes em estudo e os fatores sociodemográficos, as condições de fornecimento de água, higiene e saneamento das escolas

Variáveis independentes	Categoria	n (%)	p-value	OR	(IC95%)
Gênero	Masculino (n=1500)	311(20.7)	0.525	1.059	(0.887 – 1.266)
	Feminino (n=1500)	297(19.8)		1	
Idade	10 anos (n=602)	135 (22.4)	0.005	1.507	(1.129 – 2.012)
	11 anos (n=597)	139 (23.3)	0.002	1.583	(1.187 – 2.110)
	12 anos (n=603)	119 (19.7)	0.099	1.282	(0.955 – 1.722)
	13 anos (n=589)	117 (19.9)	0.089	1.293	(0.961 – 1.738)
	14 anos (n=609)	98 (16.1)		1	
Localização de fonte de água potável mais próxima	Recinto da escola (n=250)	49 (19.6)	0.652	0.926	(0.664 – 1.292)
	A 15 min (n=250)	38 (15.2)	0.038	0.681	(0.474 – 0.980)
	A mais de 15 min (n=1800)	375 (20.8)		1	
Tipos de fonte de água para beber disponíveis	Fonte desprotegida (n=1750)	341 (19.5)	0.838	1.026	(0.804 – 1.308)
	Fonte protegida (n=550)	105 (19.1)		1	
Existência de cursos de água perto da escola	A menos de 15min (n=1000)	209 (20.9)	0.197	1.156	(0.928 – 1.442)
	A mais de 15min (n=800)	157 (19.6)	0.582	1.069	(0.844 – 1.353)
	Não há (n=1000)	186 (18.6)		1	
Existência de W.C/latrina na escola	Não (n=1400)	341 (24.4)	<0.001	1.569	(1.310 – 1.878)
	Sim (n=1550)	264 (17.0)		1	
Existência de água, papel higiênico para usar depois de defecar	Às vezes/sempre (n=350)	49 (14.0)	0.087	0.746	(0.533 – 1.044)
	Nunca (n=1200)	215 (17.9)		1	
Tipo de W.C/latrina usadas na escola	Sem laje ou fossa a céu aberto (n=350)	41 (11.7)	<0.001	0.484	(0.324 – 0.725)
	Com laje (n=400)	86 (21.5)		1.000	
	Melhoradas com fossa ventilada (n=350)	50 (14.3)	0.011	0.609	(0.415 – 0.892)
	Com descarga (n=400)	86 (21.5)		1	
Estado de W.C/latrina	Mau estado (n=850)	162 (19.1)	0.020	1.380	(1.053 – 1.810)
	Aceitável/moderado/bom/satisfatório (n=700)	102 (14.6)		1	
Tipos de instalações de lavagem de mãos disponíveis	Sem água (n=400)	83 (20.8)	0.001	3.011	(1.592 – 5.696)
	Com água e/ou sabão (n=150)	12 (8.0)		1	

Variáveis independentes	Categoria	n (%)	<i>p-value</i>	OR	(IC95%)
Local onde urina quando está na escola	No espaço da escola (n=128)	21 (16.7)	0.290	0.774	(0.480 – 1.246)
	Fora do espaço da escola (n=2822)	571 (20.2)		1	
Local onde defeca quando está na escola	No espaço da escola (n=117)	21 (17.9)	0.559	0.867	(0.536 – 1.402)
	Fora do espaço da escola (n=2833)	571 (20.2)		1	
Contacto com rio	Não (n=264)	71 (26.9)	0.004	1.529	(1.146 – 2.040)
	Sim (n=2686)	521 (19.4)		1	
Aspeto macroscópico da urina	Urina hemática ou turva (n=469)	288 (61.4)	< 0.001	10.994	(8.825 –13.696)
	Urina normal (n=2531)	320 (12.6)		1	

Idade

Em relação à idade, verificou-se que as chances de uma criança de 10 e de 11 anos ter Schistosomíase urinária foi 1.5 e 1.6 vezes, respectivamente, maior em relação às chances de uma criança de 14 anos estar infectada (Tabela 12).

Água, higiene e saneamento

Verificou-se que a existência de uma fonte de água potável a 15 minutos da escola teve um efeito protetor para a Schistosomíase urinária em relação à existência de uma fonte de água potável a mais de 15 minutos de distância ($p=0.038$). Não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes fontes de água disponíveis para beber e a infecção por *S. haematobium* ($p=0.838$). Também não se encontrou associação entre a existência de cursos de água perto da escola e a Schistosomíase urinária ($p>0.05$).

A não existência de wc/latrina nas escolas constituiu um fator de risco para a Schistosomíase urinária, uma vez que as chances de uma criança sem acesso a WC/latrina ter Schistosomíase urinária foi 1.6 vezes superior do que as que dispõem de WC/latrina ($p= <0.001$) (Tabela 12).

Foi encontrada uma associação estatisticamente significativa entre a Schistosomíase urinária e o estado do WC/latrinas, na medida em que as chances de uma criança frequentar um WC/latrina em mau estado e ter infecção por *S. haematobium* foi de 1.4 vezes superior em relação a quem frequentava escolas com WC/latrinas em bom estado (IC95%:1.053 – 1.810, $p = 0.020$). Não se encontrou diferenças estatísticas entre ter água ou papel higiênico para usar depois de defecar e ter Schistosomíase urinária.

Local onde urina ou defeca

Não foi encontrada uma associação estatisticamente significativa entre a Schistosomíase urinária e as crianças urinarem e defecarem dentro ou fora do espaço da escola ($p=0.290$ e $p=0.559$, respectivamente) (Tabela 12).

Contacto com o rio

De acordo com a Tabela 12, obteve-se uma associação estatisticamente significativa entre infecção por *S. haematobium* e a ausência de contacto com o rio ($p=0.004$), na medida em que as chances de uma criança não ter contacto com o rio e ter Schistosomíase urinária foi de 1.5 vezes superior em relação às que tinham contacto com o rio.

Hematúria

De acordo com Tabela 12, existe uma associação estatisticamente significativa entre ter hematúria e a infecção por *S. haematobium*. Verificou-se que as chances dos participantes com urina turva ou hemática terem Schistosomíase urinária foi cerca de 11.0 vezes superior em relação aos que apresentaram urina com aspeto macroscópico normal.

Modelo de Regressão Logística Múltipla para a Schistosomíase urinária

Foi realizado o modelo de Regressão Logística Múltipla para a Schistosomíase urinária, onde se incluíram variáveis com $p<0.20$ e importantes do ponto de vista biológico (idade e género), com objetivo de averiguar qual ou quais variáveis teriam maior impacto preditor na existência da infecção (Tabela 13).

Tabela 13: Modelo de regressão logística múltipla para infecção por *Schistosoma haematobium*

Variável Categorias	<i>p</i> - value	OR bruto	(IC95%)	<i>p</i> -value	OR ajustado	(IC95%)
Gênero	0.525			0.854		
Masculino (n=1500)		1.059	(0.887-1.266)		1.053	(0.605-1.833)
Feminino (n=1500)		1			1	
Idade	0.019			0.898		
10 anos (n=602)	0.005	1.507	(1.129-2.012)	0.541	1.329	(0.534-3.309)
11 anos (n=597)	0.002	1.583	(1.187-2.110)	0.342	1.535	(0.634-3.715)
12 anos (n=603)	0.099	1.282	(0.955-1.722)	0.790	1.129	(0.462-2.758)
13 anos (n=589)	0.089	1.293	(0.961-1.738)	0.773	1.138	(0.473-2.734)
14 anos (n=609)		1			1	
Localização de fonte de água potável mais próxima	0.114			0.074		
Recinto da escola (n=250)	0.652	0.926	(0.664 – 1.292)	0.286	2.051	(0.549 – 7.670)
A 15 min (n=250)	0.038	0.681	(0.474 – 0.980)	0.027	2.480	(1.108 – 5.554)
A mais de 15 min (n=1800)		1			1	
Tipos de instalações de lavagem de mãos disponíveis						
Sem água (n=400)	0.001	3.011	1.592 – 5.696	0.012	5.462	(1.453 – 20.529)
Com água e/ou sabão (n=150)		1			1	
Contacto com rio						
Não (n=264)	0.004	1.529	1.146 – 2.040	0.077	3.476	(0.874-13.826)
Sim (n=2686)		1			1	
Aspetto macroscópico da urina	<0.001					
Urina normal (n=2531)	1	1		<0.001	1	
Urina hemática ou turva (n=469)		10.994	8.825 –13.696		13.264	(6.678-26.346)

Para um nível de significância de 0.05, verificou-se que ter urina hemática ou turva (ORajustado=13.3; IC95%: 6.678-26.346) e a inexistência de água para lavar as mãos (ORajustado=5.5; IC95% 1.453-20.529) constituem precursores significativos para a Schistosomíase urinária, ajustado para o *gênero*, *idade* e *localização da fonte de água mais próxima*. O modelo final tem um *p-value* do teste Hosmer and Lemeshow de 0.253.

4.4 Fatores de risco para infecção por HTS

Foram procuradas associações entre as variáveis consideradas potenciais fatores de risco para HTS e o resultado da análise parasitológico das fezes (Tabela 14).

Tabela 14: Associação entre fatores sociodemográficos, condições de fornecimento de água, higiene e saneamento das escolas e a infecção por HTS nos participantes em estudo.

Variável	Categoria	n (%)	p-value	OR	(IC95%)
Idade (anos)	10 (n=602)	383 (63.6)	<0.001	1.743	(1.385-2.193)
	11 (n=597)	367 (61.5)		1.590	(1.265-2.000)
	12 (n=603)	328 (54.4)		1.189	(0.949-1.490)
	13 (n=589)	304 (51.6)		1.063	(0.848-1.334)
	14 (n=609)	305 (50.1)		1	
Gênero	Masculino (n=1500)	857 (57.1)	0.320	1.076	(0.931-1.243)
	Feminino (n=1500)	830 (55.3)			
Existência de fonte de água na escola	Não (n=2450)	1356 (55.3)	0.001	1	
	Sim (n=500)	316 (63.2)		1.386	(1.136-1.690)
Localização de fonte de água potável na escola	Recinto da escola (n=250)	168 (67.2)	0.001	1.639	(1.239-2.168)
	A 15 min (n=250)	151 (60.4)		1.220	(0.932-1.598)
	A mais de 15 min (n=1800)	1000 (55.6)		1	
Tipo de fonte de água para beber disponíveis	Fonte desprotegida (n=1750)	992 (56.7)	0.927	0.991	(0.817-1.202)
	Fonte protegida (n=550)	313 (56.9)		1	
Existência de cursos de água perto da escola	A menos de 15min (n=1000)	554 (55.4)	0.010	1.080	(0.905-1.287)
	A mais de 15min (n=800)	484 (60.5)		1.331	1.103-1.607
	Não há (n=1000)	535 (53.5)		1	
Existência de W.C/latrina na escola	Não (n=1400)	817 (58.4)	0.080	1.139	0.984-1.318
	Sim (n=1550)	855 (55.2)		1	
Existência de água, papel higiênico para usar depois de defecar	Às vezes/sempre (n=350)	217 (62.0)	0.004	1.437	1.126-1.834
	Nunca (n=1200)	638 (53.2)		1	
Tipo de W.C/latrina usadas na escola	Sem laje/fossa a céu aberto (n=350)	157 (44.9)	<0.001	0.542	0.406-0.725
	Com laje (n=400)	209 (52.3)		0.729	0.551-0.965
	Melhoradas c/fossa ventilada (n=350)	216 (61.7)		1.075	0.801-1.442
	Com descarga (n=400)	240 (60.0)		1	
Estado de W.C/latrina	Mau estado (n=850)	454 (53.4)	0.127	0.855	0.699-1.046
	Aceitável/moderado/satisfatório/Bom (n=700)	401 (57.3)		1	
Tipos de instalações de lavagem de mãos disponíveis	Sem água (n=400)	255 (63.7)	0.171	0.754	0.503-1.129
	Com água e/ou sabão (n=150)	105 (70.0)		1	
Local onde defeca quando está na escola	No espaço da escola (n=117)	65 (55.6)	0.850	0.965	0.665-1.400
	Fora do espaço da escola (n=2833)	1599 (56.4)		1	
Contacto com rio	Não (n=264)	186 (70.5)	<0.001	1.949	1.480-2.566
	Sim (n=2686)	1478 (55.0)		1	
Aspeto macroscópico das fezes	Normal (n=2750)	1562 (56.8)	0.279	1	
	Muco-sanguinolentas (n=12)	8 (66.7)		1.521	0.457-5.063
	Líquidas (n=188)	117 (62.2)		1.253	0.924-1.699

Idade e Género

Verificou-se que quanto menor a idade, maiores são as chances de infeção por HTS. A chance de uma criança de 10 anos de idade estar infetada por HTS foi de 1.7 vezes, maior em relação às chances de uma criança de 14 anos estar infetada (Tabela 14). Quanto ao género, não foram identificadas diferenças significativas na infeção por HTS.

Água, higiene e saneamento

As crianças com acesso a fonte de água na escola apresentaram maiores chances de infeção por HTS em relação às que não tinham (OR= 1.386). Não se verificaram diferenças significativas entre o tipo de fonte de água para beber (protegido /desprotegido) e a infeção por HTS.

Os dados mostraram uma associação entre HTS e a existência de cursos de água (rios, lagoas, valas, canais de irrigação) a mais de 15 minutos das escolas, tendo sido as chances de infeção menor nas crianças sem acesso a um curso de água (OR=1.331).

Verificou-se uma maior proporção de infeção por HTS nas crianças sem wc ou latrina na escola em relação às que tinham acesso (58.4 *versus* 55.2%), mas sem diferenças estatisticamente significativas.

A existência de água, papel higiénico para usar depois de defecar foi associada a uma maior chance de infeção por HTS quando comparada com as crianças sem acesso (OR=1.437). A percentagem de infeção foi inferior nas crianças com acesso a latrina sem laje ou fossa a céu aberto em relação às crianças com acesso a latrinas com descargas (OR= 0.542). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre a infeção por HTS e o estado do WC, o tipo de instalações de lavagem de mãos disponível, o local onde a criança defeca quando está na escola e as características macroscópicas das fezes.

As crianças que não tiveram contacto com o rio estiveram associadas a uma maior chance de infeção por HTS, quase duas vezes superior em relação às que tiveram contacto.

Modelo de Regressão Logística Múltipla para os HTS

Foi realizado um modelo de Regressão Logística Múltipla para os HTS para se averiguar qual ou quais variáveis com maior impacto preditor na existência da infecção, onde se incluíram variáveis que se consideraram importantes do ponto de vista biológico (*idade e gênero*), comportamental (*local onde defeca*), bem com outras com $p < 0.2$. O modelo final de Regressão Logística Múltipla com melhor ajustamento aos dados está representado na Tabela 15 (teste Hosmer and Lemeshow= 0.941).

Para um nível de significância de 0.05, verificou-se que apenas duas variáveis foram identificadas como fatores de risco: 1) a idade, ou seja, as crianças mais novas com 10 e 11 anos de idade têm quase duas vezes mais chances de se infectarem com HTS do que as de 14 anos ($p < 0.001$); 2) o acesso à água e papel higiênico para usar depois de defecar (OR=1.841).

Tabela 15 - Modelo de regressão logística múltipla para infecção por HTS

Variável	Categoria	<i>p-value</i>	OR bruto	IC95%	<i>p-value</i>	OR ajustado	IC95%
Idade (anos)	10 (n=602)	<0.001	1.743	1.385-2.193	<0.001	1.878	1.340-2.631
	11 (n=597)		1.590	1.265-2.000		1.790	1.276-2.510
	12 (n=603)		1.189	0.949-1.490		1.272	0.913-1.772
	13 (n=589)		1.063	0.848-1.334		1.041	0.774-1.456
	14 (n=609)		1			1	
Género	Masculino (n=1500)	0.320	1.076	0.931-1.243	0.128	1.181	0.953-1.463
	Feminino (n=1500)		1			1	
Existência de fonte de água na escola	Não (n=2450)	0.001	1		0.278	1	
	Sim (n=500)		1.386	1.136-1.690		1.300	0.809-2.089
Localização de fonte de água potável na escola	Recinto da escola (n=250)	0.001	1.639	1.239-2.168	0.609	1.336	0.755-2.363
	A 15 min (n=250)		1.220	0.932-1.598		1.158	0.723-1.854
	A mais de 15 min (n=1800)		1			1	
Existência de água, papel higiénico para usar depois de defecar	Às vezes/sempre (n=350)	0.004	1.437	1.126-1.834	0.003	1.841	1.228-2.760
	Nunca (n=1200)		1			1	
Estado de W.C/latrina	Mau estado (n=850)	0.127	0.855	0.699-1.046	0.283	1.187	0.868-1.624
	Aceitável/moderado/satisfatório/Bom (n=700)		1			1	
Local onde defeca quando está na escola	No espaço da escola (n=117)	0.850	0.965	0.665-1.400	0.083	1.508	0.948-2.398
	Fora do espaço da escola (n=2833)		1			1	
Contacto com rio	Não (n=264)	<0.001	1.949	1.480-2.566	0.317	1.194	0.843-1.691
	Sim (n=2686)		1			1	

CAPÍTULO V – DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de determinar a prevalência de Schistosomíase e Helmintíases transmitidos pelo solo em crianças de idade escolar na província de Malanje, Angola, e explorar a sua relação com as condições sanitárias, de higiene, hábitos dos participantes e de fornecimento de água das escolas que os participantes frequentam, para determinar intervenções de quimioterapia preventiva e outras medidas de controlo destas doenças.

Schistosomíase

Participaram no estudo 3000 crianças dos catorze municípios que constituem a província de Malanje. Nas análises das amostras de urina verificou-se prevalência global de infeção por *S. haematobium* na província de Malanje de 20.3%. É uma prevalência moderada (Montresor, 1998; WHO, 2011) Esta prevalência é inferior, porém, próximo à média nacional (28%) (MINSa, 2005), maior que a prevalência encontrada na província do Uíge (14.1%) e também é maior do que a prevalência encontrada na província do Huambo (15,0%) (MINSa, 2014a e MINSa 2014b). No entanto é inferior aos 61.9% de prevalência encontrados por Cardoso (2010) ao estudar 321 indivíduos das aldeias de Ibéndua, Sungue e Úlua na província do Bengo. A tabela 16 apresenta outros achados de prevalências de estudos feitos em Angola.

Tabela 16: Prevalência de infeções por Schistosoma, estudos feitos em Angola

N	Referência	Coleção de dados (ano e província)	Tipo de estudo	Participantes (Idade, N)	Prevalências encontradas
1	Figueiredo, 2008	2007-2008 Luanda Bengo Cuanza-Sul	Inquérito epidemiológico Estudo transversal	15 -75 N Total= 300 Luanda= 146 Bengo= 86 Cuanza-sul= 68	Global=71,7% Luanda=33% Bengo= 20.7% Cuanza-sul= 18%
2	Cardoso, 2010	2009 Bengo (Ibéndua, Sungue e Úlua)	Inquérito epidemiológico Estudo transversal	5-75 N Total= 321	61,9%
3	Figueiredo et al, 2012.	2010 Bengo (Dande)	Estudo transversal	6m-15a 16-80 N Total= 3.339	64,8%
4	Bocanegra et al, 2015	2015 Benguela (Cubal)	Estudo transversal	9-10 N Total=1283	61,18%
5	MINSA, 2014	Uíge	Estudo transversal	5-23 N Total= 7. 793	14%
6	MINSA, 2014	Huambo	Estudo transversal	5-18 N Total=7620	15%

A intensidade média de parasitismo verificada (32 ovos/10 ml de urina) foi inferior à encontrada por Cardoso (2010) (média geométrica de 54,4 ovos/10 ml) e na população adulta encontrada por Figueiredo (2008) (média aritmética de 36,8 ovos/10 ml de urina).

Malanje foi o município com maior prevalência de Schistosomíase urinária (36%), seguido pelo município do Luquembo (32.3%). A maior prevalência de infeção no município de Malanje, entre outros factores, pode dever-se a ser o município mais populoso da província e à migração das populações oriundas de outros municípios para o município sede da província. Os retornos periódicos para áreas rurais, o movimento de pessoas com infeções ativas para a capital da província criam possibilidades para rápida

introdução da transmissão da doença. Nesta senda, é importante manter a vigilância ativa nas periferias em virtude do fluxo migratório para as cidades.

Quanto ao padrão da infecção por *S. haematobium* na população estudada verificou-se maior prevalência nos indivíduos de 11 anos (23.3%) e 10 anos (22.4%) quando comparados aos indivíduos de 14 anos de idade. De acordo com Abdoulaye Dabo (2011), a prevalência da infecção tende a reduzir à medida que a idade avança. Para alguns autores a redução da prevalência da infecção deve-se à imunidade crescente com a idade e diminuição de exposição as fontes de contágio (Okoli et al., 2006).

Como era esperado, a prevalência de infecção por *S. mansoni* encontrada foi baixa (0.3%). Do que se conhece da infecção em Angola, *S. mansoni* é muito pouco disseminada estando presente apenas em algumas zonas com baixas prevalências (MINSA, 2005).

Helmintíases transmitidos pelo solo

Quanto aos HTS verificou-se uma prevalência de 57.2%. A prevalência encontrada no estudo atual foi muito maior ao achado entre crianças em idade escolar na Etiópia (12,4%) (Samuel, 2017), maior ao achado em crianças em idade escolar no sudoeste da China nas cidades de Guizhou e Sichuan, 40,1 e 6,6% respectivamente (Wang et al, 2012) e também maior a prevalência relatada no Quênia (40,7%) (Davis et al, 2014). Entretanto, é inferior ao achado em Honduras (72,5%) (Sanchez, 2013) Essa variação entre essas diferentes comunidades pode ser devido a vários fatores, que podem influenciar a transmissão de infecções por HTS. Esses fatores podem ser: variação genética populacional, idade, multiparasitismo, tempo de estudo, técnica utilizada para detetar o parasita, saneamento, tipo de clima e altitude (Hotez, 2008 e Mokua, 2014). É também uma prevalência superior à média nacional (40%) (MINSA, 2005). O achado pode-se justificar por grande parte da província reunir várias das condições conhecidas como fatores de risco para infecção dos diferentes HTS tais como: clima tropical, baixas condições socioeconômicas, escassez de água potável, falta de condições de higiene e de saneamento do meio.

A infecção por *A. lumbricoides* (34.6%) foi a mais prevalente das infecções por HTS. Vários estudos identificaram *A. lumbricoides* como a infecção por HTS mais comum em todo o mundo (Pullan, 2011; Chammartin, 2013; Lai, 2013; Schüle, 2014). Num estudo feito em Lusaca (Modjarrad, 2005) e na Etiópia (Samuel, 2017), também foi relatada a infecção por *A. lumbricoides* como a HTS mais prevalente. A alta prevalência de *A. lumbricoides* pode se estear por ser cosmopolita, tem alta fecundidade com produção prodigiosa de cerca de 200.000 ovos por dia, tem grande duração no solo, tem grande prevalência em regiões tropicais o que corresponde à característica climática do local do estudo. A infecção por Ancilostomídeos foi a segunda infecção mais prevalente depois da infecção por *A. lumbricoides* (11.9%). A infecção por *T. trichiura* foi a menos prevalente (0.5%) verificada entre os HTS. Esta ordem de prevalência de infecção por HTS vai de encontro ao achado por Renato A Errea (2019), F. Samuel, (2017) e ao achado em território Angolano (Minsa, 2014). Apesar da prevalência de infecções por HTS ser alta, todas as infecções por HTS encontradas neste trabalho, de acordo com WHO (2011) foram de intensidade leve.

Do total de infecções mistas encontradas entre os HTS, foi mais prevalente a infecção mista por *Ascaris lumbricoides* e Ancilostomídeos. Por serem duas das infecções por HTS mais prevalentes separadamente, é esperado que sejam com maior frequência encontrados parasitando o mesmo indivíduo em simultâneo.

O município do Quiuaba-N'Zogi foi o município com maior taxa de infecção por HTS (84%), seguido pelo município do Quela (80.7%). Ambas são zonas rurais e fazem fronteira entre elas. Vale destacar o facto de que nas zonas rurais, a maioria das crianças costuma andar e brincar descalças, não lavam as mãos depois das necessidades fisiológicas como urinar e defecar e muitas vezes também não lavam as mãos antes das refeições com água e sabão, além do saneamento precário e deficiente fornecimento de água própria para consumo nessas localidades. Entre os diferentes municípios existiu diferentes prevalências o que pode ter a ver com diferenças ambientais e geográficas, fatores que não foram objeto de análise neste estudo.

Verificou-se um decréscimo da infecção por HTS com o aumento da idade dos participantes. Os indivíduos com maior idade eram menos propensos a infecção. Quanto maior a idade, menor era o risco de infecção. Isto pode ser explicado por quanto maior a idade, menor é a exposição a fontes de contágio e há imunidade crescente.

No presente estudo, os participantes estavam mais infetados com HTS do que com Schistosomíase, esse achado contradiz o relatório de um estudo feito nos Camarões (Ntonifor, 2015) e na província do Huambo em Angola (Minsa, 2014b) em que se observou maior prevalência de Schistosomíase em relação a HTS. Porém está de acordo com os achados de um estudo realizado no Nordeste de Mindanao, Filipinas (Cassion, 2013) e na província do Uíge, Angola (Minsa, 2014a).

Condições de fornecimento de água, higiene e saneamento das escolas e os hábitos dos participantes

O fornecimento de água e saneamento das escolas que as crianças frequentavam era deficiente. Eram mais disponíveis e mais próximas (a menos de 15 minutos ida e volta) as águas superficiais. Essa proximidade pode levar ao uso destes como fonte de água escolar quanto para natação e banhos recreativos, incrementar o risco de infecções schistosómica e não só. Inadequadamente, a fonte de água potável mais próxima para os participantes, localizava-se a mais de 15 minutos da escola. Em mais da metade das escolas havia WC's/latrinas, porém, das escolas que haviam WC's/latrinas, a maioria encontrava-se em mau estado e também nunca havia disponível água ou papel higiénico para usar depois de defecar. Uma criança ao visitar um WC's/latrina em más condições, pode acabar por tocar o solo ou as paredes, recolhendo e, posteriormente, potencialmente ingerindo ovos embrionados anteriormente deixados lá e ocorrer infecção por HTS. Lavar as mãos após visitar essas áreas pode ajudar a remover esses ovos e, assim, prevenir a infecção. No entanto, ainda menos crianças, apenas cerca de 9% tinham disponível água e sabão para lavagem das mãos após uso dos WC's/latrinas, o que aumenta o risco de infecção.

Foi relatado pela maioria dos participantes o hábito de urinar e defecar fora dos espaços das escolas, este facto pode dever-se por um lado pela inexistência de wcs/latrinas nas escolas e por outro lado pelo facto desses equipamentos se apresentarem em mau estado em grande parte. A construção e manutenção de boas condições dos wc's/latrinas vai propiciar e permitir maior e melhor uso das mesmas e reduzir a defecação e o urinar a céu aberto. De acordo com Christian Jasper (2012) melhorias na água, saneamento e higiene nas escolas podem melhorar a frequência e o desempenho educacional. Grimes *et al* (2014) mostraram que o baixo nível de higiene nas escolas, abastecimento de água inadequado e condições sanitárias precárias contribuem para a sobrevivência e transmissão contínua de parasitas, mas o acesso a fontes de água potável, bem como instalações sanitárias adequadas podem ajudar a reduzir o risco de infeção por HTS e outras doenças entre os alunos.

Fatores de risco para a Schistosomíase

Foram pesquisadas várias associações entre as variáveis em estudo e ter ou não Schistosomíase urinária usando testes de qui-quadrado e regressão logística simples.

Ter 10 e 11 anos de idade foi associado a maiores chances de infeção por Schistosomíase urinária. Uma maior exposição às fontes de contágio e ainda diminuta imunidade com relação a idade podem estar na base do achado.

Um estudo feito por Grimes e companheiros (2014), relata que suprimento de água potável está relacionado com chances significativamente menores de infeção por *Schistosoma*. O nosso estudo não conseguiu comprovar completamente este achado uma vez que estar na escola e ter uma fonte de água potável a 15 minutos da escola esteve associado a menores chances de infeção por *S. haematobium* em relação a ter uma fonte de água a mais de 15 minutos mas não se encontrou relação da infeção com a existência de fonte de água potável no recinto da escola.

Sendo que menos da metade dos participantes não tinham wc's/latrinas nas escolas em que frequentavam, a inexistência de wc/latrina nas escolas esteve associado a 1.6 vezes

mais chance de infecção em relação a criança com acesso a wc/latrina. Este achado pode estar relacionado com a procura de outros lugares para alívios de necessidades fisiológicas como urinar e defecar. Lugares esses que podem ser próximos a um rio, riacho ou córrego, expondo-se assim ao risco de infecção. À semelhança do observado por (Cha, 2019), os participantes com wcs/latrina na escola tiveram probabilidade menor de infecção por *S. haematobium* em relação aos participantes que não tinham latrinas nas escolas. Também foi encontrada associação entre o uso de latrinas em mau estado e não ter água e sabão disponíveis a um risco de infecção por *S. haematobium*. O fornecimento de água nas escolas, a construção e manutenção de bom estado das latrinas para uso nas escolas dessas localidades, é muito importante no controlo da transmissão da infecção schistosómica.

Contrário ao esperado, na regressão logística simples encontrou-se associação estatisticamente significativa entre infecção por *S. haematobium* e a ausência de contacto com o rio. Para uma doença com ciclo de vida do parasita conhecido, com transmissão pela água, é difícil de compreender. Porém, quando posto no modelo de regressão logística múltipla perdeu a sua significância. Podia haver um fator de confundimento que no entanto acabou perdendo o poder preditor de infecção quando posto no modelo junto com outras variáveis significativas.

A hematúria foi fortemente associada à infecção por *S. haematobium* ($p < 0.001$) o que vai de acordo ao achado por Ismail (2014). Em zonas endémicas a hematúria macroscópica é um indício simples e confiável de infecção por *S. haematobium*, o que está de acordo com Opara (2021). Semelhante resultado foi relatado no Gana (Boye, 2016) e no Senegal (Meurs, 2013). Em algumas regiões de Angola a presença da mesma é pouco valorizada no género masculino por se considerar sinal de início da puberdade nesses indivíduos e, nas mulheres muitas vezes associada à menstruação (MINSa, 2005 e Cook e Zumla, 2009).

Portanto, entre os diferentes factores de risco pesquisados para a Schistosomíase urinária nas crianças em estudo, após a realização do modelo de regressão logística múltipla, “ter urina hemática ou turva” (ORajustado=13.3; IC95%: 6.678-26.346), e a

inexistência de água para lavar as mãos (ORajustado=5.5; IC95% 1.453-20.529) constituem previsores significativos para a infeção, independentemente do género, idade, localização da fonte de água mais próxima e contacto com o rio.

Fatores de risco para Helmintas transmitidos pelo solo

Para HTS também foram pesquisadas várias associações entre as variáveis que podiam constituir risco para infeção na análise univariada.

Quanto menor foi a idade, maiores foram os riscos de infeção por HTS. Isto poderá dever-se ao maior risco de exposição a fontes de infeção e a imunidade ainda em crescimento em relação ao tempo. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre o género e o risco de infeção. Isto pode dever-se ao facto de ambos géneros estarem sujeitos as mesmas práticas, condições de higiene, sanitárias e de salubridade. O que sugere que ambos os sexos são suscetíveis à infeção por HTS na área de estudo. O que vai de encontro ao relatado por Salawu e Ughele (2013) que não houve variação na prevalência de HTS em relação ao sexo entre os alunos do estado de Osun na Nigéria. Adedayo e Akinlabi (2002) e Uneke et al (2009), também mostraram que as infeções de HTS entre crianças em idade escolar em uma comunidade no sudeste e sudoeste da Nigéria, semiurbana e rural respetivamente não tiveram propensão de género.

As crianças com acesso a fonte de água na escola apresentaram maior risco de infeção por HTS em relação às que não tinham. Isto pode ser atribuído à qualidade da água de consumo que não foi verificada neste estudo. Entretanto, quando esta mesma variável foi incluída no modelo de regressão logística múltipla, a associação perdeu a significância.

A associação com menor risco de infeção por HTS verificada em escolas onde não há cursos de água (rios, lagoas, valas, canais de irrigação) em relação às escolas onde há cursos de água, ainda que a 15 minutos, pode ser explicado pelo facto das crianças visitarem os cursos de água para diferentes fins. Desde urinar, defecar, lavar as pernas,

água para beber e refrescar-se onde por penetração na pele ou por ingestão de água contaminada podem acabar por infetar-se com um ou mais HTS. Isto também pode explicar o fato de que crianças que tiveram contacto com o rio estiveram associados quase duas vezes a uma maior chance de infeção por HTS em relação às que não tiveram contacto.

A frequência de uma escola com existência de água, papel higiénico para usar depois de defecar foi associada a uma maior chance de infeção por HTS. De facto, ter a disponibilidade destes itens não dá garantias de seu uso, tampouco de uso correto para fins a que se determinam. Tratando-se de crianças, ter água não é ou não dá garantias, por exemplo, de ter as mãos lavadas ou bem lavadas após o uso de wcs/latrinas. O quadro pode piorar quando não há educação para saúde. De outro modo, pode usar o papel higiénico e não lavar as mãos de seguida.

Entretanto, fez-se o modelo de regressão logística múltipla no qual se verificou que duas variáveis apenas foram identificadas como fatores de risco: a idade, que espelha que as crianças mais novas com 10 e 11 anos de idade tiveram quase duas vezes mais chances de se infetarem com HTS do que as de 14 anos ($p < 0.001$); e o acesso à água e papel higiénico para usar depois de defecar, aspetos já discutidos acima

Limitações do estudo

Existem vários outros fatores que poderiam ter influenciado a prevalência e constituir risco de infeção, tanto para Schistosomíase como HTS, mas não foram contemplados nesse projeto, como por exemplo: qual a fonte de água para beber no domicílio e fazer outras tarefas nas casas dos alunos; existência de águas superficiais (rios, lagos, lagoas, córrego, valas, riacho ou canal) próximos de casa; a que distância ficam essas águas superficiais das moradias; a que horas as crianças têm maior contacto com as águas superficiais; ter ou não wc em casa; onde urinam e defecam quando estão em casa, local de defecação (se é nos wc/latrinas ou a céu aberto como acontece as vezes de o fazerem nas matas, valas e próximos aos rios); que tipos de latrinas têm em casa; têm por hábito andar ou não descalços e estado nutricional. Isto porque a transmissão das infeções

podem ocorrer além da escola, em casa e em outras áreas. Todavia não foram avaliadas certas condições domésticas neste trabalho.

Controlo das doenças

De acordo com WHO (2006) e as prevalências encontradas neste estudo, as campanhas de QP para a Schistosomíase seriam de dois em dois anos e para HTS duas vezes por ano. Além disso, esses dados devem ser usados como base para a implementação de uma gama de medidas que se mostraram eficazes para o controlo da Schistosomíase e HTS, como educação em saúde, instalações de abastecimento de água potável, saneamento e intervenção ecológica quando possível. A importância das melhorias da qualidade da água e saneamento é bem reconhecida como um elemento-chave das estratégias de controlo de DTNs (WHO, 2020 c).

Embora este tenha sido um estudo transversal sobre Schistosomíase e HTS, os resultados demonstram a contribuição do potencial da existência e melhoria das latrinas. As campanhas de QP podem reduzir rapidamente a prevalência da doença de uma maneira económica, no entanto, a incorporação de componentes como acesso a água segura para consumo, saneamento e higiene, educação para a saúde em programas de controlo irá acelerar a quebra do ciclo de transmissão e promover resultados mais sustentáveis.

Mais estudos são necessários para avaliar com maior precisão a prevalência da Schistosomíase e HTS e, se obter dados sobre morbi-mortalidade relacionadas a prevalência nessas e em outras faixas etárias. Todavia, os dados obtidos já fornecem fundamento para o início de QP e os estudos subsequentes, além de serem desenhados para fornecer informação complementar podem contribuir para a necessária monitorização.

CAPÍTULO VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adedayo O., Akinlabi A. (2002) Intestinal parasitic infections among primary school children in a rural community South-West Nigeria. *Nig. J. Parasitol*;23:11–18
- Adekiya, T. A., Aruleba, R. T., Oyinloye, B. E., Okosun, K. O., & Kappo, A. P. (2019). The Effect of Climate Change and the Snail-Schistosome Cycle in Transmission and Bio-Control of Schistosomiasis in Sub-Saharan Africa. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 181. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010181>
- Allan, F., Sousa-Figueiredo, J. C., Emery, A. M., Paulo, R., Mirante, C., Sebastião, A., Brito, M., & Rollinson, D. (2017). Mapping freshwater snails in north-western Angola: distribution, identity and molecular diversity of medically important taxa. *Parasites & vectors*, 10(1), 460. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2395-y>
- Angola, M. d. s. d., (2014). *Plano nacional de desenvolvimento sanitário 2012-2015*. Luanda.
- Ayad N. (1974). A short review of the epidemiology of schistosomiasis in Africa. *Egyptian journal of bilharziasis*, 1(1), 9–27.
- Bah, Y. M., Bah, M. S., Paye, J., Conteh, A., Saffa, S., Tia, A., Sonnie, M., Veinoglou, A., Amon, J. J., Hodges, M. H., & Zhang, Y. (2019). Soil-transmitted helminth infection in school age children in Sierra Leone after a decade of preventive chemotherapy interventions. *Infectious diseases of poverty*, 8(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s40249-019-0553-5>
- Bergquist R, Zhou XN, Rollinson D, Reinhard-Rupp J, Klohe K. (2017) Elimination of schistosomiasis: the tools required. *Infect Dis Poverty*. Nov 20; 6(1):158. doi: 10.1186/s40249-017-0370-7. PMID: 29151362; PMCID: PMC5694902.
- Bocanegra, C., Gallego, S., Mendioroz, J., Moreno, M., Sulleiro, E., Salvador, F., Sikaleta, N., Nindia, A., Tchিপita, D., Joromba, M., Kavaya, S., Sánchez Montalvá, A., López, T., & Molina, I. (2015). Epidemiology of Schistosomiasis and Usefulness of Indirect Diagnostic Tests in School-Age Children in Cubal, Central Angola. *PLoS neglected tropical diseases*, 9(10), e0004055. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004055>

Bonita, Ruth, Beaglehole, Robert, Kjellström, Tord & World Health Organization. (2006). Basic epidemiology, 2nd ed. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43541>

Boulanger, D., Schneider, D., Sidikou, F., Capron, A., Chippaux, J. P., & Sellin, B. (1999). The oral route as a potential way of transmission of *Schistosoma bovis* in goats. *The Journal of parasitology*, 85(3), 464–467.

Boye A., Agbemator V. K., Mate-Siakwa P., Esseini-Baidoo S. (2016) *Schistosoma haematobium* co-infection with soil-transmitted helminthes: prevalence and risk factors from two communities in the central region of Ghana. *International Journal of Medicine and Biomedical Research*. ;5(2):86–100. doi: 10.14194/ijmbr.5.2.6

Bustinduy, A. L., Parraga, I. M., Thomas, C. L., Mungai, P. L., Mutuku, F., Muchiri, E. M., Kitron, U., & King, C. H. (2013). Impact of polyparasitic infections on anemia and undernutrition among Kenyan children living in a *Schistosoma haematobium*-endemic area. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 88(3), 433–440. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.12-0552>

Brindley, P. J., & Loukas, A. (2017). Helminth infection-induced malignancy. *PLoS pathogens*, 13(7), e1006393. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006393>

Brooker, Simon; Bundy, Donald A. P. (2009). Soil-transmitted Helminths (Geohelminths). In Cook, Gordon C.; Zumla, Alimuddin I. – Manson's Tropical Diseases. 22^a ed. Elsevier Saunders,. ISBN 978-1-4160-4470-3. sec. 11. cap. 85. p. 1515-1548.

Cao, J., Liu, W. J., Xu, X. Y., & Zou, X. P. (2010). Endoscopic findings and clinicopathologic characteristics of colonic schistosomiasis: a report of 46 cases. *World journal of gastroenterology*, 16(6), 723–727. <https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i6.723>

Cardoso, S. M. P. P. d. A., (2010). *Schistosomose urinária e helmintoses intestinais: contribuição para o estudo clínico-epidemiológico e da resposta imune humoral na comunidade angolana Província do Bengo (Ibêndua, Sungue e Úlua)*. Tese de Mestrado. IHMT/UNL.171 pp.

- Cassion C. C., Pingal E. T., Maniago R. B., Medina J. R. C., Belizario V. Y. (2013) Schistosomiasis and soil-transmitted helminth infections in school children in the Lake Mainit area in Northeastern Mindanao: an opportunity for integrated helminth control in the school setting. *Acta Medica Philippina*. 47(3):4–10
- Cha, S., Elhag, M. S., Lee, Y. H., Cho, D. S., Ismail, H., & Hong, S. T. (2019). Epidemiological findings and policy implications from the nationwide schistosomiasis and intestinal helminthiasis survey in Sudan. *Parasites & vectors*, 12(1), 429. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3689-z>
- Chammartin, F., Scholte, R. G., Malone, J. B., Bavia, M. E., Nieto, P., Utzinger, J., & Vounatsou, P. (2013). Modelling the geographical distribution of soil-transmitted helminth infections in Bolivia. *Parasites & vectors*, 6, 152. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-152>
- CISA, C., 2015. *Transmissão da schistosomíase em Angola. Estudo malacológico nas províncias do Bengo, Luanda, Cuanza norte e Malanje*, s.l.: s.n.
- Colley, D. G., Bustinduy, A. L., Secor, W. E., & King, C. H., 2014. Human schistosomiasis. *Lancet (London, England)*, 383(9936), 2253–2264. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61949-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61949-2)
- Cook, G.C. & Zumla, A., 2009. Manson's Tropical Diseases. (22^a Edition), Saunders Elsevier, London, 1847 pp.
- Dabo, A., Badawi, H. M., Bary, B., & Doumbo, O. K. (2011). Urinary schistosomiasis among preschool-aged children in Sahelian rural communities in Mali. *Parasites & vectors*, 4, 21. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-21>
- Davis, S. M., Worrell, C. M., Wiegand, R. E., Otero, K. O., Suchdev, P. S., Ruth, L. J., Lopez, G., Cosmas, L., Neatherlin, J., Njenga, S. M., Montgomery, J. M., & Fox, L. M. (2014). Soil-transmitted helminths in pre-school-aged and school-aged children in an urban slum: a cross-sectional study of prevalence, distribution, and associated exposures. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 91(5), 1002–1010. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.14-0060>

Dent, Arlene E.; Kazura, James W. – Ascariasis (*Ascaris lumbricoides*). In Kliegman, Robert M. [et al.] – Nelson Textbook of Pediatrics. 19^a ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2011. ISBN 978-1-4377-0755-7. pt. XVII. sec. 16. cap. 283. P.1217-1218

Deslyper, G., Doherty, D. G., Carolan, J. C., & Holland, C. V. (2019). The role of the liver in the migration of parasites of global significance. *Parasites & vectors*, 12(1), 531. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3791-2>

Di Bella, S., Riccardi, N., Giacobbe, D. R., & Luzzati, R. (2018). History of schistosomiasis (bilharziasis) in humans: from Egyptian medical papyri to molecular biology on mummies. *Pathogens and global health*, 112(5), 268–273. <https://doi.org/10.1080/20477724.2018.149535>

Ryan, E.T., Hill, D.R., Solomon, T., Aronson, N. E., Endy, T. P., (2020) *Hunter's Tropical Medicine and Emerging infectious diseases*. 10th ed. Elsevier.

Eloi-Santos, S. M., Novato-Silva, E., Maselli, V. M., Gazzinelli, G., Colley, D. G., & Correa-Oliveira, R. (1989). Idiotypic sensitization in utero of children born to mothers with schistosomiasis or Chagas' disease. *The Journal of clinical investigation*, 84(3), 1028–1031. <https://doi.org/10.1172/JCI114225>

Enteropathy, Inflammation, Stunting, and Impaired Growth in Children in Northeast Brazil. *PloS one*, 11(9), e0158772. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158772>

Errea, R. A., Vasquez-Rios, G., Calderon, M. L., Siu, D., Duque, K. R., Juarez, L. H., Gallegos, R., Uriol, C., Rondon, C. R., Baca, K. P., Fabian, R. J., Canales, M., Terashima, A., Marcos, L. A., & Samalvides, F. (2019). Soil-Transmitted Helminthiasis in Children from a Rural Community Taking Part in a Periodic Deworming Program in the Peruvian Amazon. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 101(3), 636–640. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-1011>

Ezeamama, A. E., Friedman, J. F., Acosta, L. P., Bellinger, D. C., Langdon, G. C., Manalo, D. L., Olveda, R. M., Kurtis, J. D., & McGarvey, S. T. (2005). Helminth

infection and cognitive impairment among Filipino children. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 72(5), 540–548.

Faria, M. P., 2012. *Prevalência das parasitoses intestinais em crianças em idade escolar e comportamentais numa zona Urbana e numa zona Rural da província de Cabinda, Angola*. Lisboa: s.n.

Farrar, J., Hotez, P., Junghanss, T., Kang, G., Lallo, D., White, N.J. (2013) *Manson's Tropical Diseases*. 23 ed. Elsevier.

Figueiredo, J. T. G. C. d. M., 2008. Contribuição para o estudo da epidemiologia e morbilidade da schistosomose vesical na população adulta de Angola: *Províncias de Luanda, Bengo e Kwanza Sul*. Tese de Mestrado. IHMT/UNL. 92 pp.

Freeman, M. C., Akogun, O., Belizario, V., Jr, Brooker, S. J., Gyorkos, T. W., Imtiaz, R., Krolewiecki, A., Lee, S., Matendechero, S. H., Pullan, R. L., & Utzinger, J. (2019). Challenges and opportunities for control and elimination of soil-transmitted helminth infection beyond 2020. *PLoS neglected tropical diseases*, 13(4), e0007201. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007201>

Geyer, K. K., Munshi, S. E., Vickers, M., Squance, M., Wilkinson, T. J., Berrar, D., Chaparro, C., Swain, M. T., & Hoffmann, K. F. (2018). Corrigendum to 'the anti-fecundity effect of 5-azacytidine (5-AzaC) on *Schistosoma mansoni* is linked to dysregulated transcription, translation and stem cell activities' [Int. J. Parasitol. Drugs and Drug Resist. 8 (2018) 213-222]. *International journal for parasitology. Drugs and drug resistance*, 8(3), 493. <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2018.07.002>

Gonzalez, A. E., Codd, E. E., Horton, J., Garcia, H. H., & Gilman, R. H. (2019). Oxfendazole: a promising agent for the treatment and control of helminth infections in humans. *Expert review of anti-infective therapy*, 17(1), 51–56. <https://doi.org/10.1080/14787210.2018.1555241>

Guegan, H., Fillaux, J., Charpentier, E., Robert-Gangneux, F., Chauvin, P., Guemas, E., Boissier, J., Valentin, A., Cassaing, S., Gangneux, J. P., Berry, A., & Iriart, X. (2019). Real-time PCR for diagnosis of imported schistosomiasis. *PLoS neglected tropical diseases*, 13(9), e0007711. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007711>

- Guerrant, R. L., Leite, A. M., Pinkerton, R., Medeiros, P. H., Cavalcante, P. A., DeBoer, M., Kosek, M., Duggan, C., Gewirtz, A., Kagan, J. C., Gauthier, A. E., Swann, J., Mayneris-Perxachs, J., Bolick, D. T., Maier, E. A., Guedes, M. M., Moore, S. R., Petri, W. A., Havt, A., Lima, I. F., ... Lima, A. A. (2016). Biomarkers of Environmental
- Grimes, J. E., Croll, D., Harrison, W. E., Utzinger, J., Freeman, M. C., & Templeton, M. R. (2014). The relationship between water, sanitation and schistosomiasis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS neglected tropical diseases*, 8(12), e3296. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003296>
- Grimes, J. E., Croll, D., Harrison, W. E., Utzinger, J., Freeman, M. C., & Templeton, M. R. (2015). The roles of water, sanitation and hygiene in reducing schistosomiasis: a review. *Parasites & vectors*, 8, 156. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0766-9>
- Gryseels B. (1992). Morbidity due to infection with *Schistosoma mansoni*: an update. *Tropical and geographical medicine*, 44(3), 189–200.
- Barroso, H., Silvestre, M.A., Taveira, N., Rodrigues, A.A.G., (2014). *Microbiologia Médica*. 2ª Edição ed. Lisboa: Lidel.
- Hotez, P. J., Brindley, P. J., Bethony, J. M., King, C. H., Pearce, E. J., & Jacobson, J. (2008). Helminth infections: the great neglected tropical diseases. *The Journal of clinical investigation*, 118(4), 1311–1321. <https://doi.org/10.1172/JCI34261>
- Hotez, P. J., & Fenwick, A. (2009). Schistosomiasis in Africa: an emerging tragedy in our new global health decade. *PLoS neglected tropical diseases*, 3(9), e485. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000485>
- Huyse, T., Webster, B. L., Geldof, S., Stothard, J. R., Diaw, O. T., Polman, K., & Rollinson, D. (2009). Bidirectional introgressive hybridization between a cattle and human schistosome species. *PLoS pathogens*, 5(9), e1000571. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1000571>
- INE., (2016). *Resultados definitivos: Recenseamento geral da população e de habitação – 2014. Província de Malanje*, Luanda, Angola: Instituto Nacional de Estatística Gabinete Central do Censo Subcomissão de Difusão de Resultados.

INE., (2017). *Projeção da população de Malanje 2014 - 2050*, Luanda, Angola: Instituto Nacional de estatística.

Ismail, H. A., Hong, S. T., Babiker, A. T., Hassan, R. M., Sulaiman, M. A., Jeong, H. G., Kong, W. H., Lee, S. H., Cho, H. I., Nam, H. S., Oh, C. H., & Lee, Y. H. (2014). Prevalence, risk factors, and clinical manifestations of schistosomiasis among school children in the White Nile River basin, Sudan. *Parasites & vectors*, 7, 478. <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0478-6>

Jasper, C., Le, T. T., & Bartram, J. (2012). Water and sanitation in schools: a systematic review of the health and educational outcomes. *International journal of environmental research and public health*, 9(8), 2772–2787. <https://doi.org/10.3390/ijerph9082772>

King, C. H., & Dangerfield-Cha, M. (2008). The unacknowledged impact of chronic schistosomiasis. *Chronic illness*, 4(1), 65–79. <https://doi.org/10.1177/1742395307084407>

King, C. H., Keating, C. E., Muruka, J. F., Ouma, J. H., Houser, H., Siongok, T. K., & Mahmoud, A. A. (1988). Urinary tract morbidity in schistosomiasis haematobia: associations with age and intensity of infection in an endemic area of Coast Province, Kenya. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 39(4), 361–368. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1988.39.361>

Kjetland, E. F., Leutscher, P. D., & Ndhlovu, P. D. (2012). A review of female genital schistosomiasis. *Trends in parasitology*, 28(2), 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2011.10.008>

Lai, Y. S., Zhou, X. N., Utzinger, J., & Vounatsou, P. (2013). Bayesian geostatistical modelling of soil-transmitted helminth survey data in the People's Republic of China. *Parasites & vectors*, 6, 359. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-359>

Majid, M. F., Kang, S. J., & Hotez, P. J. (2019). Resolving "worm wars": An extended comparison review of findings from key economics and epidemiological studies. *PLoS neglected tropical diseases*, 13(3), e0006940. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006940>

Meurs, L., Mbow, M., Boon, N., van den Broeck, F., Vereecken, K., Dièye, T. N., Abatih, E., Huyse, T., Mboup, S., & Polman, K. (2013). Micro-geographical heterogeneity in *Schistosoma mansoni* and *S. haematobium* infection and morbidity in a co-endemic community in northern Senegal. *PLoS neglected tropical diseases*, 7(12), e2608. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002608>

MINSA., (2005). Inquérito nacional sobre a prevalência das helmintíases intestinais e das schistosomíases em crianças de idade escolar: *Ministério da Saúde de Angola*: 23 pp.

MINSA., (2014 a). *Angola: Mapeamento de Schistosomíase e de Helmintíases Transmitidas pelo Solo – Província do Huambo*, Caxito-Bengo: s.n.

MINSA., (2014 b). *Angola: Mapeamento de Schistosomíase e de Helmintíases Transmitidas pelo Solo – Província do Uíge*, Caxito-Bengo.

MINSA., (2017). *Plano estratégico nacional de doenças tropicais negligenciadas 2017-2021*. Ministério de Saúde de Angola. Luanda.

Modjarrad, K., Zulu, I., Redden, D. T., Njobvu, L., Freedman, D. O., & Vermund, S. H. (2005). Prevalence and predictors of intestinal helminth infections among human immunodeficiency virus type 1-infected adults in an urban African setting. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 73(4), 777–782

Mohamed, A. R., al Karawi, M., & Yasawy, M. I. (1990). Schistosomal colonic disease. *Gut*, 31(4), 439–442. <https://doi.org/10.1136/gut.31.4.439>

Mokua D.O, Shivairo R.S, Muleke C, Mukabane D.K, Oswe M.O, Kumba J.K. (2014) Soil Transmitted Helminthes Prevalence among Pre-School Age Children in Elburgon Municipality. *Kenya J Biol Agric Healthc.* ;4(21):36–41

Moloo, A., (2020). *World Health Organization*. [Online] Available at: https://www.who.int/neglected_diseases/news/unprecedented-treatment-coverage-bilharzia-intestinal-worms/en/ [Acedido em 5 Março 2020].

Montresor, A, Crompton, David W. T, Hall, A, Bundy, D. A. P, Savioli, L. et al. (1998). Guidelines for the evaluation of soil-transmitted helminthiasis and

schistosomiasis at community level : a guide for managers of control programmes. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63821>

Mott, K. E., Dixon, H., Osei-Tutu, E., & England, E. C. (1983). Relation between intensity of *Schistosoma haematobium* infection and clinical haematuria and proteinuria. *Lancet (London, England)*, 1(8332), 1005–1008. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(83\)92641-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(83)92641-7)

Mouahid, G., Rognon, A., de Carvalho Augusto, R., Driguez, P., Geyer, K., Karinshak, S., Luviano, N., Mann, V., Quack, T., Rawlinson, K., Wendt, G., Grunau, C., & Moné, H. (2018). Transplantation of *schistosome* sporocysts between host snails: A video guide. *Wellcome open research*, 3, 3. <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.13488.1>

Nelwan M. L. (2019). Schistosomiasis: Life Cycle, Diagnosis, and Control. *Current therapeutic research, clinical and experimental*, 91, 5–9. <https://doi.org/10.1016/j.curtheres.2019.06.001>

Ndeffo Mbah, M. L., Gilbert, J. A., & Galvani, A. P. (2014). Evaluating the potential impact of mass praziquantel administration for HIV prevention in *Schistosoma haematobium* high-risk communities. *Epidemics*, 7, 22–27. <https://doi.org/10.1016/j.epidem.2014.04.002>

Ntonifor H. N., Green A. E., Bopda M. O. S., Tabot J. T. (2015) Epidemiology of urinary schistosomiasis and soil transmitted helminthiasis in a recently established focus behind Mount Cameroon. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 4(3):1056–1066.

Okoli, C. G., Anosike. J.C. & Iwala, M.O.E., (2006). Prevalence and Distribution of Urinary Schistosomiasis in Ohaji/Egbema Local Government Area of Imo State, Nigeria., *J Am Science*, 2(4):45-48 pp.

Oliveira, D. A. M. (2012). Prevalência de parasitas intestinais em crianças a frequentar a escola primária no Bairro Lucrécia, no Lubango, Angola, e sua relação com o estado nutricional e anemia. *Tese de Mestrado*. IHMT/UNL.76 pp

- Opara, K. N., Wilson, E. U., Yaro, C. A., Alkazmi, L., Udoidung, N. I., Chikezie, F. M., Bassey, B. E., & Batiha, G. E. (2021). Prevalence, Risk Factors, and Coinfection of Urogenital Schistosomiasis and Soil-Transmitted Helminthiasis among Primary School Children in Biase, Southern Nigeria. *Journal of parasitology research*, 2021, 6618394. <https://doi.org/10.1155/2021/6618394>
- Osakunor, D., Woolhouse, M., & Mutapi, F. (2018). Paediatric schistosomiasis: What we know and what we need to know. *PLoS neglected tropical diseases*, 12(2), e0006144. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006144>
- Pérez del Villar, L., Burguillo, F. J., López-Abán, J., & Muro, A. (2012). Systematic review and meta-analysis of artemisinin based therapies for the treatment and prevention of schistosomiasis. *PloS one*, 7(9), e45867. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045867>
- Pullan, R. L., Gething, P. W., Smith, J. L., Mwandawiro, C. S., Sturrock, H. J., Gitonga, C. W., Hay, S. I., & Brooker, S. (2011). Spatial modelling of soil-transmitted helminth infections in Kenya: a disease control planning tool. *PLoS neglected tropical diseases*, 5(2), e958. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000958>
- Rey, L., (2001). *Rey parasitologia*. (3ª edição), Guanabara & Koogan. Rio de Janeiro, 855 pp.
- Roquis, D., Taudt, A., Geyer, K. K., Padalino, G., Hoffmann, K. F., Holroyd, N., Berriman, M., Aliaga, B., Chaparro, C., Grunau, C., & Augusto, R. C. (2018). Histone methylation changes are required for life cycle progression in the human parasite *Schistosoma mansoni*. *PLoS pathogens*, 14(5), e1007066. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1007066>
- Ross, A. G., McManus, D. P., Farrar, J., Hunstman, R. J., Gray, D. J., & Li, Y. S. (2012). Neuroschistosomiasis. *Journal of neurology*, 259(1), 22–32. <https://doi.org/10.1007/s00415-011-6133-7>
- Ruffer M. A. (1910). Note on the presence of *Bilharzia haematobia* in egyptian mummies of the twentieth dynasty [1250-1000 B.C.]. *British medical journal*, 1(2557), 16. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.2557.16-a>

Salawu S.A., Ughele V.A. (2013) Prevalence of soil-transmitted helminths among school-age children in Ife East Local Government Area, Osun State, Nigeria. *FUTA J. Res. Sci*;11:139–151

Samuel, F., Demsew, A., Alem, Y., & Hailesilassie, Y. (2017). Soil transmitted Helminthiasis and associated risk factors among elementary school children in ambo town, western Ethiopia. *BMC public health*, 17(1), 791. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4809-3>

Sanchez, A. L., Gabrie, J. A., Usuanlele, M. T., Rueda, M. M., Canales, M., & Gyorkos, T. W. (2013). Soil-transmitted helminth infections and nutritional status in school-age children from rural communities in Honduras. *PLoS neglected tropical diseases*, 7(8), e2378. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002378>

Schmitt, A., (2018). *Município de Angola: censo 2014 estimativa de 2018*, s.l.: Revista conexão emancipacionista.

Schüle, S. A., Clowes, P., Kroidl, I., Kowuor, D. O., Nsojo, A., Mangu, C., Riess, H., Geldmacher, C., Laubender, R. P., Mhina, S., Maboko, L., Löscher, T., Hoelscher, M., & Saathoff, E. (2014). *Ascaris lumbricoides* infection and its relation to environmental factors in the Mbeya region of Tanzania, a cross-sectional, population-based study. *PloS one*, 9(3), e92032. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092032>

Secor, W. E., & Montgomery, S. P. (2015). Something old, something new: is praziquantel enough for schistosomiasis control?. *Future medicinal chemistry*, 7(6), 681–684. <https://doi.org/10.4155/fmc.15.9>

Sousa-Figueiredo, J. C., Gamboa, D., Pedro, J. M., Fançony, C., Langa, A. J., Magalhães, R. J., Stothard, J. R., & Nery, S. V. (2012). Epidemiology of malaria, schistosomiasis, geohelminths, anemia and malnutrition in the context of a demographic surveillance system in northern Angola. *PloS one*, 7(4), e33189. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033189>

Stothard, J. R., Sousa-Figueiredo, J. C., Betson, M., Bustinduy, A., & Reinhard-Rupp, J. (2013). Schistosomiasis in African infants and preschool children: let them now be

treated!. *Trends in parasitology*, 29(4), 197–205.
<https://doi.org/10.1016/j.pt.2013.02.001>

Stothard, J. R., Sousa-Figueiredo, J. C., Betson, M., Green, H. K., Seto, E. Y., Garba, A., Sacko, M., Mutapi, F., Vaz Nery, S., Amin, M. A., Mutumba-Nakalembe, M., Navaratnam, A., Fenwick, A., Kabatereine, N. B., Gabrielli, A. F., & Montresor, A. (2011). Closing the praziquantel treatment gap: new steps in epidemiological monitoring and control of schistosomiasis in African infants and preschool-aged children. *Parasitology*, 138(12), 1593–1606.
<https://doi.org/10.1017/S0031182011001235>

Strauss E. (2002). Hepatosplenic schistosomiasis: a model for the study of portal hypertension. *Annals of hepatology*, 1(1), 6–11.

Uneke CJ, Nnachi MI, Arua U. (2009). Avaliação de poliparasitismo com infecções parasitárias intestinais e esquistossomose urinária entre crianças em idade escolar em uma área semi-urbana do sudeste da Nigéria. *Int. J. Health*; 9 : 1-7.

Verjee M. A. (2019). Schistosomiasis: Still a Cause of Significant Morbidity and Mortality. *Research and reports in tropical medicine*, 10, 153–163.
<https://doi.org/10.2147/RRTM.S204345>

Wang, X., Zhang, L., Luo, R., Wang, G., Chen, Y., Medina, A., Eggleston, K., Rozelle, S., & Smith, D. S. (2012). Soil-transmitted helminth infections and correlated risk factors in preschool and school-aged children in rural Southwest China. *PloS one*, 7(9), e45939. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045939>

Wendt, G. R., & Collins, J. J., 3rd (2016). Schistosomiasis as a disease of stem cells. *Current opinion in genetics & development*, 40, 95–102.
<https://doi.org/10.1016/j.gde.2016.06.010>

Whitfield, P. J., Bartlett, A., Khammo, N., & Clothier, R. H. (2003). Age-dependent survival and infectivity of *Schistosoma mansoni* cercariae. *Parasitology*, 127(Pt 1), 29–35. <https://doi.org/10.1017/s0031182003003263>

WHO., (2006). *Preventive Chemotherapy in Human Helminthiasis*. Geneva.

WHO., (2011). *Helminth control in school-age children: a guide for managers of control programmes..* 2ª ed. Geneva: World Health Organization.

WHO., (2017). *Integrating neglected tropical diseases into global health and development: fourth WHO*, Geneva: World Health Organization.

WHO., (2019). *International Agency for Research on Cancer*. [Online] Available at: <https://monographs.iarc.fr/agents-classified-by-the-iarc/> [Acedido em 04 Novembro 2020].

WHO, (2020, a). *World Health Organization Status of schistosomiasis endemic countries: 2020*. [Online] Available at: https://apps.who.int/neglected_diseases/ntddata/sch/sch.html [Acedido em 19 Dezembro 2020].

WHO., (2020 b). *world health organization*. [Online] Available at: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections> [Acedido em 5 Março 2020].

WHO, (2020 c). *World Health Organization Control of neglected tropical Diseases: progress dashboard 2011–2020*. [Online] Available at: <https://www.who.int/teams/control-of-neglected-tropical-diseases/progress-dashboard-2011-2020> [Acedido em 19 Dezembro 2020].

WHO (2020 d). *Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030.*, Geneva: WHO.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Schistosoma>

<https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/>

<http://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/biology.html>

<http://https://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/>

CAPÍTULO VII – ANEXOS

7. ANEXOS

7.1. Anexo I: Plano de operacionalização das variáveis em estudo

Inquérito e mapeamento de Schistosomíase e HTS

Província de Malanje

PLANO DE OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

VARIÁVEL	NOTAÇÃO DA VARIÁVEL	DOMÍNIO DA VARIÁVEL
Código da criança	Cód cça	Em números
Idade	Idade	Em anos
Género	Género	0= Masculino 1= Feminino
Município	Município	Código do município
Comuna	Comuna	Código da comuna
Aldeia	Aldeia	Código da aldeia
Escola	Escola	Código da escola

Ficha de registos de informações sobre a escola/comunidade		
Existência de fonte de água na escola	Q1-existencia	0= Não 1= Sim
Localização da fonte de água potável da escola	Q2-Localização	1= No recinto da escola 2= A 15 min. (ida e volta) da escola 3= Mais de 15min. (ida e

		volta) da escola
Tipo de fontes de água disponíveis.	Q3- Fonte	1= Fonte desprotegida 2= Fonte protegida 3= Poço de água desprotegido 4= Poço de água protegido 5= Bomba de mão, poço tubular/furo. 6= Águas superficiais (rio, represa, lago, riacho, canal) 7= Água canalizada/torneira/fonte vertical 8= Sistema de coleção (Cisterna) de água pluvial 9= Saquetas de água 10= Água engarrafada 11= Outra..... (Especifique)
Existência de cursos de água perto da escola	Q4-cursos de água	1= A menos de 15 minutos 2= A mais de 15 minutos 3= não há
Existência de W.C/latrina na escola	Q5-Existencia wc	0= Não 1= Sim
Existência de água, papel higiênico para usar depois de defecar	Q6- água ou papel?	1= Sempre 2= As vezes 3= Nunca
Tipo de W.C/latrina usadas na escola	Q7-tipo de wc	1= Latrinas sem laje ou fossa a céu aberto

		2= Latrinas com laje 3= Latrinas melhoradas com fossa ventilada 4= Latrinas com descarga 5= Outras.....(especifique)
Estado de W.C/latrina	Q8-estado wc	1= Mau (presença de moscas, mau cheiro, fezes visíveis no chão, sem telhado/porta) 2= Aceitável (com telhado/porta, mas chão sujo) 3= Moderado (limpo, sem telhado/porta) 4= Bom/satisfatório (limpo, sem cheiro, sem moscas, presença de paredes, telhado e porta) 5= Excelente (muito limpo, sem cheiro, presença de porta, telhado e disponibilidade de água)
Disponibilidade de lavagem das mãos depois de usar wc/latrina	Q9-disponibilidade	0= Não 1= Sim
Tipos de instalações de lavagem de mãos disponíveis	Q10-tipos	1= Sem água 2= Apenas água 3= Água e sabão 4= Água, sabão e toalha não descartável 5= Água, sabão e toalha descartável 6= Outros..... (especifique)

Ficha de inquérito de comportamento individual dos alunos /crianças

Local que a criança usa para urinar quando está na escola	Q.a- Local urina	1= Nos wc ou latrina da escola 2= No espaço da escola 3= Do lado de fora do espaço da escola 4= No rio/vala/canais de águas 5= Eu espero/me retiro até a casa 6= Outro.....(Especifique)
Local onde a criança defeca quando está na escola	Q.b-local defeca	1= Nos wc ou latrina da escola 2= No espaço da escola 3= Do lado de fora do espaço da escola 4= No rio/vala/ canais de águas 5= Eu espero/ eu me retiro para casa 6= Outros.....(especifique)
Hábitos de banhar nos rios, lagos, valas ou canais de água	Q.c-banhar	0= Não 1=Sim
Lava roupa e/ou loiça nos rios	Q.d-lavar	0= Não 1=Sim
Pesca nos rios	Q.e-pescar	0= Não 1=Sim
Atravessa rios, lagos, valas ou canais de água	Q.f-atravessar	0= Não 1= Sim
Hábito de se refrescar nos rios, lagos, valas ou canais	Q.g-refrescar	0= Não

de água		1=Sim
Hábitos de brincar nos rios, lagos, valas ou canais de água	Q.h-brincar	0=Não 1= Sim
Contacto com rio		0= Não 1= Sim
Não tem atividade nas proximidades de rios, canais e valas de água/rios	Q.i-nenhuma	0= Não 1= Sim
Inexistência de rios, lagos, lagoas, valas ou canais de água perto de casa	Q.j-inex. rios	0= Não 1=Sim

Ficha de registo de resultados de filtração da urina		
Aspeto macroscópico da urina	Q.k-aspeto urina	0= Urina normal 1= Urina anormal (hemática,turva)
Presença de ovos de <i>Schistosoma haematobium</i>	Q.l-presença Sch	0= Não 1= Sim
Número de ovos de <i>Schistosoma haematobium</i> contados em cada filtro	Q.m-nº de ovos Sch	Em números (0.....)
Ficha de registo de resultados do Kato-Katz		
Aspeto macroscópico das fezes	Q.n-aspeto fezes	1= Normal 2= Muco-sanguinolentas 3= Líquidas
Presença de ovos do <i>Schistosoma Mansoni</i>	Q.o-ovos <i>Mansoni</i>	0= Não 1= Sim
Nº de ovos do <i>Schistosoma</i>	Q.p-nº ovos <i>Mansoni</i>	Em números

<i>Mansoni</i> contados em cada lâmina em Kato-katz		
Presença de ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i>	Q.q-ovos ascaris	0= Não 1= Sim
Nº de ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i> contados em cada lâmina em Kato-katz	Q.r-nº ovos ascaris	Em números (0.....)
Presença de ovos de Tricocéfalos	Q.s.ovos trico	0=Não 1= Sim
Nº de ovos de Tricocéfalos contados em cada lâmina em Kato-katz	Q.t-nº ovos trico	Em números (0.....)
Presença de ovos de Ancilostomídeos	Q.u- ovos Ancilo	0=Não 1= Sim
Nº de ovos de Ancilostomídeos contados em cada lâmina em Kato-katz	Q.v-nº ovos Ancilo	Em números (0.....)
Presença de ovos de Ténia	Q.x-Ovos Ténia	0= Não 1= Sim
Nº de ovos de ténia em cada lamina de kato-katz	Qz-nº ovosté	Em números (0....)
Presença de ovos de <i>Enterobius vermiculares</i>	Qz1-ovosEntero	0= Não 1= Sim
Nº de ovos <i>Enterobius vermiculares</i>	Qz2-nº ovosEnter	Em números (0....)
HTS	Qz3 Geohel	0= Não 1= Sim
Nº de HTS	Qz4- nº ovos Geohel	Em números (0....)

7.2. Anexo II: Ficha de registo de informações da escola



REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA SAÚDE
DIRECÇÃO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLO DE DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS
INQUÉRITO NACIONAL DE MAPEAMENTO DE SCHISTOSOMÍASE E GEHELMINTÍASES

FICHA DE REGISTO DE INFORMAÇÕES SOBRE A ESCOLA/COMUNIDADE

Data: ____/____/____

Chefe da Equipe:	Código do Chefe da Equipe: ____-____-____
Província:	Código da Província: ____-____-____
Município:	Código do Município: ____-____
Comuna:	Código da Comuna: ____-____
Aldeia:	Código da Aldeia: ____-____
Escola:	Código da Escola: ____-____

Latitude	Longitude
____.____.____.____.____.____	____.____.____.____.____.____

I. COMPOSIÇÃO

A. Número Total de Alunos: ____

B. Número Total de Rapazes: ____

C. Número Total de Raparigas: ____

D. Número Total de Classes: ____

E. Número Total de Professores: ____

II. INFORMAÇÃO GERAL SOBRE ÁGUA E SANEAMENTO

1. Existe uma fonte de água na Escola?

1. Sim ☐

2. Não ☐

2. Onde está localizada a fonte de água potável da Escola?

1. No recinto da Escola ☐ 2. A 15 min. (ida e volta) da Escola > 15 min. (ida e volta) da Escola ☐

3. Que tipo de fontes de água para beber estão disponíveis?

1. Fonte desprotegida ☐ 2. Fonte protegida ☐ 3. Poço de água desprotegidos ☐

4. Poços de água protegido ☐ 5. Bomba de mão poço tubular / furo ☐

6. Águas superficiais (rio, represa, lago, riacho, canal) ☐

7. Água canalizada/Torneira/ Fonte - Vertical ☐ 8. Sistema de colecção (cisterna) de água pluvial ☐

9. Saquetas de Água ☐ 10. Água engarrafada ☐ 11. Outra: _____ (Especifique) ☐

4. Há cursos de água perto da escola?

1. A < 15 min. (ida e volta) ☐ 2. A > 15 min. (ida e volta) ☐ 3. Não há ☐

5. Há WC ou Latrinas na Escola?

1. Sim ☐ 2. Não ☐

6. Há água ou papel higiênico para usar depois de defecar?

1. Sempre ☐ 2. Às vezes ☐ 3. Nunca ☐

7. Que tipo de WC ou latrinas são usadas? Observe os WCs ou latrinas.

1. Latrinas sem laje ou fossa céu aberto ☐ 2. Latrina com laje ☐
3. Latrinas melhoradas com fossa ventilada (ou VIP) ☐ 4. Latrinas com descarga ☐
5. Outras: _____ (Especifique) ☐

8. Qual é o estado do WC ou latrina?

1. Mau (presença de moscas, mau cheiro e fezes visíveis no chão, sem telhado/porta) ☐
2. Aceitável (com telhado/porta, mas chão sujo) ☐ 3. Moderado (limpo, sem telhado/porta) ☐
4. Bom/Satisfatório (limpo, sem cheiro, sem moscas, presença de (paredes, telhado e porta) ☐
5. Excelente (muito limpo, sem cheiro, presença da porta, telhado, e a disponibilidade de água) ☐

9. Há alguma coisa disponível para a lavagem de mãos depois de usar o WC/latrinas?

1. Sim ☐ 2. Não ☐

10. Que tipos de instalações de lavagem de mãos existem disponíveis?

1. Sem água ☐ 2. Apenas água ☐ 3. Água e sabão ☐
4. Água, sabão e toalha não descartável ☐ 5. Água, sabão e toalha descartável ☐
6. Outros: _____ (Especifique) ☐

11. Informações Adicionais:

7.3. Anexo III: Ficha de inquérito de comportamento individual dos alunos


REPÚBLICA DE ANGOLA
MINISTÉRIO DA SAÚDE
DIRECÇÃO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLO DE DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS / INQUÉRITO NACIONAL DO MAPEAMENTO DE SCHISTOSOMÍASE E GEHELMINTÍASES

FICHA DE INQUÉRITO DE COMPORTAMENTO INDIVIDUAL DOS ALUNOS/CRIANÇAS

Data: ____/____/____

Inquiridor: _____				Código do Inquiridor: ____ ____ ____ ____ ____ ____				Código da Equipe: ____ ____ ____ ____			
Provincia: _____				Código da Provincia: ____ ____ ____ ____							
Município: _____				Código do Município: ____ ____							
Comuna: _____				Código da Comuna: ____ ____							
Aldeia: _____				Código da Aldeia: ____ ____							
Escola: _____				Código da Escola: ____ ____							

Nº	Nº ID	Sexo	Idade (anos)	Saneamento		Actividades nas proximidades de rios, canais e valas de água/rios (Responda: SIM=1 ou NÃO=2)									
				Onde se lava na Escola?	Onde faz cocô na Escola?	Banhar nos rios, canais ou valas?	Lavar roupa e/ou roupa nos rios?	Pesca nos rios?	Atravessa rios ou canais de água?	Refresca-se em rios ou canais de água?	Brinca em rios ou canais de água?	Nenhuma actividade	Não há rios ou canais perto de casa.	Observações	
01	____ ____	____	____												
02	____ ____	____	____												
03	____ ____	____	____												
04	____ ____	____	____												
05	____ ____	____	____												
06	____ ____	____	____												
07	____ ____	____	____												
08	____ ____	____	____												
09	____ ____	____	____												
10	____ ____	____	____												
11	____ ____	____	____												
12	____ ____	____	____												
13	____ ____	____	____												
14	____ ____	____	____												
15	____ ____	____	____												
16	____ ____	____	____												
17	____ ____	____	____												
18	____ ____	____	____												
19	____ ____	____	____												

7.4. Anexo IV: Ficha de registo resultados de análises de urina


 REPÚBLICA DE ANGOLA
 MINISTÉRIO DA SAÚDE
 PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLO DE DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS/INQUÉRITO NACIONAL DE MAPEAMENTO DE SCHISTOSOMÍASE E GEHELMINTÍASES

FICHA DE REGISTO DE RESULTADOS DE FILTRAÇÃO DE URINA

Nome do Técnico: _____						Data: ____/____/____	
Província: _____						Código do Técnico: ____ ____ ____ ____ ____ ____	
Município: _____						Código da Província: ____ ____ ____ ____ ____ ____	
Comuna: _____						Código do Município: ____ ____ ____ ____ ____ ____	
Aldeia: _____						Código da Comuna: ____ ____ ____ ____ ____ ____	
Escola: _____						Código da Aldeia: ____ ____ ____ ____ ____ ____	
Código da Escola: ____ ____ ____ ____ ____ ____							

No	Identificação ID	Aspecto macroscópico <i>Urina normal = 0 Urina Anormal (hématica, turva) = 1</i>	Fita reactiva Hemastix <i>Codificação de 0 a 5</i>	Volume de Urina Filtrada (ml)	Intensidade <i>(Número de ovos contados em cada filtro)</i>	Observações
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						

7.5. Anexo V: Ficha de registo resultados de análise das fezes (kato-katz)


 REPÚBLICA DE ANGOLA
 MINISTÉRIO DA SAÚDE
 DIRECÇÃO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
 PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLO DE DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS / INQUÉRITO NACIONAL DO MAPEAMENTO DE SCHISTOSOMÍASE E GEHELMINTÍASES

FICHA DE INQUÉRITO DE RESULTADOS DE KATO - KATZ

Data: ____/____/____

Inquiridor:	Código do Técnico: ____ ____ ____ ____
Provincia:	Código da Provincia: ____ ____ ____ - ____ ____
Município:	Código do Município: ____ ____
Comuna:	Código da Comuna: ____ ____
Aldeia:	Código da Aldeia: ____ ____
Escola:	Código da Escola: ____ ____

Nº	Nº ID	Aspecto Macroscópico Fezes normais = 1 Fezes Muco-sanguinolentas = 2 Fezes Líquidas = 3	KATO - KATZ (Número de ovos contados em cada lâmina)					Observações
			<i>S. mansoni</i>	<i>A. curvis</i>	<i>Tricocefalos</i>	<i>Ancilostomídeos</i>	<i>Outros Parasitas</i>	
01	____ ____							
02	____ ____							
03	____ ____							
04	____ ____							
05	____ ____							
06	____ ____							
07	____ ____							
08	____ ____							
09	____ ____							
10	____ ____							
11	____ ____							
12	____ ____							
13	____ ____							
14	____ ____							
15	____ ____							
16	____ ____							
17	____ ____							

7.6. Anexo VI: Técnica de Kato-Katz para detecção de ovos de parasitas intestinais e *Schistosoma mansoni*

Material necessário:

- Microscópios
- Kits Kato-Katz kits [palitos aplicadores, tela (60-105 mesh), modelo, celofane (40-50µm de espessura)]
- Fórceps
- Jarra de fundo chato
- Verde glicerol-malaquita
- Consumíveis (luvas, caixas de segurança, escorregadores, sabão, recipientes de amostras, jornal, papel higiênico)
- Formulário de coleta de dados específicos para doenças
- GPS

Método de Kato Katz

Consiste na análise quantitativa de ovos de parasitas em cada grama de fezes, é a técnica recomendado pela OMS para o diagnóstico de Schistosomíase e outros parasitas intestinais no âmbito do programa de controlo das doenças provocadas por *Schistosoma*. O método possui sensibilidade igual a outros métodos quantitativos, é de baixo custo, as lâminas podem ser transportadas e armazenadas a temperatura ambiente durante meses sem que o resultado seja afectado.

Essa técnica apresenta limitações, visto que nos casos de baixa carga parasitaria a quantidade de ovos diminui, apenas 42 mg de fezes são examinados de cada vez

Técnicas de Diagnóstico:

1. Coletar uma pequena quantidade de fezes (10g) em um recipiente.
2. Etiquete uma lâmina de vidro com o número da amostra.

3. Coloque uma pequena quantidade da amostra fecal em um jornal e pressione um pedaço de tela na parte superior. Usando uma espátula, raspe o material fecal peneirado através da tela para que apenas os detritos permaneçam.
4. Raspe algumas das fezes peneiradas para preencher o buraco no molde, evitando bolhas de ar e nivelando as fezes para remover qualquer excesso.
5. Levante cuidadosamente o molde e coloque-o em um balde de água misturado com detergente concentrado para que possa ser reutilizado.
6. Coloque uma parte do celofane, que foi mergulhado durante a noite em solução de glicerol /verde malaquita, sobre a amostra fecal.
7. Coloque uma lâmina limpa sobre a parte superior e pressione-a uniformemente para baixo para espalhar as fezes em um círculo. E se for bem feito, pode-se ler a impressão de jornal através do esfregaço de fezes.
8. Coloque a lâmina sob um microscópio e examine toda a área em um padrão de ziguezague sistemático.
9. Registre o número e o tipo de cada ovo em um formulário de registro ao lado do número da amostra.
10. Multiplicar por factor 24 para obter o número de ovos por grama de fezes.

Tempo de leitura das lâminas de Kato Katz :

Devido a rápida deterioração dos ovos de *Ancilostoma* deve se ler as lâminas das fezes após a sua preparação. Com efeito, os ovos de ancilóstomas tendem a se tornar transparentes ao longo do tempo e podem passar despercebidos