

CAPÍTULO 6

DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS: ABORDAGEM SOBRE O ATUAL CENÁRIO MUNDIAL E CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE AS GEO-HELMINTÍASES

Data de submissão: 07/07/2023

Data de aceite: 01/08/2023

Camila Gomes de Melo

Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE)
Recife – PE
<http://lattes.cnpq.br/4313023297510228>

Aline Silva Ferreira

Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE)
Recife-PE
<http://lattes.cnpq.br/2303574553512535>

Lucas Amadeu Gonzaga da Costa

Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE)
Recife-PE
<http://lattes.cnpq.br/4531275317387264>

Bruna Cristiane Souza França

Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE)
Recife-PE
<http://lattes.cnpq.br/4304127846260373>

Luiz Henrique da Silva Pereira

Centro Universitário Maurício de Nassau
(UNINASSAU)
Paulista-PE
<http://lattes.cnpq.br/4183887234360144>

Samilly Gabrielly dos Santos Sales

Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE)
Recife-PE
<http://lattes.cnpq.br/3584211702527308>

Emerson de Oliveira Silva

Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE)
Recife-PE
<https://lattes.cnpq.br/4791117996050599>

Lucas Fernando de Queiroz Santos Santana

Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE)
Recife – PE
<http://lattes.cnpq.br/3159135121201305>

Larissa Araújo Rolim

Universidade Federal do Vale do São
Francisco
(UNIVASF)
Petrolina-PE
<http://lattes.cnpq.br/6895886111671283>

Pedro José Rolim Neto

Universidade Federal de Pernambuco
(UFPE)
Recife-PE
<http://lattes.cnpq.br/8152775457567731>

RESUMO: As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) são enfermidades fortemente presentes em regiões tropicais e subtropicais do mundo, especialmente nas áreas de baixa renda e com condições precárias de saneamento básico. Fazem parte deste grupo de doenças, as geo-helmintíases, causadas pelos agentes etiológicos *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*, propiciando condições clínicas que acometem adultos e crianças, sendo para essas últimas os maiores prejuízos, pela possibilidade de comprometimento inclusive cognitivo. Existem medidas de tratamento e profilaxia para diversas das DTNs, o que também se aplica aos geo-helminthos, entretanto, restritas são as opções de fármacos e formas farmacêuticas disponíveis (comprimidos grandes, dificilmente deglutidos por crianças e que quando “partidos” podem levar à subdosagem). Atualmente, ainda é no tratamento em massa que as autoridades de saúde pautam seus esforços, uma conduta que já reflete em quadros de resistência helmíntica e que pouco contribui para o cenário ideal de eliminação das DTNs, como prevê a Organização Mundial da Saúde até 2030. Diante do cenário da pandemia da COVID-19, o número de pessoas que tiveram acesso aos programas de diagnóstico e tratamento decresceu, uma vez que recursos precisaram ser redirecionados para pesquisa e desenvolvimento associados a esta calamidade pública de saúde. A contemporaneidade dos fatos aponta como é possível lidar com celeridade quanto ao desenvolvimento de tratamentos e diagnoses efetivos. Todavia, quando se trata de enfermidades com prevalência em populações menos abastadas, uma triste reflexão é posta em pauta: problemas antigos seguem com soluções a passos lentos, ainda que sejam claros caminhos como a etnofarmacologia, síntese orgânica, biologia moléculas e as diversas contribuições dos vastos grupos de pesquisa no meio acadêmico mundial, aptos à descoberta de novos produtos.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Pública; Helmintos; COVID-19; Resistência.

NEGLECTED TROPICAL DISEASES: AN APPROACH TO THE CURRENT GLOBAL SCENARIO AND CONTEXTUALIZATION ON GEO-HELMINTHIASES

ABSTRACT: Neglected Tropical Diseases (NTDs) are diseases that are strongly present in tropical and subtropical regions of the world, especially in low-income areas with poor sanitation. This group of diseases includes geohelminthiasis, caused by the etiological agents *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, and *Ancylostoma duodenale*, leading to clinical conditions that affect adults and children, with the greatest damage to the latter, due to the possibility of cognitive impairment. There are treatment and prophylaxis measures for several of the NTDs, and this also applies to geo-helminths, however, the options of drugs and pharmaceutical forms available are restricted (large tablets that are difficult for children to swallow and that when “broken” can lead to underdosage). Currently, it is still the mass treatment that health authorities base their efforts on, a conduct that already reflects in pictures of helminth resistance and contributes little to the ideal scenario of elimination of NTDs, as foreseen by the WHO (World Health Organization) by 2030. Against the backdrop of the COVID-19 pandemic, the number of people who had access to diagnostic and treatment programs decreased, as resources had to be redirected to research and development associated with this public health calamity. The contemporaneity of the facts points out how it is possible to deal with the development of effective treatments and diagnoses with speed. However, when it comes to diseases prevalent in less affluent populations, a sad reflection

is brought to the forefront: old problems continue with slow solutions, even though there are clear paths such as ethnopharmacology, organic synthesis, molecular biology, and the various contributions of the vast research groups in academia worldwide, which are able to discover new products.

KEYWORDS: Public Health; Helminths; COVID-19; Resistance.

1 | INTRODUÇÃO

As doenças tropicais negligenciadas (DTNs) compreendem um conjunto de 20 enfermidades que afetam majoritariamente as regiões tropicais e subtropicais do mundo, especialmente as áreas de baixa renda e com condições precárias de saneamento básico, características comuns de zonas rurais, zonas de conflito e locais de difícil acesso (WHO, 2023). Essas doenças recebem esta nomenclatura em detrimento da menor atenção e investimentos em pesquisa, diagnóstico e tratamento, apesar de afetarem milhões de pessoas e causarem um grande impacto na saúde pública (GOOD *et al.*, 2022).

Por sua vez, helmintíases transmitidas pelos solos, ou simplesmente geo-helmintíases, constituem um outro conjunto de doenças que fazem parte do grande grupo das chamadas doenças tropicais negligenciadas, justamente por estarem associadas aos fatores socioeconômicos citados anteriormente (CHAMMARTIN *et al.*, 2013; WHO, 2022). De acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde), atualmente, mais de 1.5 bilhão de pessoas, o que corresponde a 24% da população, estão infectadas por pelo menos uma das geo-helmintíases que etiologicamente são causadas por *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale* (WHO, 2023).

O controle destas verminoses basicamente é realizado através de programas de tratamento em massa, que trazem o albendazol e o mebendazol como opções a serem aplicadas nos públicos pediátrico e adulto. Por fazerem parte de um protocolo mundial com doses pré-estabelecidas, assim como formas farmacêuticas em sua maioria sólidas, nota-se que o arsenal terapêutico para as geo-helmintíases é bastante restrito e até mesmo inadequado para cobrir determinadas situações clínicas tais quais as de coinfeção, as situações de distintos níveis de carga parasitária interindividual, as populações de gestantes (público de risco a tais medicamentos nos primeiros trimestres de gravidez) e as crianças pequenas que normalmente apresentam dificuldade para deglutir cápsulas, comprimidos e afins (JOHNSON *et al.*, 2021; SOREN BECKER *et al.*, 2018).

Em virtude do alarmante cenário global, que condena um altíssimo número de indivíduos a conviverem quase que involuntariamente com condições precárias de moradia, saúde e bem-estar, alguns dos compromissos do roteiro de ações da OMS junto à ONU (Organização das Nações Unidas) é de eliminar várias das DTNs a nível mundial, até 2030, incluindo as geo-helmintíases (WHO, 2020). O objetivo deste trabalho foi contextualizar a emergência de saúde pública que as DTNs constituem, enfatizando especialmente as helmintíases transmitidas pelo solo, compreendendo epidemiologia, transmissão,

tratamentos disponíveis, os cenários de resistência e possibilidades para minimizar tais condições.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão narrativa da literatura que utilizou artigos das bases de dados *Scielo*, *ScienceDirect* e *Pubmed*, além de documentos oficiais de relevantes entidades de saúde e pesquisa. Para as buscas foram utilizados os seguintes descritores, em diferentes combinações: epidemiologia; doenças tropicais negligenciadas; geo-helmintíases; tratamentos. Os critérios de inclusão empregados foram publicações que possuíam os termos de busca no título ou resumo, disponíveis em texto completo, nos idiomas inglês ou português. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados os conteúdos publicados anteriormente ao ano de 2010 e quaisquer fontes que não retornassem dados coerentes com o interesse de abordagem da pesquisa.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama mundial das doenças negligenciadas

Inicialmente, quando surge o conceito de doença negligenciada, este estava atrelado à falta de financiamento pelas agências de fomento, de modo geral. A posteriori, a negligência passou a ser da iniciativa privada, figurada pelas indústrias farmacêuticas, que não possuíam interesse em investir no desenvolvimento e na produção de medicamentos para tais moléstias. Finalmente, anos mais tarde, a OMS ampliou a terminologia para DTNs, ocasionadas pela pobreza e seus determinantes econômicos: qualidade da água consumida, saneamento básico precário e difícil acesso aos cuidados em saúde. Atualmente, 20 são as patologias relacionadas com as más condições de vida, sendo algumas delas doença de Chagas, dengue, leishmaniose, micoses profundas, oncocercose, raiva, escabiose, esquistossomose, geo-helmintíases, teníase, envenenamento por picada de cobra, dentre outras (FIOCRUZ, 2021; PAHO, 2022).

A reformulação do conceito supracitado não significa que o cenário de P&D (pesquisa e desenvolvimento) para tais doenças passou a ser positivo e notório dentro das grandes plantas industriais mundo a fora, muito pelo contrário. Em estudo realizado por uma universidade chinesa, em 2018, foi observado que entre os anos 2000-2011, dos 850 medicamentos registrados no FDA (*Food and Drug Administration*) e na EMA (*European Medicines Agency*), apenas 5 eram destinados às doenças ocasionadas pela pobreza, os quais se tratavam apenas de inovações incrementais para fármacos já existentes. Tal dado corrobora com a importante e negativa constatação de que no presente século ainda não houve nenhuma produção inovadora de medicamento voltado à terapia das doenças negligenciadas. É válido ressaltar que doenças como malária,

síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) e tuberculose, um dia já compuseram o *hall* das doenças tidas como negligenciadas, mas dada a altíssima prevalência das mesmas, passaram a ser vistas como prioridade e a terem recursos específicos redirecionados para elas (EISENSTEIN, 2021; MARQUES, 2021).

Analisando os dados de renda *per capita* dos países das diversas regiões do globo, é possível enxergar rapidamente como a distribuição desigual de renda (já tão conhecida desde que os primórdios dos estudos que relacionam populações e desenvolvimento, num contexto histórico) é um retrato primário da incidência do grande grupo de doenças ocasionadas pela pobreza (figuras 1 e 2).

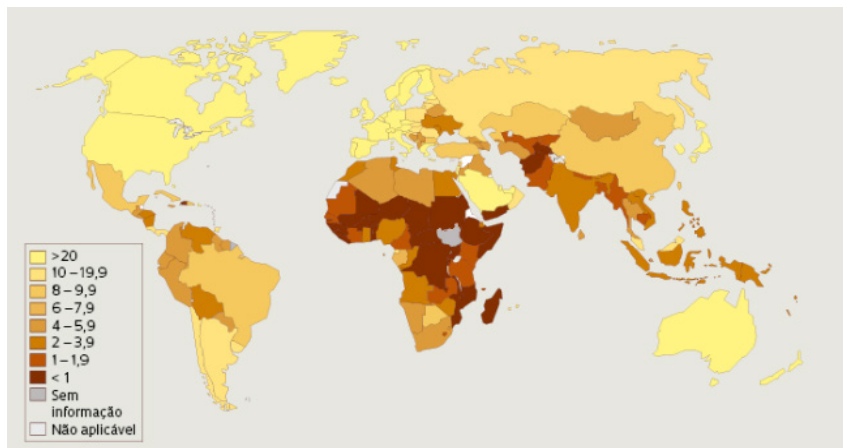


Figura 1– PIB per capita dos países (2018), em milhares de dólares.

Fonte: (Marques, 2021).

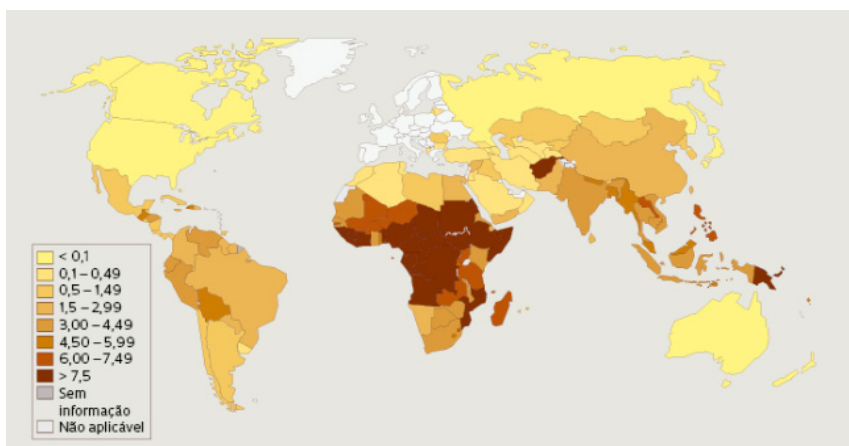


Figura 2 – Distribuição das doenças negligenciadas no mundo.

Fonte: (Marques, 2021).

A pobreza, que a princípio proporciona precárias condições de saúde, é também fortalecida a partir do momento em que indivíduos acometidos passam a assumir estágios incapacitantes (em detrimento das manifestações clínicas) e não mais podem arcar com a subsistência mínima e ideal de seus lares (HOTEZID; BOOKER, 2020). A OMS estima que em média, 1,74 bilhões de pessoas em todo o mundo, sejam vítimas em algum grau, deste conjunto de doenças, de modo que pelo menos 500 mil indivíduos cheguem a óbito, por ano (WHO, 2020). A nível nacional, o Brasil detém pelo menos 14 das 20 DTNs classificadas pela OMS e são nas regiões Norte e Nordeste que ocorrem as maiores incidências e as razões são as mesmas já citadas para localidades com maiores índices de pobreza. Sozinho, o país carrega consigo 90% dos casos compartilhados entre América Latina e Caribe, havendo destaque principal para doenças como Chagas, leishmaniose e hanseníase, todas consideradas como incapacitantes (FIOCRUZ, 2021).

Diante de tamanho caos, a Organização Mundial da Saúde, estabeleceu, junto à Organização das Nações Unidas (ONU), o *“Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030”* que trata-se de um roteiro de enfrentamento às doenças negligenciadas, com diversas ações objetivando que pelo menos 100 países eliminem uma de suas doenças classificadas como negligenciadas, através de ações como mapeamento específico das localidades endêmicas, melhoria em quimioterapia preventiva, diagnósticos mais acessíveis e passíveis de detectar doenças coexistentes, distribuição de artigos para autocuidado de feridas e afins e, dentre outras coisas, serviços de apoio à saúde mental de indivíduos acometidos (Martins, 2021; WHO, 2020).

3.2 pandemia da covid-19 e o impacto sobre os programas voltados às DTNs

O plano da OMS foi elaborado antes de um grande evento de calamidade pública vir à tona: a pandemia causada pelo coronavírus. Enquanto o cenário inicial era de programação para melhorias de problemas nefastos e antigos (as DTNs), pouco tempo depois, diversos dos recursos a eles voltados precisaram ser redirecionados para a corrida contra o novo cenário de saúde instaurado. Serviços de diagnóstico, monitoramento, controle de vetores, quimioterapia, pesquisas básicas e clínicas e mesmo atendimentos em nível de atenção primária, foram suspensos, principalmente em países de média e baixa renda, tornando ainda mais desafiador o cenário (SRIVASTAVA, 2022).

Em face a estas ocasiões, estima-se que doenças mais contagiosas (a exemplo da esquistossomose) possam vir a contabilizar surtos se não voltarem a receber os mínimos financiamentos pré-existentes, aumentando índices de morbidade e mortalidade. Não menos importante, com tais condições no repasse dos recursos, as relevantes metas estabelecidas na agenda mundial podem também não ser atingidas (MARTINS, 2021; TOOR *et al.*, 2021; WHO, 2021). Ao passo que vacinas foram desenvolvidas de modo

rápido e seguro e suas distribuições rapidamente alcançaram diversos países, no panorama das doenças negligenciadas este ainda parece um horizonte distante.

Em 2020, o número de pessoas que receberam os tradicionais tratamentos em massa para prevenção ou cuidado de DTNs já instaladas, foi de 798 milhões. No ano anterior, 2019, este número era de 1,2 bilhões de pessoas, ilustrando o real prejuízo aos cuidados desta população. Ainda em 2021, foram retomados alguns dos serviços importantes para o manejo das referidas patologias, mas até o momento ainda é incipiente o alcance dos números que se tinha antes da pandemia da COVID-19 (WHO, 2023).

3.3 Geo-helmintíases

Para o Ministério da Saúde (MS), as doenças negligenciadas se subdividem em três grupos, tomando por base suas relevâncias epidemiológicas e criticidade. O grupo 1 corresponde às doenças que ainda não têm controle ou caracterizam-se como emergentes/reemergentes, onde se enquadram a dengue e a leishmaniose. O segundo grupo abrange malária, esquistossomose, tuberculose e as geo-helmintíases, categorizando as enfermidades que ainda são de elevada incidência/prevalência no país. Por fim, no grupo 3 estão agrupadas as doenças que estão em declínio, graças às melhores condições de diagnóstico, profilaxia e algum grau de melhoramento nos tratamentos bem como acesso aos mesmos, como é o caso da doença de Chagas, filariose linfática, raiva, tracoma e oncocercose (MARTINS, 2021).

A Organização Panamericana de Saúde estima que 40 milhões de crianças vivem atualmente sob a iminência do risco de contrair ou de serem reinfetadas pelos parasitas causadores das geo-helmintíases (PAHO, 2022). Helmintíases compreendem um grupo amplo de doenças que geram quadros infecciosos em hospedeiros humanos e animais, ocasionadas por vermes de diferentes formatos (nematódeos, cestódeos e trematódeos), podendo estes serem parasitas sanguíneos, intestinais ou extra-intestinais (BRASIL, 2020). Devido ao fato de parte dos seus ciclos de vida serem dependentes dos solos, os geo-helmintos, por sua vez, compreendem um subgrupo de parasitas que são tratados de forma específica pelos órgãos de saúde, visando as medidas cabíveis de profilaxia e tratamento (JOURDAN *et al.*, 2018).

As helmintíases transmitidas pelo solo são causadas por parasitas intestinais, que desencadeiam quadros de anemia, desnutrição, déficit nos desenvolvimentos físico e cognitivo, dores abdominais e diarreia como principais sintomas dos quadros infecciosos. De forma geral, a transmissão se dá pelo contato com ovos embrionados ou larvas contidas em fezes contaminadas presentes em solos de áreas com saneamento precário (WHO, 2020). A agropecuária, que ainda é o meio de subsistência em diversos países, do ponto de vista nutricional e financeiro, também compõe cenário relacionado às geo-helmintíases. Pequenos ruminantes como ovelhas e cabras são os tipos mais contemplados quando se trata dos pequenos agricultores rurais e, a depender de como os animais são criados

(como no caso de pasto livre), estes também apresentam susceptibilidade à aquisição de tais parasitoses (SANTOS *et al.*, 2019). À ótica destas constatações, é possível compreender que adultos e crianças estão vulneráveis à aquisição destas doenças, todavia, estes últimos são os que mais sofrem com as consequências incapacitantes das mesmas.

Atualmente, a forma menos onerosa e ágil frente às geo-helminthiases é o tratamento ou quimioterapia em massa, que busca propiciar a profilaxia dos quadros patológicos, sendo adotada em todo o mundo, principalmente para o público pediátrico (VIZA JUNIOR, 2022; WHO, 2020).

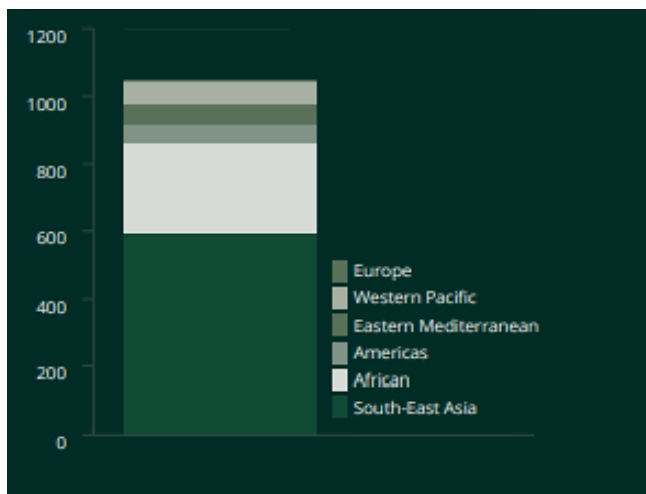


Figura 3 – Populações que precisaram de quimioterapia profilática para geo-helminthiases no ano de 2019, em milhões.

Fonte: WHO, 2020.

O gráfico trazido na figura 3 acima aborda dados que mostram a necessidade do uso do tratamento preventivo preconizado pela OMS, para as diversas regiões do globo, onde notoriamente há reflexo do impacto do desenvolvimento econômico nas condições básicas de vida das populações: para países mais abastados, foram utilizados menos destes recursos, certamente pela baixa incidência das doenças nas respectivas populações.

Já na figura 4 é possível visualizar o reflexo da necessidade do tratamento em massa por parte das crianças, em todo o mundo. Mais uma vez, os indivíduos mais carentes de cuidados, não somente farmacológicos, mostraram-se presentes em países da Ásia (foco para a Índia, com o maior percentual), diversos países da África e também das Américas Central e do Sul (WHO, 2020).

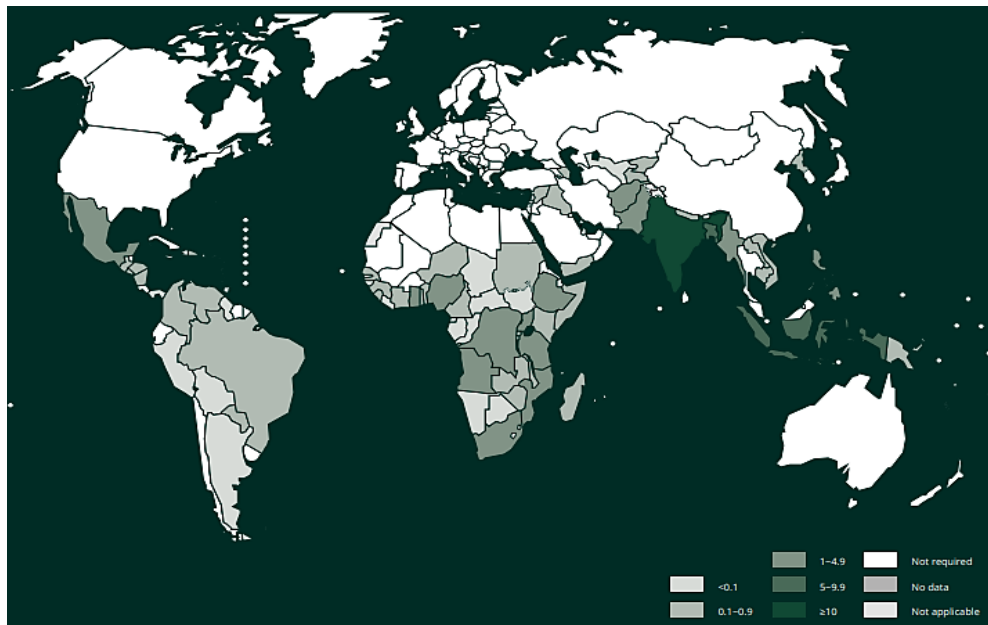


Figura 4 – Percentual de crianças que precisaram de quimioterapia preventiva para geo-helmintíases, em 2019 (quanto mais escuros os países demarcados, maior a necessidade).

Fonte: WHO, 2020.

3.4 Agentes etiológicos

Geo-helmintos são parasitas que compõem a classe dos nematódeos e estes, por sua vez, apresentam estágios evolutivos que compreendem ovo, larvas (5 estágios larvais: L1, L2, L3 – a mais infectante, L4 e L5) e verme adulto. As espécies que fazem parte deste grupo são *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e os ancilostomídeos *Ancylostoma duodenalis* e *Necator americanus*. Os dois primeiros vermes predominantemente são encontrados, com maior incidência, em crianças de 5 a 14 anos de idade, ao passo que os últimos, ocorrem em maior nível, em indivíduos com mais de 20 anos. A forma adulta de cada um destes vermes pode habitar o trato gastrointestinal humano, assim como espécies congêneres (a exemplo do *Ascaris suum*) podem habitar o mesmo ambiente, em animais. Todos eles têm também em comum o fato de seus ovos e/ou larvas passarem parte do ciclo de vida nos solos, local de contaminação dos hospedeiros (BRASIL, 2018; CHASTITY *et al.*, 2015).

A figura 5 traz consigo um resumo breve do ciclo de vida destes parasitas em seres humanos, ilustrando a similaridade e, até mesmo, a facilidade que os seres humanos podem ter de contrair mais de uma geo-helmintíase ao mesmo tempo.

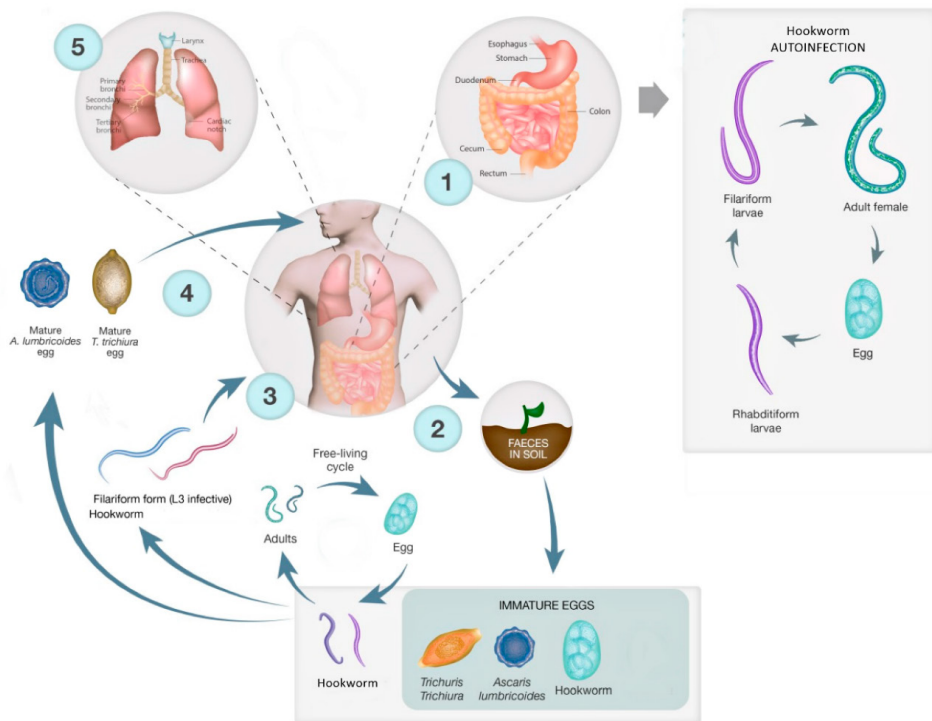


Figura 5 – Resumo gráfico ilustrativo dos ciclos de vida dos geo-helmintos.

Fonte: adaptado de GORDON *et al.*, 2017.

3.5 Alternativas terapêuticas e barreiras atuais

A OMS orienta, desde muito tempo, que o controle de infecções causadas por geo-helmintos deve ser feito pelo tratamento profilático periódico direcionado a indivíduos em situação de risco, que residam em áreas endêmicas. O público alvo dos chamados tratamentos em massa são crianças em idade pré-escolar e escolar, mulheres em idade reprodutiva (sejam as gestantes do 2º trimestre em diante ou as lactantes) e adultos que lidem diretamente com solos. O órgão determina que mesmo sem diagnóstico prévio individual, todas as pessoas que contemplem algum dos grupos descritos, devem ser vermifugados (WHO, 2022).

Os fármacos preconizados para a terapia de profilaxia são dois membros da classe dos benzimidazóis: o albendazol (na dose de 400 mg) e o mebendazol (na dose de 500 mg) que atuam através de mecanismos geradores, dentre outros prejuízos ao parasita, da paralisia dos vermes (THAKUR; PATEL, 2022; WHO, 2022). A recomendação é que para comunidades onde haja prevalência de 20% ou mais de casos de geo-helmintíases, a administração dos medicamentos deve ser feita anualmente e, em situações que o percentual ultrapassa a margem de 50%, duas são o número de vezes que os indivíduos

necessitam ser tratados com os fármacos (TINKLER, 2020). Em situações onde há prevalência coexistente de *Trichuris* excedendo 10% dos casos, recomenda-se também a adição de ivermectina ao protocolo de tratamento (WHO, 2020).

Atualmente, há no mercado apresentações tanto de formas farmacêuticas sólidas, quanto líquidas, para albendazol e mebendazol. Todavia, considerando que os tratamentos em massa são financiados pelas estâncias públicas, a disponibilidade dos medicamentos basicamente chega na forma de comprimidos aos indivíduos e tem-se, a partir daí, algumas barreiras que dificultam o tratamento, principalmente quando trata-se da dificuldade e dos riscos que crianças têm ao deglutirem grandes unidades farmacêuticas (KERNELL *et al.*, 2018). Governos de todo o mundo recebem doações dos medicamentos sob a forma de genéricos, o que torna o programa de profilaxia como de baixo-custo. Nos dias atuais, multinacionais como a Johnson & Johnson e a GlaxoSmithKline (GSK), tem compromisso firmado com a OMS para fornecer tanto o albendazol quanto o mebendazol em comprimidos, para atender ao roteiro de enfrentamento às doenças negligenciadas de 2021-2030 (WHO, 2020).

3.6 Resistência às terapias convencionais

Assim como ocorre para a classe dos antibióticos e outros tipos de fármacos, os anti-helmínticos não foram desenvolvidos para atender a tratamentos preventivos. Na medicina veterinária, por exemplo, já se tem um consenso dos prejuízos que a quimioterapia profilática pode ocasionar e, o uso destes fármacos, chega a ser somente utilizado em populações de animais que estejam com carga parasitária muito alta, excluindo indivíduos com baixa contagem de ovos, por exemplo. Como há dificuldade notória para que a indústria farmacêutica invista em descobertas de novos ativos para as doenças negligenciadas, quando um membro dos benzimidazóis, por exemplo, entra para o *hall* das substâncias de resistência dos helmintos, todos os outros da classe, tornam-se fadados a entrarem também, e menores são as opções de tratamento cabíveis e disponíveis para aquisição (TINKLER, 2020).

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da resistência anti-helmíntica são a dinâmica parasita-hospedeiro, frequência de tratamento, diferenças farmacocinéticas entre as espécies hospedeiras (para os casos de co-parasitismo) e estratégias “improvisadas” de tratamento (a exemplo da quebra de comprimidos para crianças, o que não garante precisão de doses e culmina em subdosagem) (TINKLER, 2020).

Um ou alguns destes fatores, certamente estiveram presentes em indivíduos de áreas endêmicas que receberam tratamento profilático e que, após 12 meses, o índice de prevalência de *Ascaris* e *Trichuris* mostrou-se praticamente o mesmo observado à época da pré-administração dos fármacos (JIA *et al.*, 2012). Situação parecida foi observada na desparasitação de crianças com idade inferior a 5 anos e em gestantes, não sendo observados efeitos benéficos (THAYER *et al.*, 2017).

No próprio Brasil há um estudo realizado com público pediátrico, em idade escolar, que reflete e traz fortes indícios da ineficácia que o albendazol apresenta quando aplicado em tratamentos em massa. Os pesquisadores analisaram indivíduos que já detinham carga parasitária (revelada através da contagem de ovos em fezes) e estes receberam duas doses do medicamento (com intervalo de 90 dias entre uma e outra) não com fins profiláticos, mas curativos. O dado é preocupante, uma vez que nem mesmo para exercer sua real atividade na presença de vermes, como *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, o fármaco foi capaz de gerar extinção dos mesmos (LENARTOVICZ-BOEIRA *et al.*, 2021).

Com base em dados como estes, mesmo mantendo as políticas de tratamento em massa (por questões de custo e necessidades plausíveis até o momento), a OMS também lista dentro das suas metas até 2030, o desenvolvimento de medicamentos mais eficazes com objetivo de reduzir os quadros de resistência que vem se estabelecendo (WHO, 2020). Diante disso, diversos são os caminhos que podem ser explorados na busca de alternativas aos tratamentos atuais, seja pelo afinamento das pesquisas em síntese orgânica ou pelo uso de recursos naturais, através do emprego de materiais vegetais já utilizados na etnofarmacologia, por exemplo.

4 | CONCLUSÃO

Lidar com as DTNs requer abordagens intersetoriais, que vão desde o repensar a medicalização disponível, até a ponta, no que tange ao cuidado direto aos indivíduos afetados. A gravidade de saúde pública propiciada por este grupo de doenças requer, mais do que nunca, a cobertura universal de saúde, como preconizam os direitos humanos. As geo-helminthiases, que estão dentro desse grupo, por afetar populações mais fragilizadas como as crianças em idade escolar, apresenta importante destaque, principalmente no Brasil. Mesmo com a existência de programas de educação em saúde e medidas medicamentosas, essa segunda vem sendo um problema. Em virtude das políticas de tratamento em massa, o desenvolvimento de resistência aos fármacos já é uma realidade, de modo que a prevalência das doenças assume pouca ou nenhuma taxa de decréscimo. A pouca diversidade de drogas efetivas e seguras, mostrando a necessidade de identificação de novos ativos e formas farmacêuticas para uso torna-se uma gritante necessidade. Com a ocorrência da pandemia da COVID-19, observou-se que com os investimentos adequados é possível tratar de forma ágil situações clínicas complexas. Entretanto, neste mesmo período, há relatos que apontam sobre o menor acesso dos acometidos por alguma das DTNs aos serviços de saúde, dificultado os planos da OMS com o “*Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030*”.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância da Saúde. **Guia Prático para o Controle das Geo-helmintíases**. Brasília, 2018. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvsm/publicacoes/guia_pratico_controle_geohelmintias.pdf. Acesso em: 07, de Junho de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Tratamento de helmintíases**. Alagoas, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos-estaduais/tratamento-de-helmintias-1>. Acesso em: 07, de Junho de 2023.

CHAMMARTIN, F. *et al.* **Modelling the geographical distribution of soil-transmitted helminth infections in Bolivia**. *Parasites & Vectors*, v. 6, n. 1, p. 1-14, 2013.

CHASTITY, C. N. *et al.* **The anthelmintics effect of *Momordica charantia* L. leaves and *Andrographis paniculata* Ness. From Indonesia**. *International Journal of Ayurveda and Pharma Research*, v. 3, n. 6, p. 33-39, 2015.

EISENSTEIN, M. *et al.* **Overlooked and underfunded: neglected diseases exert a toll**. *Nature*, v. 598, n. 7882, p. 20-22, 2021.

FIOCRUZ, 2021. **Fiocruz debate doenças negligenciadas e Agenda 2030**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-debate-doencas-negligenciadas-e-agenda-2030>. Acesso em: 09, de junho de 2023.

GOOD, G. *et al.* **Doenças tropicais negligenciadas no contexto da pandemia: perspectivas atuais - um relato de experiência**. *Brazilian Medical Students*, v. 6, n. 9, 27 mar. 2022.

GORDON, C. *et al.* **Soil-transmitted helminths in tropical Australia and Asia**. *Tropical medicine and infectious disease*, v. 2, n. 4, p. 56, 2017.

HOTEZID, P. J.; BOOKER, C. **STOP: study, treat, observe, and prevent neglected diseases of poverty act**. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 14, n. 2, p. e0008064, 2020.

JIA, T. *et al.* **Soil-transmitted helminth reinfection after drug treatment: a systematic review and meta-analysis**. *PLoS neglected tropical diseases*, v. 6, n. 5, p. e1621, 2012.

JOURDAN, P. M. *et al.* **Soil-transmitted helminth infections**. *The Lancet*, v. 391, n. 10117, p. 252-265, 2018.

KERNEL, J. W. *et al.* **Risk of adverse swallowing events and choking during deworming for preschool-aged children**. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 12, n. 6, p. e0006578, 2018.

LENARTOVICZ-BOEIRA, V. *et al.* **Mass Treatment does not reduce the prevalency of parasites in Guarani indigenous schoolchildren in Brazil**. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, p. e187101119524-e187101119524, 2021.

MARQUES, Fabrício. **Uma agenda para as doenças esquecidas: Revista Pesquisa Fapesp**. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/uma-agenda-para-as-doencas-esquecidas/#Doencas-negligenciadas_302. Acesso em: 19 jun. 2022.

MARTINS, J. P. S. **Pandemia de Covid-19 agrava o panorama das doenças negligenciadas no Brasil**. Agência Social de Notícias, Campinas, 14 de Junho de 2021. Disponível em: <http://agenciasn.com.br/arquivos/18365>. Acesso em 05 de julho de 2023.

PAHO (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE), 2022. **Dia Mundial das Doenças Tropicais Negligenciadas**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/campanhas/dia-mundial-das-doencas-tropicais-negligenciadas-2022>. Acesso em: 01 de Junho de 2023.

SANTOS, F. O. *et al.* **Anthelmintic activity of plants against gastrointestinal nematodes of goats: A review**. *Parasitology*, v. 146, n. 10, p. 1233-1246, 2019.

SOREN BECKER, Sô L *et al.* **Toward the 2020 goal of soil-transmitted helminthiasis control and elimination**. *Jedidiah S. Snyder*, v. 5, p. 1–17, 2018.

SRIVASTAVA, V. **COVID-19 pandemic drains resources for neglected diseases**. *Nature India*, 12 de Fevereiro de 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d44151-022-00014-8>. Acesso em: 07 de Julho de 2023.

THAKUR, R. K., & PATEL, S. P. **Mebendazole. Kucers the Use of Antibiotics: A Clinical Review of Antibacterial, Antifungal, Antiparasitic, and Antiviral Drugs**. Seventh Edition, 2022.

THAYER, W. M; CLERMONT, A.; WALKER, N. **Effects of deworming on child and maternal health: a literature review and meta-analysis**. *BMC Public Health*, v. 17, p. 113-126, 2017.

TINKLER, S. H. **Preventive chemotherapy and anthelmintic resistance of soil-transmitted helminths—Can we learn nothing from veterinary medicine?**. *One Health*, v. 9, p. 100106, 2020.

TOOR, J. *et al.* **Predicted impact of COVID-19 on neglected tropical disease programs and the opportunity for innovation**. *Clinical Infectious Diseases*, v. 72, n. 8, p. 1463-1466, 2021.

VIZA JUNIOR, Gilson de Abreu. **Helminthiasis: a review of articles**. *Revista da Associação de Medicina Brasileira*, v. 68, n. 1, p. 106–108, 2022

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: a road map for neglected tropical diseases 2021–2030**. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Soil-transmitted helminth infections**. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>. Acesso em: 07 de Julho de 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Neglected Tropical Diseases**. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/neglected-tropical-diseases>. Acesso em: 03 de Julho de 2023.