Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro

Thaís Pereira Catão

Produtividade perdida associada a Doenças Negligenciadas na América do Sul (2019)

Rio de Janeiro

2024

Thaís Pereira Catão

Produtividade Perdida Associada a Doenças Negligenciadas na América do Sul (2019)

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Política, Planejamento e Administração em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Cid Manso de Mello Vianna

Coorientadora: Profª Dra Gabriela Bittencourt Gonzalez Mosegui

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/ REDE SIRIUS/ CB/C

C357 Catão, Thais Pereira

Produtividade Perdida Associada a Doenças Negligenciadas na América do Sul (2019) / Thais Pereira Catão. - 2024
56 f.

Orientador: Prof. Dr. Cid Manso de Mello Vianna
Coorientadora: Profª Dra Gabriela Bittencourt Gonzalez Mosegui

Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro.

1. Doenças negligenciadas. 2. Mortalidade prematura. 3. Pobreza. 4. Efeitos psicossociais da doença. 5. Eficiência. 6. América do Sul. I. Vianna, Cid Manso de Mello. II. Mosegui, Gabriela Bittencourt Gonzalez. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro. III. Título.

CDU 619.9(81)

Bibliotecária: Thais Ferreira Vieira CRB-7/5302

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

_____ _____

Assinatura Data

Thaís Pereira Catão

Produtividade Perdida Associada a Doenças Negligenciadas na América do Sul (2019)

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Política, Planejamento e Administração em Saúde.

Aprovada em 28 de agosto de 2024.

Coorientadora: Profª. Dra. Gabriela Bittencourt Gonzalez Mosegui
Universidade Federal Fluminense

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Cid Manso de Mello Vianna (Orientador)
Instituto de Medicina Social Hésio Cordeiro – UERJ

_____

Prof. Dr. Fabiano Saldanha Gomes de Oliveira
Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro - UERJ

_____

Prof. Dr. Gerson Nunes da Cunha
Centro Universitário Serra dos Órgãos

Rio de Janeiro
2024

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às populações que sofrem marginalização política, econômica, social ou que sofrem discriminação, incompreensão ou invisibilização pela população em geral. Dedico àqueles que são desumanizados e sobretudo aos que não têm seu direito à saúde sequer considerado. Assumo o desafio como profissional de saúde de não deixar ninguém para trás.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Solange que é meu maior exemplo de força e perseverança, que sempre lutou para que eu realizasse todos os meus sonhos. Ao meu pai Marcos pela atenção, pelas conversas e pelo carinho. Ao meu irmão Luís Gabriel que é a razão da minha vida. À minha avó Irene, que me criou com amor

Ao meu orientador prof. Dr. Cid Vianna por ter me acolhido, me ensinado e ter sido paciente nos meus momentos de dificuldade, pela amizade e generosidade com que ensina. À minha grande amiga e orientadora, prof. Dra. Gabriela Mosegui, que foi a primeira pessoa a acreditar no meu potencial mesmo quando nem eu mesma acreditava. Meus orientadores são exemplo de excelência, amor, compreensão e zelo, permanecendo ao meu lado nos momentos fáceis e nos difíceis.

Ao meu amor, pela paciência, carinho e parceria nesta jornada, por me incentivar e me dar todo o suporte necessário. Aos meus amigos que compreenderam as minhas ausências, entenderam a importância do mestrado na minha formação e me dando apoio para continuar.

Aos profissionais que trabalham comigo na construção de uma saúde pública de excelência, da seção de Assuntos Médicos e Assistenciais (SEMAS), de Bio-Manguinhos/Fiocruz: Carla, Amanda, Jenifer, Julianna, Eliane, Elvira e Adriana.

À Esterlita Bouças, por ter me instruído profissionalmente, ter contribuído para viabilizar minha presença no mestrado e termos construído laços de cumplicidade, respeito e admiração.

Às minhas sócias e amigas Letícia, Vitória, Hanna e Roberta que me inspiram, me apoiam e me dão propósito para lutar por um mundo mais justo.

Aos meus animais de estimação que me dão amor genuíno e lealdade.

À banca examinadora por efetuar a leitura do trabalho e realizar as considerações para sua melhoria.

À Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e ao Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro (IMS) pela formação acadêmica.

Esta conquista é de todos nós!

Para quem já mordeu um cachorro por comida, até que eu cheguei longe...

Emicida

RESUMO

CATÃO, Thaís Pereira. *Produtividade Perdida Associada a Doenças Negligenciadas na América do Sul (2019).* 2024. 56 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

As doenças tropicais negligenciadas (DTNs) são um grupo de doenças infecciosas que predominam em áreas tropicais e subtropicais e que afetam desproporcionalmente os indivíduos que vivem em condições de pobreza. Tais doenças causam consequências sanitárias, sociais e econômicas devastadoras para mais de um bilhão de pessoas e estão, muitas vezes, associadas às condições ambientais. Este estudo estimou a perda de produtividade relacionada à mortalidade prematura em 2019 por DTNs para os países da América do Sul (AS). Utilizou-se dados de mortalidade para estimar a produtividade perdida permanente, usando uma proxy da abordagem do capital humano (ACH). Os dados de mortalidade foram retirados do *Global Burden of Disease* (GBD) 2019, no site eletrônico do *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME). Foram realizadas análises de correlação entre variáveis socioeconômicas, demográficas e de saúde dos países, extraídas de bases de dados como: Associação Internacional de Seguridade Social (ISSA), Comissão Econômica Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL), e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), junto à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Banco Mundial (BM). O número total de mortes por DTNs na AS no ano de 2019 foi de 13.635, 5.450 óbitos nas faixas etárias produtivas de acordo, 40% do total de mortes relacionadas as DTNs neste continente. Quanto aos *Years of Potential Life Lost* (YPLL), perdeu-se 93.657 anos, afetando mais os homens (58.815 anos) do que as mulheres (34.842 anos). A perda permanente de produtividade total foi de aproximadamente US$ 132 milhões e US$ 281 milhões em PPP. O custo por morte foi de US$ 28.087. A variação nos cenários aponta para robustez nas estimativas, mesmo com diferenças significativas entre os países. A baixa mortalidade das DTNs, doenças que se tornam crônicas e debilitam, aumenta a longo prazo os encargos sociais e econômicos sobre indivíduos, famílias e governos. Conclui-se que por imporem um menor encargo econômico e social à maioria países da AS do que outros grupos de doenças, as DTNs se tornam ainda mais negligenciadas. Apesar do esforço global promovido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para fomentar intervenções nas DTNs, porém são necessários mais estudos econômicos a fim de avaliar o impacto das intervenções nessas doenças

Palavras-chave: Doenças Tropicais Negligenciadas. Perda de produtividade permanente. Efeitos Psicossociais da Doença

ABSTRACT

CATÃO, THAIS PEREIRA. *Lost Productivity Attributable to Neglected Tropical Diseases in South America (2019).* 2024. 56 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) –Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Neglected tropical diseases (NTDs) are a group of infectious diseases that predominate in tropical and subtropical areas and disproportionately affect people living in poverty. These diseases cause devastating health, social and economic consequences for more than a billion people and are often associated with environmental conditions. This study estimated the loss of productivity related to premature mortality in 2019 due to NTDs for the countries of South America (SSA). Mortality data was used to estimate permanent lost productivity, using a proxy from the human capital approach (HCA). Mortality data was taken from the Global Burden of Disease (GBD) 2019, on the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) website. Correlation analyses were carried out between socioeconomic, demographic and health variables of the countries, extracted from databases such as: the International Social Security Association (ISSA), the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), and the Inter-American Development Bank (IDB), together with the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) and the World Bank (WB). The total number of deaths from NTDs in SSA in 2019 was 13,635, with 5,450 deaths in the productive age groups, 40% of the total deaths related to NTDs on this continent. As for Years of Potential Life Lost (YPLL), 93,657 years were lost, affecting more men (58,815 years) than women (34,842 years). The total permanent loss of productivity was approximately US$ 132 million and US$ 281 million in PPP. The cost per death was US$ 28,087. The variation in the scenarios points to the robustness of the estimates, even with significant differences between countries. The low mortality of NTDs, diseases that become chronic and debilitating, increases the social and economic burden on individuals, families and governments in the long term. It is concluded that because they impose a lower economic and social burden on most SSA countries than other groups of diseases, NTDs become even more neglected. Despite the global effort promoted by the World Health Organization (WHO) to promote interventions in NTDs, more economic studies are needed to assess the impact of interventions in these diseases.

Keywords: Neglected tropical diseases. Permanent loss of productivity. Cost of Illness

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Cálculo dos anos de vida produtiva perdidos *(Years of Productive Live Loss – YPLL)* 30
Equação 2 - Cálculo do indicador de proporção Força de Trabalho 31
Equação 3 - Cálculo da taxa de emprego 31
Equação 4 - Cálculo do custo total da perda de produtividade permanente associada às DTNs em dólar 32
Equação 5 - Cálculo do custo total da perda de produtividade permanente associada às DTNs em PPP. 32
Equação 6 - Cálculo do custo da perda de produtividade por morte de DTNs. 33
Equação 7 - Cálculo da proporção de custos por mortes entre homens e mulheres. 33
Equação 8 - Cálculo do custo total da perda da produtividade como proporção do PIB. 34

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sobreposição geográfica de distribuição das DTNs. 16
Quadro 1 - Lista de códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID) mapeados para a as causas de morte por Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs)..... 17
Figura 2 - Perda de Produtividade PPP em porcentagem por país da AS (2019). 40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicadores demográficos e econômico-sanitários dos países da AS (2019)..... 28
Tabela 2 - Linha de base demográfica, mortalidade por DTNs e inputs econômicos para a AS (2019)..... 35
Tabela 3 - Número de óbitos na faixa etária produtiva, proporção da FT e Taxa de emprego para os países da AS, por sexo, 2019. 38
Tabela 4 - Perda de produtividade PPP e Perda de Produtividade Nominal atribuída às DTNs na AS (2019)..... 39
Tabela 5 - Estimativa da produtividade perdida devido a DTNs nos países sul-americanos, por sexo e faixa etária, 2019. 41
Tabela 6 - Estimativa do custo por morte (US$ 2019), razão dos custos por morte (razão H/M) e custo total como % do PIB por país para as DTNS, na AS, 2019. 44
Tabela 7 - Perdas de produtividade percentuais relacionadas ao cenário base com variação das taxas. 46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACH	Abordagem do Capital Humano
ALC	América Latina e Caribe
AS	América do Sul
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIREME	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
BM	Banco Mundial
CEPAL	Comissão Econômica Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
C&T	Ciência e Tecnologia
CPPPM	Custo da perda de produtividade por morte
CTPPP	Custo total da perda de produtividade permanente
DECs	Descritores em Ciências da Saúde
DALY	*Disability Ajusted Life Years*
DTNs	Doenças tropicais negligenciadas
FCA	*Friction Cost Approach*
FT	Força de trabalho
FFT	Fora da força de trabalho
GBD	*Global Burden of Disease*
HCA	*Human Capital Approach*
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ILO	*International Labour Organization*
ILOSTAT	Banco de dados da ILO
IHME	*Institute for Health Metrics and Evaluation*
ISSA	Associação Internacional de Seguridade Social
LILACs	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MESH	*Medical Subject Heading*
NIH	*National Institutes of Health*
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
PFT	Indicador de proporção Força de Trabalho
PIB	Produto Interno Bruto

PLOS	*Public Library of Science*
PPL	*Permanent Productivity Loss*
QALY	*Quality-Adjusted Life Year*
SMD	Salário-mínimo anual em dólares
TD	Taxa de desemprego
TE	Taxa de emprego
WPA	*Washington Panel Approach*
WTP	*Willingness to Pay Approach*
YPLL	*Years of Productive Live Loss*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 15
1 JUSTIFICATIVA 24
2 OBJETIVOS 25
2.1 Objetivo Geral 25
2.2 Objetivos Específicos 25
3 METODOLOGIA 26
3.1 Tipo de estudo 26
3.2 Revisão bibliográfica 26
3.3 Fontes de dados 26
3.4 Indicadores sociodemográficos e econômico-sanitários 27
3.5 Estimativa da perda da produtividade 30
3.6 Análise de dados 36
3.7 QUESTÕES ÉTICAS 36
4 RESULTADOS 37
5 DISCUSSÃO 47
CONCLUSÃO 52
REFERÊNCIAS 53

INTRODUÇÃO

Notas sobre as Doenças Negligenciadas

As doenças tropicais negligenciadas (DTNs) são um grupo de doenças[1] infecciosas que predominam em áreas tropicais e subtropicais, afetando desproporcionalmente indivíduos em condições de pobreza. Essas doenças causam consequências sanitárias, sociais e econômicas para mais de um bilhão de pessoas e estão muitas vezes associadas às condições ambientais desfavoráveis (WHO, 2023).

Grande parte das DTNs é transmitida por vetores, possui reservatórios animais e está relacionada a ciclos de vida complexos. Sua carga de saúde pública é ignorada pelas autoridades ou órgãos de tomada de decisão, tornando-se um desafio global. Além de prevalecerem em situações de pobreza, as DTNs contribuem para a manutenção das desigualdades, impactando no desenvolvimento dos países (WHO, 2023).

O conceito de "Doenças Negligenciadas" (DN) surgiu em 1977 com o programa *"The Great Neglected Diseases of Mankind"* (As Grandes Doenças Negligenciadas da Humanidade) da Fundação Rockefeller. Doenças como esquistossomose, doença de Chagas e malária eram consideradas negligenciadas devido à falta de recursos para pesquisa, o que dificultava a prevenção, métodos de diagnóstico e o desenvolvimento de tratamentos (Keating, 2017).

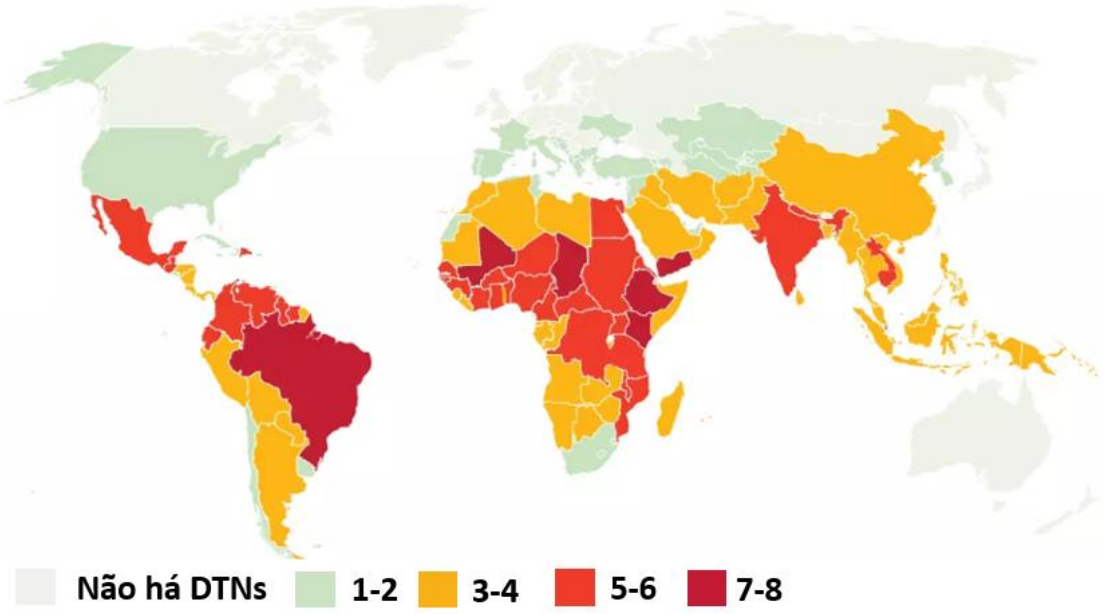
Países de baixa e média renda enfrentam desafios relacionados à pobreza e sistemas de saúde ineficientes, o que agrava a situação das DTNs (ANNAN, 2001; ROBERTS, 2018). As populações pobres e isoladas são mais vulneráveis, vivendo em condições precárias e com maior frequência de adoecimento por doenças transmissíveis de grande impacto social e econômico (MENDES et al.; MALTA et al., 2017; DE SOUZA et al., 2018).

As DTNs são endêmicas em áreas tropicais e subtropicais, podendo apresentar sobreposição geográfica. Sua evolução crônica e debilitante agrava os desafios enfrentados pelos serviços de saúde pública, que sofrem com baixo financiamento e falta de intervenções eficazes (Figura 1).

---

[1] As DTNs incluem: úlcera de Buruli, doença de Chagas, dengue e chikungunya, dracunculíase (doença do verme da Guiné), equinococose, trematodiases transmitidas por alimentos, tripanossomíase humana africana (doença do sono), leishmaniose, lepra (hanseníase), filariose linfática, micetoma, cromoblastomicose e outras micoses profundas, oncocercose (cegueira dos rios), podoconiose, raiva, sarna e outras ectoparasitoses, esquistossomose, helmintíases transmitidas pelo solo, envenenamento por picada de cobra, teníase/cisticercose, tracoma e bouba e outras treponematoses endêmicas (WHO, 2023).

Figura 1 - Sobreposição geográfica de distribuição das DTNs.



Fonte: Bernhard Nocht Institute for Tropical Medicine (BNITM), 2024.

A definição de DN sofreu transformações ao longo do tempo, sem que um consenso fosse construído. Diferentes organizações, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), organizações não governamentais (ONGs), administradores e especialistas em saúde possuem critérios próprios para caracterizar as DTNs. Doenças como Ebola (EBV), vírus Zika (ZKV) e coronavírus, não estão classificadas como DTNs pela OMS, apesar de constarem na lista de outras agências (CA et al., 2024). Apesar das diferentes definições, um ponto de convergência do conceito é que as DTNs estão relacionadas ao subdesenvolvimento econômico e social.

O *Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019)* fornece uma análise abrangente que analisa e quantifica as cargas de doenças, lesões e fatores de risco para a saúde em nível global, regional e nacional. O estudo classificou diversas doenças como DTNs, incluindo malária, hanseníase, doença de Chagas, leishmaniose, esquistossomose, dengue, febre amarela e outras, conforme o quadro 1 (IHME, 2024):

Quadro 1 - Lista de códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID) mapeados para a as causas de morte por Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs).

Causa de morte	**CID-10**
Doenças Tropicais Negligenciadas e Malária	A68-A68.9, A69.2-A69.9, A75-A75.9, A77-A79.9, A82-A82.9, A90-A96.9, A98- A98.8, B33.0-B33.1, B50-B54.0, B55.0, B56-B57.5, B60-B60.8, B65-B67.9, B69- B72.0, B74.3-B75, B77-B77.9, B83-B83.8, K93.1, P37.1, U06-U06.9
Malária	B50-B54.0
Hanseníase	A30-A30.9 030-030.9
Doença de Chagas	B57-B57.5, K93.1 086-086.2, 086.9, 425.6
Leishmaniose	B55.0
Leishmaniose visceral	B55.0
Tripanossomíase africana	B56-B56.9
Esquistossomose	B65-B65.9
Cisticercose	B69-B69.9
Equinococose cística	B67-B67.4, B67.8-B67.9
Dengue	A90-A91.9
Febre amarela	A95-A95.9
Raiva	A82-A82.9
Infecções por nematoides intestinais	B77-B77.9
Ascaridíase	B77-B77.9
Doença pelo vírus Ebola	A98.4
Doença pelo vírus Zika	U06-U06.9
Outras doenças tropicais negligenciadas	A68-A68.9, A69.2-A69.9, A75-A75.9, A77-A79.9, A92-A94.0, A96-A96.9, A98- A98.3, A98.5-A98.8, B33.0-B33.1, B60-B60.8, B67.5-B67.7, B70-B71.9, B74.3-B75, B83-B83.8, P37.1

Legenda: Quadro adaptado de *World Health Organization (WHO)* – CID10, 2019. Fonte: Elaboração própria, baseado em GBD (2019), Anexo 1 – p. 1477 https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30925-9/fulltext#supplementaryMaterial (IHME, 2024)

A OMS, e seus parceiros continuam trabalhando para reduzir a carga das DTNs, mas o progresso é desigual, especialmente em países com alta carga dessas doenças. O estabelecimento pelas Nações Unidas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2030, representam um marco para o desenvolvimento de políticas voltadas à superação desses desafios (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2019; WHO, 2023).

No Brasil, algumas dessas doenças desde 2012 são consideradas emergentes ou reemergentes (dengue, leishmaniose), outras endêmicas sob controle relativo como: doença de Chagas, filariose linfática, oncocercose e raiva, esquistossomose, hanseníase, tracoma, cisticercose e geohelmintíases (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ., 2013) O Brasil concentra grande proporção da carga das DTNs da América Latina e Caribe (ALC) afetando principalmente populações empobrecidas do Nordeste, Amazônia e indígenas (HOTEZ; FUJIWARA, 2014). Em 2019. a esquistossomose, leishmaniose visceral, leptospirose e hanseníase respondiam por 90% da carga de doença na ALC (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2019)

A pandemia de COVID-19 impactou negativamente os programas de combate às DTNs, reduzindo a implementação de intervenções e acesso a serviços de saúde. Contudo, esforços contínuos para eliminar essas doenças estão em andamento, com iniciativas regionais e ações integradas em diferentes países da América Latina (WHO 2023).

A pandemia ocasionou uma diminuição no número de indivíduos tratados para uma DTN, que diminuiu 34% entre 2019 e 2020, embora uma retomada generalizada das atividades permitiu um aumento de 11% em 2021. O período 2021-2022 também registrou vários surtos de DTN, incluindo dengue, Chikungunya, leishmaniose e sarna, cujo manejo se tornou mais desafiador devido às restrições de movimento (WHO, 2023).

No continente americano, as DTNs estão incorporadas à Iniciativa de Eliminação regional, política que exige uma abordagem sustentável integrada para eliminar 35 doenças transmissíveis. Dezesseis países estabeleceram ou fortaleceram seus bancos de dados e sistemas de vigilância entomológica. Um kit de ferramentas para sorovigilância integrada de doenças transmissíveis foi publicado e está sendo implementado em diferentes contextos epidemiológicos.

Brasil e Colômbia estão implementando ações integradas para o controle da tungíase em populações afetadas em áreas remotas. A eliminação da doença de Chagas como problema de saúde pública está progredindo graças à interrupção da transmissão vetorial e à implementação da triagem universal para doadores de sangue em vários países do bloco (WHO, 2023).

Fora do continente americano, a Índia alcançou um progresso significativo em direção ao controle e eliminação de DTNs ao implementar as estratégias e planos de ação da OMS, evidenciado pelo aumento na pesquisa e no financiamento desses agravos no país. Esse investimento ampliou o número de novos medicamentos, vacinas e ferramentas de investigação disponíveis e em desenvolvimento (CA et al., 2024).

As reformas econômicas, a urbanização e a industrialização aceleraram o declínio da carga de DTNs na China, de modo semelhante ao que ocorreu em partes dos Estados Unidos na primeira metade do século XX, e no Japão e na Coreia durante as décadas de 1950, 1960 e 1970. Estas observações podem também ajudar a explicar por que tanto a pobreza extrema como as infecções parasitárias continuam a ser significativas nas províncias mais pobres do sudoeste da China (HOTEZ, 2019).

Apesar dos avanços, ainda não se sabe se a fórmula da China para o controle de DTNs pode ser traduzida para outras partes do mundo. Questiona-se se o controle dessas doenças pode ter sucesso na ausência de reformas econômicas agressivas. Não há fortes evidências de que o MDA com os medicamentos existentes pode eliminar DTNs em ambientes africanos ou relacionados de alta prevalência e intensidade de parasitas, como é o caso de alguns países da América do Sul, ou se tecnologias adicionais, incluindo medicamentos aprimorados e novas vacinas, se tornarão essenciais.

Entre 2010 e 2020, houve um aumento significativo na produção de conhecimento sobre o desenvolvimento de novos medicamentos para DTNs, com uma participação notável de instituições e financiamento brasileiros, sobretudo de instituições públicas. Apesar disso, a maioria das publicações está concentrada em poucas doenças, como leishmaniose, doença de Chagas e dengue (NETO et al., 2022).

Uma análise bibliométrica identificou 855 publicações e grande parte delas (410 – 48%) descreve novos produtos em desenvolvimento para a prevenção e tratamento de DTNs, mas a maioria ainda está nas fases iniciais, descoberta e desenvolvimento pré-clínico (377 – 92%). Mesmo com os esforços, estes parecem ser insuficientes para garantir que moléculas promissoras em desenvolvimento se transformem em medicamentos efetivamente disponíveis (NETO et al., 2022).

Na América Latina, desde 2003, a organização sem fins lucrativos Medicamentos para Doenças Negligenciadas (DNDi) desenvolveu 13 tratamentos para 6 doenças graves, muitos deles em parceria com a Fiocruz. Esses tratamentos foram realizados a partir de moléculas existentes e recombinação de medicamentos para malária, doença de Chagas, leishmaniose,

coinfecção HIV-leishmaniose visceral e HIV pediátrico. O objetivo da ONG é disponibilizar, até 2028, 25 novos tratamentos para pacientes negligenciados (DNDI, 2024).

Existem iniciativas brasileiras para superar os desafios das DTNs. Como uma forma de fomentar a participação comunitária na redução dos focos de contaminação e dos índices de transmissão das principais doenças negligenciadas, o governo federal, em parceria com estados e municípios, criou a Pasta da Saúde, que visa executar ações de prevenção e controle. Projetos de capacitação com profissionais da Atenção Primária à Saúde (APS) e estratégias de busca ativa de casos suspeitos nas comunidades estão entre as estratégias adotadas, assim como a atualização dos sistemas de informação sobre as doenças (BRASIL, 2023a).

Posteriormente, a portaria GM/MS nº 2.261, de 8 de dezembro de 2023, estabeleceu a Matriz de Desafios Produtivos e Tecnológicos em Saúde. A Matriz traz as demandas prioritárias do SUS que nortearão a Estratégia Nacional para o Desenvolvimento do Complexo Econômico-Industrial da Saúde e orientará, dentre outros, o Programa de Produção e Desenvolvimento Tecnológico para Populações e Doenças Negligenciadas (PPDN). O Ministério da Saúde reconhece as DTNs como um desafio de saúde pública e as trata como “doenças e populações negligenciadas” (BRASIL, 2023b).

Quando os recursos são escassos ou bastante limitados, os estudos econômicos e financeiros se tornam ainda mais importantes para a tomada de decisão. A definição de DTNs é necessariamente econômica, pois sempre está associada à escassez de recursos para seu controle. Esta escassez de recursos está relacionada também ao fato de que a carga e o valor econômico das medidas de controle para essas doenças não estão na sua totalidade caracterizados (LEE; BARTSCH; GORHAM, 2015).

Em comparação a outros grupos de doenças, as DTNs e as doenças raras compartilham uma semelhança em suas baixas taxas de mortalidade e, por impactarem significativamente a morbidade, resultam em repercussões sociais e econômicas, como evidenciado neste trabalho para as DTNs (POSENATO et al.; CONNOLLY et al., 2019).

As DTNs, prevalentes em regiões de menor desenvolvimento socioeconômico, causam deficiências crônicas e debilitantes, gerando uma alta carga sobre os indivíduos e famílias afetados e exacerbando as desigualdades já existentes. De modo similar, algumas doenças raras, como a amiloidose hereditária mediada pela transtirretina (hATTR), podem resultar na redução da atividade de trabalho ao longo da vida, maior dependência do apoio do poder público como fonte de renda e redução das contribuições fiscais (POSENATO et al.; CONNOLLY et al., 2019).

A baixa mortalidade dessas doenças, ao mesmo tempo em que se tornam crônicas, amplifica os encargos sociais e econômicos de longo prazo sobre indivíduos, famílias e governos. Por isso, são necessárias estratégias abrangentes para lidar com seus múltiplos impactos, que não se restringem aos custos de saúde. Apesar disso, diferente das doenças raras, paradoxo apontado por alguns autores é que, com as evidências atuais, as DTNs são em geral preveníveis e tratadas a um custo acessível (CA et al., 2024).

Produtividade Perdida

As condições de saúde, tanto agudas quanto crônicas, impactam a produtividade do trabalho de milhões de pessoas ao redor do mundo. A falta de investimentos em cuidados de saúde voltados para a prevenção ou opções de tratamento eficazes podem resultar em significativa perda de produtividade, gerando amplas consequências sociais e econômicas (ADEMI et al., 2021).

Os impactos das condições de saúde relacionadas ao trabalho são frequentemente avaliados em termos de absenteísmo (dias de trabalho perdidos devido a uma condição), presenteísmo (produtividade reduzida no trabalho devido a uma condição) ou saída precoce da força de trabalho (ADEMI et al., 2021).

Na Teoria Econômica Neoclássica, a produtividade é medida pela função de produção, que relaciona a quantidade de insumos utilizados com a quantidade de bens ou serviços produzidos. A produtividade do trabalho é avaliada pela razão entre a produção total e a quantidade de trabalho empregada. A perda de produtividade devido a problemas de saúde refere-se a um prejuízo na produção decorrente da redução da mão-de-obra disponível (NURCHIS et al., 2020).

A perda de produtividade pode ser classificada como temporária, ocasionando ausências no trabalho de curto a longo prazo, ou permanente, associada à morte prematura dos indivíduos (OLIVA-MORENO, 2012; NURCHIS et al., 2020). Esta é uma medida de carga econômica da doença que considera aspectos clínicos e epidemiológicos da enfermidade, associados a um ônus econômico e social. Tanto a perda de produtividade permanente quanto a ausência de contribuição dos indivíduos oneram a economia de mercado, assim como suas mortes precoces (PEARCE et al., 2018).

Apesar de a faixa etária da população economicamente ativa variar entre países, ela geralmente está concentrada entre 15-65 anos. Existem a força de trabalho remunerada

(trabalhos formais e informais) e a não remunerada (tarefas domésticas, cuidados com a família, entre outros), que também são afetadas pelo adoecimento e pela morte (ADEMI et al., 2021).

A análise da perda de produtividade é uma ferramenta crucial para auxiliar na tomada de decisão e na elaboração de políticas públicas capazes de prevenir e tratar doenças. A estimativa dessas perdas é útil em economias em desenvolvimento, onde a força de trabalho e a produtividade são essenciais para garantir o crescimento econômico (PEARCE et al., 2018).

Existem diversas metodologias usadas na estimativa da perda de produtividade: a Abordagem do Capital Humano (ACH), do inglês *Human Capital Approach* (HCA), o Custo de Fricção (*Friction Cost Approach* - FCA), o Painel de Washington (*Washington Panel Approach* - WPA) e a Disposição a Pagar (*Willingness to Pay Approach* - WTP) (HANLY; PEARCE; SHARP, 2014).

Na ACH, a saúde é entendida como um fator de capital, onde investimentos em saúde resultam em crescimento econômico. Os ganhos da força de trabalho refletem a produtividade do indivíduo para a sociedade, com o principal objetivo de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (MUSHKIN, 1962; SUHRCKE et al., 2005; OLIVA-MORENO, 2012; HANLY; PEARCE; SHARP, 2014).

Neste modelo, a saúde comporta-se como uma mercadoria desejada para a realização de atividades diárias normais, sendo um pré-requisito para o bem-estar e como investimento, uma vez que dias saudáveis aumentam a capacidade de ganhos dos indivíduos. Problemas de saúde podem causar efeitos negativos no trabalho e na vida pessoal (OLIVA-MORENO, 2012).

Na ACH, utiliza-se a média de remuneração de um trabalhador como medida de produtividade, estimando salários futuros que não seriam ganhos se o indivíduo deixasse o mercado de trabalho prematuramente devido a doença ou acidente. Também são empregados os *YPLL (Years of Potential Life Lost)*, indicador que reflete os anos de vida produtiva perdidos por morte precoce (OLIVA-MORENO, 2012).

A abordagem do Custo de Fricção mede a produtividade perdida real, calculando as perdas durante o período necessário para substituir um trabalhador, conhecido como período de atrito (HANLY; PEARCE; SHARP, 2014; PEARCE et al., 2018).

São utilizados salários para avaliar a perda de produtividade. Estudos de Krol e colaboradores (2013), Krol e colaboradores (2012) e Zhang e colaboradores (2011) usaram mecanismos de compensação e efeitos multiplicadores (ZHANG; BANSBACK; ANIS, 2011; KROL et al., 2012; KROL; BROUWER; RUTTEN, 2013). Os mecanismos de compensação consideram faltas ao trabalho compensadas por colegas ou pela retomada das atividades pelo trabalhador, resultando em menores estimativas de custos. Os efeitos multiplicadores ajustam

os impactos negativos da ausência de um trabalhador na produção, levando a custos mais elevados (HANLY; PEARCE; SHARP, 2014).

As estimativas no Custo de Fricção são transitórias e dependem das condições macroeconômicas, elasticidade da oferta de trabalho e período de atrito. Supõe-se que a substituição de um trabalhador gera custos mínimos de produtividade para a sociedade a longo prazo (HANLY; PEARCE; SHARP, 2014; PEARCE et al., 2018).

O Painel de Washington sugere valorar o efeito da doença na produtividade por meio dos *QALYs (Quality-Adjusted Life Years)*. Pressupõe-se que as pessoas considerem mudanças em produtividade e renda ao avaliar estados de saúde imperfeitos, incorporando os custos de produção aos escores de utilidade (PEARCE et al., 2018). Tilling e colaboradores (2010) mostram que indivíduos não atribuem suas perdas de produtividade relacionadas à renda em avaliações de estado de saúde, limitando essa abordagem (TILLING et al., 2010).

A Disposição a Pagar tenta deduzir o valor que as pessoas estariam dispostas a pagar para reduzir o risco de comprometimento da saúde em eventos adversos. Ela captura salários perdidos, despesas médicas e intangíveis, como dores e sofrimentos evitados. Essa abordagem não mede os custos puros de produtividade associada à doença, considerando despesas não medidas financeiramente (HANLY; PEARCE; SHARP, 2014).

Knies e colaboradores (2010) avaliaram diretrizes farmacoeconômicas sobre produtividade perdida e, de trinta diretrizes analisadas, vinte e duas recomendavam uma perspectiva societária. Dessas, onze sugeriam o uso da ACH, seis indicavam a utilização da abordagem do Custo de Fricção, enquanto nenhuma sugeria o Painel de Washington ou a Disposição a Pagar (KNIES et al., 2010).

1 JUSTIFICATIVA

As doenças tropicais negligenciadas (DTNs) representam um grave problema de saúde pública em países tropicais e subtropicais, impactando de maneira desproporcional populações em situação de pobreza. Essas doenças têm consequências sociais e econômicas significativas, como incapacidades físicas, estigmatização e perda de produtividade. Apesar da magnitude desse problema, a atenção das autoridades de saúde e a implementação de políticas públicas voltadas para o controle e prevenção das DTNs ainda são insuficientes. A estimativa da perda de produtividade relacionada às Doenças Negligenciadas (DTNs) ajuda a dimensionar o dano causado pela falta de investimento das agências financiadoras de Ciência e Tecnologia (C&T) e da indústria farmacêutica em seus tratamentos. Também permite mensurar o impacto monetário e social das condições precárias de saúde, frequentemente ligadas à pobreza e à falta de acesso a serviços de saúde.

Apesar dos avanços, a OMS aponta que ainda existem obstáculos para atingir as metas do roteiro para 2030. Após a pandemia de COVID-19 comunidade global que combate as DTNs enfrenta um cenário de financiamento em mudança, com doadores reavaliando prioridades e adaptando-se a novas formas de trabalho, além de um contexto internacional desafiador e imprevisível. Como resultado, o progresso no controle, eliminação ou erradicação das DTNs não tem sido tão abrangente quanto o esperado nos últimos dez anos. Países em desenvolvimento dependem da força de trabalho para seu crescimento, e a estimativa da produtividade perdida é crucial para a tomada de decisões e elaboração de estratégias e políticas públicas (WHO, 2023).

A justificativa para este estudo reside na necessidade urgente de preencher a lacuna existente no conhecimento sobre o impacto econômico das DTNs, especialmente no contexto sul-americano. Ao estimar a perda de produtividade associada às DTNs na América do Sul em 2019, este estudo fornecerá dados essenciais para a formulação de políticas públicas mais eficazes e direcionadas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estimar o custo da produtividade perdida relacionada às doenças negligenciadas na AS em 2019, utilizando uma *proxy* da ACH.

2.2 Objetivos Específicos

a) Coletar indicadores sociodemográficos e econômico-sanitários dos países da AS;
b) Estimar o custo total da perda de produtividade permanente relacionada às doenças negligenciadas na AS;
c) Calcular a razão entre os custos de perda de produtividade por morte, por sexo e como percentual do PIB, dos países da AS.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo

Foi realizado um estudo exploratório e transversal, com abordagem quantitativa de base populacional, utilizando dados secundários de um banco de domínio público, sem identificação nominal dos participantes.

3.2 Revisão Bibliográfica

Na fase exploratória, foi efetivada uma busca na literatura científica até junho de 2024 em várias bases de dados. O objetivo era obter dados epidemiológicos e políticos sobre Doenças Negligenciadas, além de estudos de custos e perda de produtividade relacionados a essas doenças na América do Sul.

Na base de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACs), foram aplicados os termos indexados “Descritores em Ciências da Saúde” (DeCs), adaptados pela BIREME. Na base Medline, foram utilizados os termos indexados no *Medical Subject Heading Terms (MeSH)* como estratégia de controle de vocabulário. Em ambas as estratégias, foram feitas combinações de termos-chave relacionados à intervenção, associados a termos correspondentes em português, inglês e espanhol. Os termos MeSH foram: “Neglected Diseases”, “Cost of Illness” e “South America”. Os termos DeCs utilizados foram: “Doenças Negligenciadas”, “Efeitos Psicossociais da Doença” e “América do Sul”, além dos termos-chave “*Productivity Loss*” e “Produtividade Perdida”.

3.3 Fontes de Dados

As métricas foram obtidas do *Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)* da Universidade de Washington. No website *do Global Health Data Exchange (GHD),* foram acessados censos e estatísticas vitais relacionados à saúde. A ferramenta sintetiza diversas fontes de dados utilizadas na estimativa de mortalidade, causas de morte, doenças e fatores de

risco do GBD 2019. Foram obtidos dados das doenças pertencentes à lista de DTNs do GBD conforme o quadro 1.

Extraiu-se medidas de óbito em números absolutos por faixas etárias de 1-14, 15-69 e maiores de 70 anos. Os dados econômicos foram estratificados por faixas etárias de 15-24 e 25 anos ou mais, e por país, demonstrando a mortalidade para cada nação da AS.

As idades de aposentadoria nos diversos países foram obtidas de bases de dados como: Associação Internacional de Seguridade Social (ISSA), Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e Banco Mundial (BM).

3.4 Indicadores Sociodemográficos e Econômico-Sanitários

A AS é considerada um subcontinente grande em suas dimensões. Sua extensão é de 17.819.100 km² com 6% da população mundial e um PIB aproximado de US$ 3.4 trilhões. É constituída por 12 países com diversidades de idiomas, população, expectativa de vida, indicadores econômicos e sociodemográficos (MOSEGUI; VILLAR; VIANNA, 2022; WORLD BANK DATA GROUP, 2024). Por se tratar de um território ultramarino da França e não um país, a Guiana Francesa não foi considerada na análise.

Os países foram categorizados por população total; renda (Produto Interno Bruto - PIB por dólar e Paridade do Poder de Compra - PPP); Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); gastos com saúde (% do PIB, per capita e per capita PPP); despesas gerais de saúde das famílias e do governo (% PIB, per capita em US$ 2019 e per capita PPP em US$ 2019 internacional); despesas de saúde do agregado familiar (% das despesas correntes de saúde); gastos com saúde domiciliar privada per capita (US$ 2019) e despesas de saúde domésticas privadas per capita, PPP (internacional $ 2019). Esses dados estão apresentados na Tabela 1. O uso de valores em PPP considera diferentes poderes aquisitivos entre os países, permitindo a comparação de renda entre eles.

Tabela 1 - Indicadores demográficos e econômico-sanitários dos países da AS (2019).

Países	População, total	PIB (x 100,000 USD)	PIB per capita, PPP (dólares internacionais atuais)	IDH	**Despesas atuais com saúde (% do PIB)**	**Despesas atuais com saúde per capita (US$ atuais)**	**Despesas domésticas com saúde do governo geral (% do PIB)**
Argentina	44.938.712	452.818	22,999	0,845	9,5	946	5,93
Bolívia	11.513.102	40.895	9,093	0,718	6,9	246	4,93
Brasil	211.049.519	1.873.288	15,388	0,765	9,6	853	3,91
Chile	18.952.035	278.584	25,395	0,851	9,33	1,376	4,75
Colômbia	50.339.443	323.109	15,688	0,767	7,71	495	5,54
Equador	17.373.657	108.108	11,851	0,759	7,82	487	4,83
Guiana	782.775	5.173	13,635	0,682	4,93	326	2,93
Paraguai	7.044.639	37.925	13,149	0,728	7,17	388	3,3
Peru	32.510.462	228.325	13,397	0,777	5,22	370	3,28
Suriname	581.363	4.221	19,841	0,738	9,74	619	7,01
Uruguai	3.461.731	61.231	24,006	0,817	9,35	1,661	6,23
Venezuela, RB	28.515.829	DI	DI	0,711	5,37	339	2,47

Fonte: Word Bank Data, 2022, DI – Dados indisponíveis

Países	Despesas domésticas com saúde do governo geral per capita (US$ atuais)	Despesa atual de saúde per capita, PPP (dólares internacionais atuais) -	Despesas domésticas com saúde do governo geral per capita, PPP (US$ internacionais atuais)	Despesas privadas domésticas com saúde (% das despesas atuais com saúde)	Despesas privadas domésticas com saúde per capita (US$ atuais) -	Despesas privadas domésticas com saúde per capita, PPP (dólares internacionais atuais)
Argentina	590	2,199	1,371	37	354	822
Bolívia	175	631	449	28	68	174
Brasil	348	1,498	610	59	504	885
Chile	701	2,424	1,234	49	675	1,19
Colômbia	356	1,204	866	28	139	339
Equador	301	935	577	38	185	356
Guiana	194	674	400	38	123	255
Paraguai	179	950	437	54	210	513
Peru	233	712	448	37	137	263
Suriname	446	1,68	1,21	27	170	460
Uruguai	1,106	2,31	1,538	33	555	771
Venezuela, RB	156	385	177	54	183	207

Fonte: Word Bank Data, 2022, DI – Dados indisponíveis

3.5 Estimativa da Perda da Produtividade

Utilizou-se uma *proxy* da ACH para estimar a perda de produtividade de um trabalhador. Nesta metodologia, multiplica-se o tempo perdido pelo salário de mercado (ZHANG; BANSBACK; ANIS, 2011; HANLY; PEARCE; SHARP, 2014; PEARCE et al., 2018; NURCHIS et al., 2020).

Para calcular a Perda de Produtividade Permanente (*Permanent Productivity Loss* – PPL) atribuída às Doenças Negligenciadas em faixas etárias economicamente ativas (15 a 69 anos) nos diversos países da América do Sul, por sexo e no ano de 2019, os seguintes indicadores foram levantados (PEARCE et al., 2018; MOSEGUI; VILLAR; VIANNA, 2022; MOSEGUI et al., 2023; BANDEIRA et al., 2024): (a) Custo total da perda de produtividade permanente; (b) Custo da perda de produtividade por morte; (c) Razão entre os custos masculinos e femininos; (d) custo total da perda de produtividade como proporção do PIB em 2019 (MOSEGUI; VILLAR; VIANNA, 2022).

Inicialmente, foram calculados os anos de vida produtiva perdidos (*Years of Productive Live Loss* -YPLL), em pessoas em idade ativa laboral, que é o produto de cada morte por Doenças Negligenciadas pelo resultado da diferença da idade de aposentadoria (IA) e a idade de morte por DTNs, usando o ponto médio (PM) da faixa etária economicamente ativa como base.

Equação 1 - Cálculo dos anos de vida produtiva perdidos *(Years of Productive Live Loss – YPLL)*

$$YPLL = M * (IA - PM)$$

Onde:

YPLL= *Years of Productive Live Loss* (Anos de Vida Produtiva Perdidos)

M= número de mortes por DTNs

IA= Idade de aposentadoria

PM= Ponto médio da faixa etária ativa economicamente

Nos bancos de dados do BM e do ILOSTAT, obteve-se o número de pessoas na força de trabalho (FT) e fora da força de trabalho (FFT), por sexo e faixa etária, em cada país. Indivíduos fora da força de trabalho são aqueles que estão em idade ativa, mas estão desempregadas ou não trabalham. Esses valores foram somados e empregados como denominador de um indicador de proporção FT (PFT), onde o numerador é a própria FT. A taxa de emprego (TE) foi obtida através da taxa de desemprego (TD).

Equação 2 - Cálculo do indicador de proporção Força de Trabalho

$$PFT = \frac{FT}{FFT}$$

PFT = Proporção da força de trabalho

FT = Número de pessoas na força de trabalho

FFT = Número de pessoas fora da força de trabalho

Equação 3 - Cálculo da taxa de emprego

$$TE = 1 - TD$$

TE = Taxa de emprego

TD = Taxa de desemprego

O custo total da perda de produtividade permanente relacionada às DTNs na AS foi calculado pelo produto entre: o somatório YPLL (para cada morte entre homens e mulheres, e as faixas etárias 15-24 e 25 anos ou mais), a proporção FT multiplicada pelo salário-mínimo anual em dólares e em PPP, e a taxa de emprego, para cada um dos países, nas faixas etárias economicamente ativas (PEARCE et al., 2018).

Equação 4 - Cálculo do custo total da perda de produtividade permanente associada às DTNs em dólar

$$CTPPP = \sum YPLL(H, M) * PFT * TE * SMD$$

CTPPP = Custo total da perda de produtividade permanente

∑YPLL (H, M) = somatório dos anos de vida produtiva perdidos de homens e mulheres

PFT = Proporção da força de trabalho

TE = Taxa de emprego

SMD = salário-mínimo anual em dólares

Equação 5 - Cálculo do custo total da perda de produtividade permanente associada às DTNs em PPP.

$$CTPPP = \sum YPLL(H, M) * PFT * TE * SMPPP$$

CTPPP = Custo total da perda de produtividade permanente

∑YPLL (H, M) = somatório dos anos de vida produtiva perdidos de homens e mulheres

PFT = Proporção da força de trabalho

TE = Taxa de emprego

SMPPP = salário-mínimo anual em PPP

O custo da perda de produtividade por morte (CPPPM) (custo por morte de doenças negligenciadas) foi obtido pela divisão do custo total da perda de produtividade permanente pelo número de mortes por DTNs de pessoas em idade ativa.

Equação 6 - Cálculo do custo da perda de produtividade por morte de DTNs.

$$CPPPM = \frac{CTPPP}{nº\ mortes\ pessoas\ em\ idade\ ativa\ na\ doença}$$

CPPPM = Custo da perda de produtividade por morte

CTPPP = Custo total da perda de produtividade permanente

Outra análise realizada foi da proporção de custos por morte, por sexo (razão H/M), que é quociente dos custos por falecimentos no sexo masculino pelos custos do sexo feminino, estimado para as faixas etárias 15-24 anos e 25 anos ou mais, para cada país da AS.

Equação **7** - Cálculo da proporção de custos por mortes entre homens e mulheres.

$$razão\ \frac{H}{M} = \frac{custo\ por\ mortes\ sexo\ masculino}{custo\ por\ mortes\ sexo\ feminino}$$

H = Homens

M = Mulheres

O custo total da perda da produtividade como proporção do PIB é o quociente do custo total de produtividade dividido pelo PIB em 2019 para cada país da AS.

Equação 8 - Cálculo do custo total da perda da produtividade como proporção do PIB.

$$CT\ perda\ produtividade\ \%\ PIB = \frac{CTPPP}{PIB\ 2019} * 100$$

CT = Custo total

PIB = Produto interno bruto

CTPPP = Custo total da perda de produtividade permanente

Análises para a AS como um todo foram realizadas quando possível. Os *inputs* de dados de cada país são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Linha de base demográfica, mortalidade por DTNs e *inputs* econômicos para a AS (2019).

País	Mortes por DTNs*(n)[b]	Expectativa de vida ao nascer (anos)[a]	Salário-mínimo mensal em US$ (2019) [c]	Salário-mínimo em PPP US$ (2019) [c]	Sexo	Pessoas fora da FT por 1.000 c	Pessoas na FT por 1.000 [c]	Taxa de desemprego (%) [c]	Idade aposentadoria (2019) [d,e,f]
Argentina	858	76,6	350	813	F	8.737,2	8.796,2	10,7	65
					M	4.671,5	11.561,8	9,2	65
Bolívia	602	71,5	307	786	F	1.573,4	2.435,4	4,4	60
					M	768,4	3.209,9	3,4	60
Brasil	9.135	75,8	253	443	F	39.871,4	45.756,3	14,5	65
					M	22.461,4	58.620,7	10,1	65
Chile	76	80,1	428	726	F	3.937,9	3.857,9	8	65
					M	2.229,2	5.232,5	6,7	65
Colômbia	658	77,2	252	602	F	8.826,9	11.234,6	12,8	54
					M	3.840,3	15.050,3	7,9	59
Equador	62	77	394	755	F	2.886,5	3.442,6	4,6	65
					M	1.361,3	4.869,6	3,3	65
Guiana	23	69,9	212	437	F	162,5	120,2	15,1	60
					M	95,5	185,9	12,5	60
Paraguai	84	74,2	351	874	F	981,5	1.477,4	8,3	65
					M	396	2.134,1	5,4	65
Peru	156	76,7	279	534	F	3.678,4	8.600,3	3,7	65
					M	1.823,2	10.198,3	3,1	65
Suriname	11	71,6	234	634	F	116,6	97,1	11,1	60
					M	69,8	141,4	5,7	60
Uruguai	4	77,9	444	616	F	636,4	807,2	10,5	70
					M	372,5	937,4	7,2	70
Venezuela, RB	1.966	72	DI	DI	F	6.794,3	3.849,5	NAD	55
					M	2.986,4	7.071,3	NAD	60

Fontes: a-Banco Mundial; b-GHDx 2019; c-Organização Mundial do Trabalho; d-BID, e-OCDE e f-CEPAL. F: feminino; M: masculino DI: dados indisponíveis.
*todas as faixas etárias

3.6 Análise de dados

Os dados foram ajustados utilizando o Microsoft Excel® versão 2019. Foram feitas análises de correlação entre as taxas coletadas para os diferentes países e as variáveis demográficas, econômicas e de saúde (WORLD BANK DATA GROUP, 2024).

Realizou-se uma análise de sensibilidade para medir o impacto dos pressupostos do modelo. Criou-se cenários alternativos para a variação da taxa de desconto de desconto (0 e 6%), aumento de 2% nos salários-mínimos anuais; adicão de 5 anos a idade na aposentadoria e para a estimativa da tendência dos óbitos, empregou-se valores do intervalo de confiança gerado pelo GHDx (PEARCE et al., 2018).

3.7 Questões éticas

O trabalho utilizou somente dados secundários, de domínio público, disponíveis em meios eletrônicos, portanto dispensou submissão e aprovação prévia por Comissão de Ética em Pesquisa, de acordo com a Resolução nº 466/2012 (BRASIL, 2012) do Conselho Nacional de Saúde.

4 RESULTADOS

Os dados de YPLL, PFT, taxas de emprego, e produtividade perdida empregando-se os salários-mínimos nominais e em PPP, em dólares americanos descontados em 3%, para ambos os sexos estão apresentados na Tabela 3 e 5.

Houve 5.450 óbitos nas faixas etárias produtivas (GBD, 2019), 40% do total de mortes relacionadas as DTNs. Quanto aos YPLL, perdeu-se 93.657 anos, afetando mais os homens (58.815 anos) do que as mulheres (34.842 anos).

Brasil e Venezuela apresentaram os maiores valores de YPLL, cerca de 63 mil e 15 mil anos, respectivamente. Os valores não foram significativos para Suriname e Uruguai, uma vez que o número de óbitos nessas faixas etárias foi menor que 1 (tabela 5). Por este motivo não foi possível calcular a perda de produtividade e os custos por morte para esses países.

Tabela 3 - Número de óbitos na faixa etária produtiva, proporção da FT e Taxa de emprego para os países da AS, por sexo, 2019.

	Mortes (n)		**Proporção da FT**		**Taxa de emprego**	
	M	H	M	H	M	H
Argentina	**93**	**215**				
15 -24	4	10	0,32	0,46	0,71	0,76
25+[a]	89	205	0,55	0,78	0,92	0,93
Bolívia	**73**	**76**				
15 -24	2	2	0,42	0,57	0,9	0,92
25+ [a]	71	74	0,68	0,9	0,97	0,98
Brasil	**1.443**	**2.437**				
15 -24	75	164	0,5	0,62	0,68	0,77
25+ [a]	1.368	2.273	0,54	0,75	0,89	0,93
Chile	**6**	**12**				
15 -24	0	0	0,29	0,34	0,8	0,81
25+ [a]	6	12	0,54	0,78	0,93	0,94
Colômbia	**90**	**127**				
15 -24	17	28	0,43	0,58	0,75	0,84
25+ [a]	73	99	0,59	0,86	0,9	0,94
Equador	**10**	**17**				
15 -24	2	3	0,34	0,53	0,88	0,93
25+ [a]	8	14	0,61	0,87	0,97	0,98
Guiana	**7**	**9**				
15 -24	2	2	0,4	0,57	0,67	0,77
25+ [a]	5	7	0,43	0,7	0,91	0,91
Paraguay	**13**	**24**				
15 -24	2	2	0,58	0,66	0,8	0,88
25+ [a]	11	22	0,73	0,9	0,95	0,97
Peru	**31**	**50**				
15 -24	6	11	0,47	0,71	0,92	0,93
25+ [a]	25	39	0,65	0,89	0,97	0,98
Suriname	**0**	**0**				
15 -24	0	0	0,28	0,47	0,6	0,81
25+ [a]	0	0	0,51	0,73	0,93	0,97
Uruguay	**0**	**0**				
15 -24	0	0	0,42	0,52	0,68	0,76
25+ [a]	0	0	0,59	0,76	0,93	0,96
Venezuela	**317**	**400**				
15 -24	86	72	0,19	0,51	0,83	0,88
25+ [a]	231	328	0,41	0,76	0,93	0,93
AS	**2.083**	**3.367**				

Fonte: GHDx, 2024 (IHME, 2024). Legenda: a- 25+= idade de 25 anos até a idade de aposentadoria de cada país. M: mulheres; H: homens.

A perda de produtividade nominal atribuída as DTNs na AS foi de US$ 132 milhões, e a perda de produtividade ajustada por PPP foi de cerca de US$ 281 milhões. As perdas nominais foram de US$ 99.830.861,91 no Brasil, representando 75,10% destas perdas para o subcontinente, US$ 13.242.827,99 (9,96%) na Argentina e US$ 6.414.276,86 (4,83%) na Colônia. Guiana e Chile apresentaram as menores perdas nominais, US$ 471.834,64 (0,35%) e US$ 587.316,97 (0,44%), respectivamente (tabela 4).

Os custos de perda de produtividade total em PPP no Brasil corresponderam a 69,51% do total da AS, equivalendo a US$ 195.384.796. Argentina e Colômbia apresentaram valores de perda de produtividade total em PPP acima de 20 milhões de dólares, US$ 26.328.940,61 (9,37%) e US$ 26.151.824,18 (9,30%) respectivamente.

Em relação ao custo por morte o país com maior valor foi o Equador (US$ 63.507,64), seguido do Paraguai (US$ 54.542,09), do Peru (US$ 52.180,77) e Argentina (US$ 42.996,19) (tabela 4). Apesar de apresentar a maior perda de produtividade, o Brasil apresentou o menor custo por morte da AS (US$ 25.729,60).

Tabela 4 - Perda de produtividade PPP e Perda de Produtividade Nominal atribuída às DTNs na AS (2019).

Países	Perda de produtividade – PPP (US$)	(%) Perda de Produtividade – PPP	Perda de produtividade Nominal (US$)	(%) Perda de produtividade nominal	Custo por morte
Argentina	26.328.940,61	9,37	13.242.827,91	9,96	42.996,19
Bolívia	12.337.840,74	4,39	4.429.913,52	3,33	29.730,96
Brasil	195.384.796,70	69,51	99.830.861,99	75,10	25.729,60
Chile	10.68.664,45	0,38	587.316,97	0,44	32.628,72
Colômbia	26.151.824,18	9,30	6.414.276,86	4,83	29.558,88
Equador	3.786.706,73	1,35	1.714.706,18	1,29	63.507,64
Guiana	9.26.357,32	0,33	471.834,64	0,35	29.489,67
Paraguai	5.715.674,73	2,03	2.018.057,24	1,52	54.542,09
Peru	9.397.094,90	3,34	4.226.642,19	3,18	52.180,77
América do Sul	**281.097.900,32**	**100,00**	**132.936.437,53**	**100,00**	**28.087,14**

Fonte: Elaboração própria.

Figura 2 - Perda de Produtividade PPP em porcentagem por país da AS (2019).

Fonte: Elaboração própria, baseada em GBD (2019).

Tabela 5 - Estimativa da produtividade perdida devido a DTNs nos países sul-americanos, por sexo e faixa etária, 2019.

	YPLL (anos)		**Mortes (n)**		**Proporção da FT**		**Taxa de emprego**		**Produtividade Perdida em salário-mínimo PPP 2019 (US$)**			**Produtividade Perdida em salário-mínimo Nominal 2019 (US$)**		
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	Total	M	H	Total
Argentina			93	215					6.287.765,41	20.041.175,20	26.328.940,61	2.412.308,19	10.830.519,73	13.242.827,91
15 -24	182	450	4	10	0,32	0,46	0,71	0,76	403.414,50	1.534.813,92	1.938.228,42	140.858,01	3.681.077,31	3.821.935,32
25+	1.192,00	2.615,00	89	205	0,55	0,78	0,92	0,93	5.884.350,91	18.506.361,28	24.390.712,19	2.271.450,18	7.149.442,41	9.420.892,59
Bolívia			73	76					4.724.609,53	7.613.231,21	12.337.840,74	1.700.316,21	2.729.597,31	4.429.913,52
15 -24	81	81	2	2	0,42	0,57	0,9	0,92	288.788,98	400.637,40	689.426,38	93.576,70	129.819,11	223.395,81
25+	713	867	71	74	0,68	0,9	0,97	0,98	4.435.820,55	7.212.593,81	11.648.414,36	1.606.739,51	2.599.778,20	4.206.517,71
Brasil			1.443	2.437					53.812.870,72	141.571.925,94	195.384.796,66	27.610.649,32	72.220.212,67	99.830.861,99
15 -24	3.405,00	7.447,00	75	164	0,5	0,62	0,68	0,77	6.154.333,20	18.899.431,50	25.053.764,70	2.851.980,04	8.757.848,81	11.609.828,85
25+	18.654,00	33.084,00	1.368	2.273	0,54	0,75	0,89	0,93	47.658.537,52	122.672.494,44	170.331.031,96	24.758.669,28	63.462.363,86	88.221.033,14
Chile			6	12					231.883,82	836.780,63	1.068.664,45	129.652,25	457.664,73	587.316,97
15 -24	-	-	0	0	0,29	0,34	0,8	0,81	-	-	-	-	-	-
25+	53	131	6	12	0,54	0,78	0,93	0,94	231.883,82	836.780,63	1.068.664,45	129.652,25	457.664,73	587.316,97
Colômbia			90	127					5.890.763,84	20.261.060,33	26.151.824,18	1.629.197,30	4.785.079,56	6.414.276,87
15 -24	691	1.134,00	17	28	0,43	0,58	0,75	0,84	1.609.850,34	3.991.150,20	5.601.000,54	489.427,07	1.357.964,41	1.847.391,48
25+	1.116,00	2.786,00	73	99	0,59	0,86	0,9	0,94	4.280.913,50	16.269.910,14	20.550.823,64	1.139.770,23	3.427.115,15	4.566.885,38

	YPLL (anos)		**Mortes (n)**		**Proporçã o da FT**		**Taxa de emprego**		**Produtividade Perdida em salário-mínimo PPP 2019 (US$)**			**Produtividade Perdida em salário-mínimo Nominal 2019 (US$)**		
Equador			10	17					1.125.849,96	2.660.856,77	3.786.706,73	510.459,81	1.204.246,38	1.714.706,18
15 -24	91	134	2	3	0,34	0,53	0,88	0,93	246.678,43	598.400,32	845.078,75	104.407,81	254.244,84	358.652,65
25+	164	267	8	14	0,61	0,87	0,97	0,98	879.171,53	2.062.456,45	2.941.627,98	406.052,00	950.001,53	1.356.053,53
Guiana			7	9					319.034,47	607.322,85	926.357,32	159.027,98	312.806,66	471.834,64
15 -24	81	81	2	2	0,4	0,57	0,67	0,77	113.836,75	186.428,92	300.265,67	50.320,60	82.409,38	132.729,98
25+	100	126	5	7	0,43	0,7	0,91	0,91	205.197,72	420.893,93	626.091,65	108.707,37	230.397,29	339.104,66
Paraguai			13	24					1.810.249,78	3.905.424,95	5.715.674,73	635.322,82	1.382.734,42	2.018.057,25
15 -24	91	91	2	2	0,58	0,66	0,8	0,88	442.845,31	554.320,17	997.165,48	144.244,84	180.554,75	324.799,58
25+	188	366	11	22	0,73	0,9	0,95	0,97	1.367.404,46	3.351.104,78	4.718.509,25	491.077,98	1.202.179,68	1.693.257,66
Peru			31	50					2.695.750,76	6.701.344,14	9.397.094,90	1.218.604,07	3.008.038,12	4.226.642,20
15 -24	273	498	6	11	0,47	0,71	0,92	0,93	756.433,64	2.107.138,80	2.863.572,44	320.543,02	893.831,23	1.214.374,25
25+	480	822	25	39	0,65	0,89	0,97	0,98	1.939.317,12	4.594.205,35	6.533.522,47	898.061,05	2.114.206,89	3.012.267,95
Suriname	-		0	0					-	-	-	-	-	-
15 -24	-	-	0	0	0,28	0,47	0,6	0,81	-	-	-	-	-	-
25+	-	-	0	0	0,51	0,73	0,93	0,97	-	-	-	-	-	-

	YPLL (anos)		**Mortes (n)**		**Proporção da FT**		**Taxa de emprego**		**Produtividade Perdida em salário-mínimo PPP 2019 (US$)**			**Produtividade Perdida em salário-mínimo Nominal 2019 (US$)**		
Uruguai			0	0					-	-	-	-	-	-
15 -24	-	-	0	0	0,42	0,52	0,68	0,76	-	-	-	-	-	-
25+	-	-	0	0	0,59	0,76	0,93	0,96	-	-	-	-	-	-
Venezuela			317	400										
15 -24	3.458,00	2.906,00	86	72	0,19	0,51	0,83	0,88	DI	DI	DI	DI	DI	DI
25+	3.829,00	4.929,00	231	328	0,41	0,76	0,93	0,93	DI	DI	DI	DI	DI	DI
AS	1.300.080,49	1.163.074,92	2.083	3.367					76.898.778,30	204.199.122,03	281.097.900,32	36.005.537,95	96.930.899,58	132.936.437,53

Fonte: GHDx, 2024 (IHME, 2024) Legenda: a- 25+= idade de 25 anos até a idade de aposentadoria de cada país. DI: Dados indisponíveis; M: mulheres; H: homens;

Na Tabela 6 encontram-se o custo da perda de produtividade por óbito, a razão dos custos por morte masculino e feminino e o custo total da produtividade perdida como percentual do PIB.

Tabela 6 - Estimativa do custo por morte (US$ 2019), razão dos custos por morte (razão H/M) e custo total como % do PIB por país para as DTNS, na AS, 2019.

	Custo por morte (US$ 2019)			**Razão custos por morte e sexo (H/M)**	**Custo total como % do PIB (%)**
	M	**H**	**Total**		
Argentina	25.938,80	50.374,51	42.996,19		
15 -24	35.214,50	368.107,73	272.995,38	1,94	0,003
25+	25.521,91	34.875,33	32.043,85		
Bolívia	23.292,00	35.915,75	29.730,96		
15 -24	46.788,35	64.909,55	55.848,95	1,54	0,011
25+	22.630,13	35.132,14	29.010,47		
Brasil	19.134,20	29.634,88	25.729,60		
15 -24	38.026,40	53.401,52	48.576,69	1,55	0,005
25+	18.098,44	27.920,09	24.229,89		
Chile	21.608,71	38.138,73	32.628,72		
15 -24	-	-	-	1,76	0
25+	21.608,71	38.138,73	32.628,72		
Colômbia	18.102,19	37.677,79	29.558,88		
15 -24	28.789,83	48.498,73	41.053,14	2,08	0,002
25+	15.613,29	34.617,32	26.551,66		
Equador	51.045,98	70.838,02	63.507,64		
15 -24	52.203,91	84.748,28	71.730,53	1,39	0,002
25+	50.756,50	67.857,25	61.638,80		
Guiana	22.718,28	34.756,30	29.489,67		
15 -24	25.160,30	41.204,69	33.182,49	1,53	0,009
25+	21.741,47	32.913,90	28.258,72		
Paraguai	48.870,99	57.613,93	54.542,09		
15 -24	72.122,42	90.277,37	81.199,90	1,18	0,005
25+	44.643,45	54.644,53	51.310,84		
Peru	39.309,81	60.160,76	52.180,77		
15 -24	53.423,84	81.257,38	71.433,78	1,53	0,002
25+	35.922,44	54.210,43	47.066,69		
AS	20.388,19	32.669,67	28.087,14	1,6	0,004

Fonte: Elaboração própria.

A perda de produtividade permanente nos 9 países analisados representou 0,4% do PIB combinado em 2019; sendo o menor o do Chile, 0,02% do PIB e mais altas na Bolívia (1,1%) e Guiana (0,9%).

Os custos por óbito mais elevados foram no Equador (US$ 63.507,64), Paraguai (US$ 54.542,09) e Peru (US$ 52.180,77). O Brasil é o país que apresentou menor custo por morte (US$ 25.729,60) correspondendo a menos da metade do valor encontrado para o Equador. Para a AS, o custo por morte foi de US$ 28.087,14.

As estimativas feitas por sexo apontam mais mortes entre homens do que mulheres em idade laboral para as DTNs. Existiram variações importantes na razão de custo por morte H:M, como 2,08 na Colômbia e 1,94 na Argentina.

Os custos das perdas de produtividade em PPP e nominais também mostraram diferenças significativas. No Paraguai e Equador, os valores em PPP para homens foram 3,2 (US$ 239.794.768) e 3,1 (US$ 917.730.803) vezes maiores do que o das mulheres, respectivamente. A Bolívia apresentou menor diferença dos custos em PPP entre os sexos (homens US$ 131.432.052 e mulheres US$ 91.079.535).

As perdas nominais em salários-mínimos foram 4,5 e 3,5 vezes maiores no sexo masculino, na Argentina e Chile (US$ 10.830.519,73 e US$ 457.664,73) comparadas ao feminino (US$ 2.412.308,19 e US$ 129.652,25). Já Bolívia e Peru tiveram menores diferenças entre homens e mulheres: 1,44 e 2,32 vezes os valores estimados.

Cenários alternativos foram construídos (tabela 7) a partir dos resultados da Tabela, variando-se: (a) valores da taxa de desconto, (b) idade de aposentadoria e (c) número de óbitos, este último usando os IC superior e inferior presentes no GHDx.

Tabela 7 - Perdas de produtividade percentuais relacionadas ao cenário base com variação das taxas.

Países	Sem desconto (%)	Desconto 6% (%)	Aposentadoria real após 5 anos da legal (%)	Número absoluto de óbitos (IC superior) (%)	Número absoluto de óbitos (IC inferior) (%)
Argentina	53	-25	31	164	-72
Bolívia	32	-20	42	145	-85
Brasil	45	-24	30	111	-53
Chile	25	-17	46	126	-53
Colômbia	49	-27	25	63	-42
Equador	60	-30	21	97	-59
Guiana	65	-32	16	215	-100
Paraguai	53	-27	25	133	-66
Peru	64	-31	15	173	-64

Fonte: Elaboração própria. Legenda: IC: intervalo de confiança.

Estimou-se as perdas laborais ocasionadas por óbitos precoces usando-se diferentes taxas de desconto. As perdas de produtividade diminuíram para todos os países com desconto de 6%. Quanto a mudança na idade de aposentadoria, as variações foram positivas, apontando para um crescimento dos custos relacionados à produtividade perdida permanente, pois houve aumento do tempo de contribuição na FT. Alterou-se a mortalidade usando-se os Intervalos de Confiança (IC) inferior e superior do GHDx. Ao aplicarmos o IC superior do número de mortes, a estimativa da produtividade perdida aumenta e com o inferior, ela diminui para toda a AS.

5 DISCUSSÃO

Na AS em 2019, as DTNs foram responsáveis por 13.635 óbitos, (GBD, 2019), sendo 40% (5.450) ocorridos nas faixas etárias produtivas. Foram perdidos 93.657 YPLL, com uma perda total de produtividade permanente nominal de US$ 281 milhões e US$ 132 milhões PPP, representando 0,004% do PIB do subcontinente. O Brasil foi o país da AS que apresentou a maior perda de produtividade relacionada às DTNs, representando cerca de 70% do valor encontrado para o subcontinente, embora tenha apresentado o menor custo por morte, cerca de US$ 25.729,60.

Outros trabalhos calcularam as perdas de produtividade permanentes relacionadas às neoplasias, doenças cardiovasculares (DCVs) e infecções respiratórias na América do Sul usando a mesma abordagem (ACH) e base de dados (GBD 2019) (MOSEGUI; VILLAR; VIANNA, 2022; MOSEGUI et al., 2023; BANDEIRA et al., 2024).

Para as neoplasias, foram relatados 192.240 óbitos e 2.463.155 YPLL, com uma perda total de produtividade permanente de US$ 4,4 bilhões e US$ 9,4 bilhões PPP, representando 0,13% do PIB da região. O custo médio por morte foi de US$ 23.617(MOSEGUI et al., 2023).

Para as DCVs, foram 171.757 óbitos nas faixas etárias produtivas, resultando na perda de 2.040.975 anos de vida produtiva. A perda total de produtividade permanente foi de US$ 3,7 bilhões e US$ 7,8 bilhões PPP, representando 0,11% do PIB da região. O custo médio por morte foi de US$ 22.904 (BANDEIRA et al., 2024).

As perdas de produtividade associadas às infecções respiratórias agudas em 2019 na América do Sul foram calculadas, houve 30.684 óbitos e a perda de 465.211 anos de vida produtiva. O custo total da perda permanente de produtividade foi de aproximadamente US$ 835 milhões com base no salário-mínimo anual e US$ 2 bilhões PPP, representando 0,024% do PIB da região. O custo por morte foi de US$ 33.226. O custo da perda de produtividade variou substancialmente entre países e por sexo (MOSEGUI; ANTOÑANZAS; VIANNA, 2023).

Neoplasias, DCVs e infecções respiratórias agudas representam grupos de doenças mais prevalentes e oneraram mais a América do Sul do que as DTNs, que ocasionaram uma perda de produtividade nominal de US$ 132 milhões e cerca de US$ 281 milhões em PPP, valor muito inferior do que o encontrado para esses outros grupos de doenças. Apesar disso, os custos médios por morte foram mais altos para as DTNs (US$ 28.087,14) do que para DCVs e neoplasias.

Uma revisão sistemática que abrangeu as 5 DTNs (filariose linfática, oncocercose, esquistossomose, helmintos transmitidos pelo solo e tracoma) identificou grande variação das estimativas de perda de produtividade, os estudos apresentaram diferentes definições de perda de produtividade nos métodos de investigação e no ambiente. A maior parte dos trabalhos avaliou a população dos países africanos e asiáticos. Para a AS foi encontrado um estudo de 1981 que abordava a perda de produtividade por infecção por *S.mansoni* (esquistossomose) em cortadores de cana de açúcar no Brasil e outro que investigou a perda de produtividade devido a helmintos transmitidos pelo solo em um grupo de indígenas caçadores e agricultores na Bolívia (LENK et al., 2016).

Os artigos relacionados à perda de produtividade de DTNs além de serem escassos e utilizarem metodologias distintas em geral não abordam essas doenças como grupo, mas as perdas de produtividade por doença. Devido ao caráter debilitante das DTNs, é notável que reduzam a perda de produtividade, mas a medida deste impacto irá variar de acordo com o tipo, a gravidade, a duração da DTN e o contexto. Como são trabalhos com aspectos metodológicos heterogêneos, seus resultados devem ser examinados cuidadosamente para que possam subsidiar generalizações e conclusões adequadas (LENK et al., 2016).

Entre 2010 e 2017, a perda de produtividade relacionada a Doença de Chagas foi calculada utilizando dados de óbitos do Departamento Administrativo Nacional de Estatística da Colômbia. Neste período foram 1.261 mortes, das quais 60% ocorreram em homens. Mortes prematuras por Chagas resultaram em 48.621 anos potenciais de trabalho perdidos e um custo de US$ 29 milhões no valor da renda vitalícia perdida (OLIVERA; PALENCIA-SÁNCHEZ; RIAÑO-CASALLAS, 2021).

Em 2019 um estudo macroeconômico avaliou o impacto da dengue no PIB com base em abordagens adaptadas a dois países em que esta doença é endêmica, a Tailândia e o Brasil. Para a Tailândia adotou-se a perspectiva do turismo e para o Brasil a da força de trabalho. O efeito induzido (redução da renda/gastos dos funcionários) diminuiu o PIB da Tailândia em 375 milhões de dólares americanos (0,07%). Em relação às receitas perdidas do turismo o decréscimo no PIB foi cerca de 1,81 bilhão de dólares americanos (0,33%) em 2019 (3% da receita anual do turismo) (MARCZELL et al., 2024).

No caso do Brasil o modelo calculou o número de dias de trabalho perdidos associados à dengue ambulatorial e hospitalizada. A entrada foi coletada de dados epidemiológicos e econômicos de nível estadual para 2019 e estimou-se que 22,4 milhões de dias de trabalho foram perdidos na população empregada; 39% associados ao setor informal. Dias de trabalho

perdidos devido à dengue reduziram o PIB do Brasil em 876 milhões de dólares americanos (0,05%) (MARCZELL et al., 2024).

Mosegui e colaboradores (2023) sinalizaram que, para o bloco de países da AS, salários médios e mínimos não expressam a forma como os rendimentos e salários se organizam nos distintos grupos, considerando a informalidade no trabalho e as diferenças entre a idade legal de aposentadoria e a real (MOSEGUI; ANTOÑANZAS; VIANNA, 2023). A ACH vem sendo utilizada no cálculo e na interpretação dos custos das mortes prematuras em diferentes regiões e grupos de enfermidades (PEARCE et al., 2018; NURCHIS et al., 2020; MOSEGUI; ANTOÑANZAS; VIANNA, 2023; BANDEIRA et al., 2024).

A alteração dos cenários sugere que elementos locais, como a idade de aposentadoria, mudanças na força de trabalho e óbitos associados às DTNs, têm relevância na análise dos resultados (PEARCE et al., 2018; MOSEGUI; ANTOÑANZAS; VIANNA, 2023; BANDEIRA et al., 2024).

Apesar da ACH ser o método de cálculo de perda de produtividade mais usado, seus críticos apontam possíveis vieses nos padrões de rendimentos, onde grupos desfavorecidos (jovens, mulheres) que apresentam ganhos menores têm uma desvalorização de sua produtividade perdida (PEARCE et al., 2018).

Globalmente, a taxa de incidência padronizada por idade e o número de casos de DTNs aumentaram entre 1990 e 2019. Já outros indicadores, como a taxa de mortalidade padronizada por idade, mortalidade, DALY padronizado por idade e DALY total, reduziram. América Latina, regiões sul e sudeste da Ásia e Oceania possuíram maiores taxas de incidência para as DTNs em 2019, mas a América Latina foi a única dessas regiões que apresentou uma queda das taxas de incidência de 1.673,5 por 100.000 em 2010 para 1.059,2 por 100.000 em 2019 (LIN et al., 2022).

As regiões que possuem Índice de Desenvolvimento Social (IDS) médio, médio-alto e alto registraram tendências crescentes das taxas de incidência entre 1990 e 2019, enquanto a região de IDS baixo-médio permaneceu estável e a região de IDS baixo apresentou uma tendência decrescente. Nesse período, crianças e idosos eram as populações mais vulneráveis à dengue, raiva e leishmaniose (cutânea e mucocutânea). As mulheres apresentaram taxas de incidência e mortalidade mais altas, mas taxas de mortalidade padronizada por idade e taxa de DALY padronizada por idade menores do que as dos homens (LIN et al., 2022).

Entre 2000 e 2019 no Brasil, a taxa média de mortalidade por DTNs foi de 3,32 óbitos a cada 100.000 habitantes, com a maior taxa (8,68 óbitos/100.000 habitantes) observada no Centro-Oeste. As causas mais prevalentes de morte foram doença de Chagas (n = 94.781;

74,9%) e esquistossomose (n = 10.271; 8,1%). Houve uma redução de 1,24% (IC95% = -1,6; -0,9; P < 0,001) ao ano da mortalidade devido a essas doenças.

Verificou-se um padrão alto/alto de distribuição espacial e hotspots em municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Bahia, Tocantins e Piauí. Os indicadores "população em domicílios com densidade > 2 habitantes por dormitório" (β = -0,07; P = 0,00) e "índice de desenvolvimento humano municipal" (β = -3,36; P = 0,08) associaram-se negativamente ao desfecho, enquanto o indicador "índice de vulnerabilidade social" (β = 2,74; P = 0,05) associou-se positivamente ao desfecho. O estudo brasileiro, assim como os estudos globais, ressalta que quanto menor o desenvolvimento humano e maior a vulnerabilidade social, maior é a mortalidade por DTNs, evidência que deve direcionar as ações de prevenção e controle dessas doenças (FÉLIX ROCHA et al., 2023).

Na América Latina foram detectados mais de 90% dos novos casos de hanseníase, e o Brasil está presente na lista de 23 países prioritários no combate a essa doença. Por afetarem principalmente as populações mais vulneráveis, o Ministério da Saúde entende as DTNs como pauta prioritária, pois caso suas prevalências aumentem, essas populações correm o risco de serem ainda mais marginalizadas. Algumas das DTNs cegam, incapacitam e desfiguram, afetando além da saúde física, a saúde mental e as chances de convívio social (BRASIL, 2023a).

As avaliações econômicas podem ter diversas metodologias, e o custo da doença pode quantificar a extensão, magnitude e evolução de um problema. Os estudos de custo de intervenção visam determinar a viabilidade da intervenção e orientar a concepção de uma política. Os estudos de custo-benefício, custo-efetividade e retorno do investimento também mensuram o valor potencial de diferentes intervenções e políticas (LEE; BARTSCH; GORHAM, 2015).

As DTNs têm características únicas que requerem consideração especial nas avaliações econômicas. Assim, as abordagens utilizadas para outras doenças podem necessitar de adaptações que captem todo o impacto delas. A literatura existente obteve conclusões importantes, mas ainda há necessidade de mais trabalhos, uma vez que para muitas DTNs, suas intervenções e políticas associadas ainda não foram avaliadas. Com o trabalho crescente nesta área, as DTNs poderão ser menos negligenciadas no futuro (LEE; BARTSCH; GORHAM, 2015).

Existem algumas limitações a serem consideradas neste trabalho. Os dados utilizados na apresentação do perfil de carga de doença e cálculo dos YPLL são oriundos do GBD 2019, uma alternativa oportuna dada a escassez de bases e estudos com qualidade metodológica adequada na região. Comparações feitas com dados internos do GHDx não permitiriam uma

análise dos países da AS como realizada neste estudo, pois as classificações do GHDx estão dispersas em diferentes regiões (AS tropical, AS andina, etc.) (IHME, 2024).

Regiões com diferentes rendas, encontradas no próprio banco de dados, podem ser utilizadas para uma análise alternativa. O uso de dados sanitários e econômicos globais como alternativa aos dados nacionais, geralmente mais consistentes, relaciona-se à dificuldade de encontrá-los, como observado para a Venezuela (CEPAL; ONU, 2024; IHME, 2024; ILOSTAT, 2024).

Análises de custo multinacionais são difíceis de realizar, principalmente devido as barreiras associadas à identificação de informações (HOFMARCHER et al., 2020). Os países analisados possuem YPLL e estimativas de produtividade perdida distintas, o que pode ser explicado pelas diferenças populacionais e econômicas (PIB, força de trabalho, desemprego e IDH) (VOS et al., 2020; BID, 2024; ILOSTAT, 2024; WORLD BANK DATA GROUP, 2024). Trabalhos que analisaram países distintos também apresentam essa heterogeneidade (PEARCE et al., 2018; VOS et al., 2020).

Esta análise restringiu-se na perda permanente de produtividade, permitindo uma caracterização quantitativa da carga das DTNs. Não foram calculadas as perdas temporárias ou custos diretos de saúde, e foram empregados salários-mínimos ao invés de rendimentos médios.

CONCLUSÃO

É essencial avaliar o impacto econômico e sanitário das doenças nos países, pois caracterizar a perda de produtividade fornece dados importantes para a tomada de decisões governamentais sobre a alocação de recursos, planejamento de políticas e intervenções para sua prevenção. A avaliação das perdas de produtividade permite comparar as consequências das doenças entre países e pode subsidiar debates econômicos e sociais sobre desigualdades relacionadas aos determinantes sociais, como gênero, acesso aos serviços de saúde, programas de rastreamento e tratamentos em cada região.

As DTNs, em particular, estão fortemente ligadas a fatores socioeconômicos, desigualdades e ineficiências nos sistemas sanitários. Este estudo calculou a perda de produtividade imposta por essas doenças na América do Sul e identificou que, comparadas a outros grupos de doenças mais prevalentes e/ou com maiores taxas de mortalidade, as DTNs apresentam mais baixas taxas de perda de produtividade.

Conclui-se que, por imporem um menor encargo econômico e social à maioria dos países da AS em comparação com outras doenças em termos de perda de produtividade, as DTNs se tornam ainda mais negligenciadas. Entre os países do bloco, o Brasil é o que apresenta a maior perda de produtividade permanente devido às DTNs, entretanto apresenta o menor custo por morte da região.

Embora apresentem baixa mortalidade, as DTNs se tornam crônicas e debilitantes, aumentando a longo prazo os encargos sociais e econômicos sobre indivíduos, famílias e governos. Diferentemente de outros países da América do Sul, o Brasil possui um sistema de saúde universal, onde o acesso à saúde é um direito constitucional. É imprescindível implementar estratégias abrangentes para lidar com os diversos impactos dessas doenças que não se limitam apenas aos custos de saúde.

Os custos de tratamento das DTNs, em geral, são mais baixos do que os das doenças raras, o que poderia viabilizar uma capacidade de enfrentamento deste desafio. No entanto, ainda são necessários estudos econômicos para dimensionar o impacto das intervenções. Devido ao baixo interesse econômico das indústrias privadas no desenvolvimento de produtos, há uma dificuldade de inovação e produção para DTNs. É indispensável fortalecer e integrar todos os atores do Complexo Econômico-Industrial da Saúde (CEIS) para superar esses desafios e a crise sanitária, social e econômica vivenciada no Brasil.

REFERÊNCIAS

ADEMI, Z. et al. Productivity-Adjusted Life-Years: A New Metric for Quantifying Disease Burden. PharmacoEconomics, v. 39, n. 3, p. 271–273, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40273-020-00999-z>.

ANNAN, K. Poverty biggest enemy of health in developing world, secretary-general tells world health assemblyhttps://www.un.org/press/en/2001/sgsm7808.doc.htmGenevaUnited Nations, , 2001. .

BANDEIRA, T. F. G. de S. et al. Estimativa de Produtividade Perdida Atribuída a Doenças Cardiovasculares na América do Sul. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 121, n. 3, 2024.

BID, B. I. de D. Panorama de las Pensiones: América Latina y El Caribe.

BRASIL, M. da S. DTNs: Brasil tem mais de 90% dos novos casos de hanseníase registrados nas Américas.

CA, J. et al. Neglected Tropical Diseases: A Comprehensive Review. Cureus, 10 fev. 2024.

CEPAL; ONU, O. de las N. U. Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas.

CONNOLLY, M. P. et al. Estimating the fiscal impact of rare diseases using a public economic framework: A case study applied to hereditary transthyretin-mediated (hATTR) amyloidosis. Orphanet Journal of Rare Diseases, v. 14, n. 1, 18 set. 2019.

DE SOUZA, M. D. F. M. et al. Changes in health and disease in Brazil and its states in the 30 years since the unified healthcare system (SUS) was created. Ciencia e Saude Coletiva, v. 23, n. 6, p. 1737–1750, 1 jun. 2018.

DNDI. Iniciativa Medicamentos para Doenças Negligenciadas. 2024.

FÉLIX ROCHA, M. I. et al. Mortality from neglected tropical diseases in Brazil in the 21st Century: Analysis of spatial and temporal trends and associated factors. Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health, v. 47, 2023.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. A saúde no Brasil em 2030. Volume 2 : prospecção Estratégica do Sistema de Saúde Brasileiro : População e Perfil Sanitário. [s.l.] Saúde Brasil 2030, 2013.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Doenças Tropicais Negligenciadas: uma agenda não acabada. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://saudeamanha.fi>.

HANLY, P.; PEARCE, A.; SHARP, L. The cost of premature cancer-related mortality: A review and assessment of the evidenceExpert Review of Pharmacoeconomics and Outcomes ResearchExpert Reviews Ltd., , 2014. .

HOFMARCHER, T. et al. The cost of cancer in Europe 2018. European Journal of Cancer, v. 129, p. 41–49, 1 abr. 2020.

HOTEZ, P. J. Whatever happened to China’s neglected tropical diseases?Infectious Diseases of PovertyBioMed Central Ltd., , 2 out. 2019. .

HOTEZ, P. J.; FUJIWARA, R. T. Brazil’s neglected tropical diseases: an overview and a report cardMicrobes and infection / Institut Pasteur, 1 ago. 2014. .

IHME. Institute for Health Metrics and Evaluation. Disponível em: <https://www.healthdata.org/>. Acesso em: 14 jun. 2024.

ILOSTAT. International Labour Organization.

KEATING, C. Kenneth Warren and the Great Neglected Diseases of Mankind Programme: The Transformation of Geographical Medicine in the US and Beyond. 1st ed ed. [s.l.] Springer, 2017.

KNIES, S. et al. The transferability of valuing lost productivity across jurisdictions. Differences between national pharmacoeconomic guidelines. Value in Health, v. 13, n. 5, p. 519–527, 2010.

KROL, M. et al. Productivity cost calculations in health economic evaluations: Correcting for compensation mechanisms and multiplier effects. Social Science and Medicine, v. 75, n. 11, p. 1981–1988, dez. 2012.

KROL, M.; BROUWER, W.; RUTTEN, F. Productivity costs in economic evaluations: Past, present, futurePharmacoEconomics, jul. 2013. .

LEE, B. Y.; BARTSCH, S. M.; GORHAM, K. M. Economic and Financial Evaluation of Neglected Tropical Diseases. Advances in Parasitology, v. 87, p. 329–417, 1 mar. 2015.

LENK, E. J. et al. Productivity Loss Related to Neglected Tropical Diseases Eligible for Preventive Chemotherapy: A Systematic Literature ReviewPLoS Neglected Tropical DiseasesPublic Library of Science, , 18 fev. 2016. .

LIN, Y. et al. Global burden and trends of neglected tropical diseases from 1990 to 2019. Journal of Travel Medicine, v. 29, n. 3, 1 abr. 2022.

MALTA, D. C. et al. Mortalidade por doenças não transmissíveis no brasil, 1990 a 2015, segundo estimativas do estudo de carga global de doenças. Sao Paulo Medical Journal, v. 135, n. 3, p. 213–221, 1 maio 2017.

MARCZELL, K. et al. The macroeconomic impact of a dengue outbreak: Case studies from Thailand and Brazil. PLoS Neglected Tropical Diseases, v. 18, n. 6, 1 jun. 2024.

MENDES, J. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. [s.l: s.n.].

MOSEGUI, G. B. G. et al. Perda de Produtividade Atribuída a Neoplasias na América do Sul. Revista Brasileira de Cancerologia, v. 69, n. 1, 10 mar. 2023.

MOSEGUI, G. B. G.; ANTOÑANZAS, F.; VIANNA, C. M. de M. Cost of lost productivity from acute respiratory infections in South America. Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health, v. 47, 2023.

MOSEGUI, G. B. G.; VILLAR, F. A.; VIANNA, C. M. de M. Produtividade perdida atribuída a infecções respiratórias agudas na América do Sul: breve revisão da literatura / Productivity lost attributed to acute respiratory infections in South America: a brief literature review. Brazilian Journal of Development, v. 8, n. 6, p. 45634–45644, 2022.

MUSHKIN, S. J. Health as an Investment. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.journals.uchicago.edu/t-and-c>.

NETO, P. T. P. F. et al. Desenvolvimento de novos medicamentos para doenças negligenciadas: uma análise bibliométrica. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, v. 16, n. 2, 30 jun. 2022.

NURCHIS, M. C. et al. Impact of the burden of COVID-19 in italy: Results of disability-adjusted life years (dalys) and productivity loss. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, n. 12, p. 1–12, 2020.

OLIVA-MORENO, J. Loss of labour productivity caused by disease and health problems: What is the magnitude of its effect on Spain's Economy? European Journal of Health Economics, v. 13, n. 5, p. 605–614, 2012.

OLIVERA, M. J.; PALENCIA-SÁNCHEZ, F.; RIAÑO-CASALLAS, M. The cost of lost productivity due to premature chagas disease-related mortality: Lessons from Colombia (2010–2017). Tropical Medicine and Infectious Disease, v. 6, n. 1, 2021.

PEARCE, A. et al. Productivity losses due to premature mortality from cancer in Brazil, Russia, India, China, and South Africa (BRICS): A population-based comparison. Cancer Epidemiology, v. 53, n. July 2017, p. 27–34, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.canep.2017.12.013>.

POSENATO, L. et al. Epidemiologia das Doenças Negligenciadas no Brasil e gastos federais com medicamentos. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>.

ROBERTS, S. Key Facts: Poverty and Poor Health.

SUHRCKE, M. et al. The contribution of health to the economy in the European Union. 2005.

TILLING, C. et al. In or out? Income losses in health state valuations: A review. Value in Health, v. 13, n. 2, p. 298–305, 2010.

VOS, T. et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet, v. 396, n. 10258, p. 1204–1222, out. 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673620309259>.

WHO, W. H. O. GLOBAL REPORT ON NEGLECTED TROPICAL DISEASES 2023. [s.l: s.n.]

WORLD BANK DATA GROUP. World Bank Data.

ZHANG, W.; BANSBACK, N.; ANIS, A. H. Measuring and valuing productivity loss due to poor health: A critical review. Social Science and Medicine, v. 72, n. 2, p. 185–192, jan. 2011.