



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PCI - MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

JOSÉ PAULO DA SILVA

**DENGUE NA AMÉRICA DO SUL: O IMPACTO DAS MÉDIAS DAS
TEMPERATURAS MÁXIMAS NAS TAXAS DE INFECÇÃO**

Presidente Prudente - SP
2025



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PCI - MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

JOSÉ PAULO DA SILVA

**DENGUE NA AMÉRICA DO SUL: O IMPACTO DAS MÉDIAS DAS
TEMPERATURAS MÁXIMAS NAS TAXAS DE INFECÇÃO**

Dissertação de Mestrado apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.
Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientador:
Prof. Dr. Luiz Euribel Prestes Carneiro
Co orientador:
Prof. Me. Bruno de Lima Melo

Presidente Prudente - SP
2025

614.588 52 S586d	<p>Silva, José Paulo da. Dengue na América do Sul: o impacto das médias das temperaturas máximas nas taxas de infecção. / José Paulo da Silva. – Presidente Prudente, 2025. 77 f.: il.</p>
	<p>Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) - Universidade do Oeste Paulista – Unoeste, Presidente Prudente, SP, 2025. Bibliografia. Orientador: Dr. Luiz Euribel Prestes Carneiro</p>
	<p>1. <i>Aedes aegypti</i>. 2. Dengue. 3. Mudanças Climáticas. 4. Correlação. 5. Temperaturas Elevadas I. Título.</p>

Catálogo na Fonte: Maria Leticia Silva Vila Real – CRB 8/10699

JOSÉ PAULO DA SILVA

**DENGUE NA AMÉRICA DO SUL: O IMPACTO DAS MÉDIAS DAS
TEMPERATURAS MÁXIMAS NAS TAXAS DE INFECÇÃO**

Dissertação de Mestrado apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.
Área de Concentração: Ciências Ambientais.

Presidente Prudente, 20 de Janeiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Euribel Prestes Carneiro
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente-SP

Prof. Dr. Rodrigo Sala Ferro
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente-SP

Prof. Dra. Lourdes Aparecida Zampieri D'Andrea
Instituto Adolfo Lutz
Presidente Prudente-SP

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos profissionais de saúde que incansavelmente doam seu tempo e buscam soluções em prol da vida.

Quero dedicá-lo a minha esposa Luciana, que me apoiou incansavelmente em todas as fases deste trabalho. Sua paciência, compreensão e carinho foram fundamentais para que eu pudesse manter o equilíbrio emocional e alcançar a conclusão dessa dissertação. E ao mesmo tempo pedir um sincero perdão e desculpas aos meus filhos Luigi e Luiza, pelos momentos de ausência e impaciência com suas demandas na rotina em nosso lar.

Agradeço aos meus pais José Soares e Creusa Cabral que me ensinaram a importância da disciplina, do esforço e da dedicação e me apoiaram em todas as escolhas que fiz durante minha jornada acadêmica. Seus exemplos de vida é minha inspiração e motivação para buscar sempre o melhor.

Enfim, quero expressar minha gratidão aos meus amigos, que sempre me encorajaram a perseguir meus objetivos e me ajudaram a manter a motivação em momentos difíceis. Suas palavras de ânimo e incentivo foram fundamentais para a realização dessa dissertação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado sabedoria e discernimento para conduzir este trabalho e por ter me iluminado em todos os momentos de dúvida e incerteza. Sua graça e misericórdia foram fundamentais para a realização desta pesquisa.

Gostaria de agradecer a todos os professores, e em especial meu orientador Prof. Dr. Luiz Euribel Prestes Carneiro, o meu Co orientador Prof. Me. Bruno de Lima Melo e Colaboradora Me. Elaine Aparecida Maldonado Bertacco que, através de seus exemplos e de seus comprometimentos com a saúde, me inspiraram a buscar sempre o melhor de mim mesmo e a perseguir meus sonhos. Esta dissertação é também fruto de suas influências em minha vida.

Gostaria de agradecer à instituição onde realizo meu curso, a Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente-SP, que me proporcionou todas as ferramentas necessárias para o desenvolvimento deste trabalho. Seu corpo docente, e equipe administrativa foram fundamentais para minha formação acadêmica e profissional.

Por fim, quero expressar minha gratidão a todos da minha turma de Brasília e em particular a coordenadora Profa. Dra. Alba Regina Azevedo Arana e a Vice coordenadora Profa. Dra. Maíra Rodrigues Uliana que não mediram esforços para que eu pudesse iniciar essa minha trajetória, com primazia oferecem seu tempo e conhecimento em prol do Meio ambiente e do Desenvolvimento Regional.

Em tempo, a todos os que, de alguma forma, colaboraram para a realização dessa dissertação, seja fornecendo informações, materiais ou simplesmente ouvindo minhas ideias. Seus interesses e disposição em me ajudar foram essenciais para a qualidade deste trabalho.

*“Nunca tivemos tamanha consciência do que estamos fazendo com o planeta e
jamais tivemos tanto poder para fazer algo sobre isso”.
(David Frederick Attenborough)*

RESUMO

Dengue na América do Sul: o impacto das médias das temperaturas máximas nas taxas de infecção

A dengue é uma das arboviroses urbanas mais relevantes nas Américas e representa um dos principais desafios de saúde pública global. Nos últimos anos, os casos da doença cresceram significativamente na América do Sul, com um aumento alarmante de 157% em 2024 em relação a 2023, e de 225% quando comparado à média dos últimos cinco anos. O Brasil, sozinho, concentrou mais de 85% dos casos registrados. O estudo tem como objetivo analisar a correlação entre a elevação das temperaturas máximas médias anuais e o aumento das infecções por dengue nos países sul-americanos com maior incidência da doença. A metodologia envolveu a revisão de 73 artigos científicos e dados oficiais sobre casos de dengue e temperaturas médias máximas no período de 2003 a 2024. Foram utilizadas análises estatísticas, incluindo a correlação de Pearson, com nível de significância estabelecido em $p < 0,05$. Os resultados evidenciam a influência das variações climáticas no ciclo de transmissão da dengue, favorecendo a proliferação do vetor *Aedes aegypti* em condições de alta temperatura, umidade e chuvas. Entre os países com maior incidência, destacaram-se Brasil, Colômbia e Argentina. Em 2024, o Brasil registrou 9.691.516 casos, com temperatura média anual de 28,6°C, apresentando uma correlação histórica desprezível entre temperatura e casos ($r = 0,12$). Por outro lado, a Colômbia demonstrou a maior correlação ($r = 0,74$), seguida pela Argentina, com correlação moderada ($r = 0,56$). Outros países, como Equador e Peru, também apresentaram correlações variáveis, indicando que fatores adicionais, além da temperatura, influenciam a disseminação da doença. A pesquisa conclui que, embora o aumento das temperaturas contribua para a proliferação do mosquito transmissor, os impactos das mudanças climáticas na incidência da dengue ainda são pouco compreendidos. Isso ressalta a necessidade de investigações mais aprofundadas para subsidiar estratégias eficazes de controle e prevenção da doença.

Palavras chave: *Aedes aegypti*; dengue; mudanças climáticas; correlação; temperaturas elevadas.

ABSTRACT

Dengue in South America: the impact of average maximum temperatures on infection rates

Dengue is one of the most relevant urban arboviruses in the Americas and represents a major global public health challenge. In recent years, the number of dengue cases has increased significantly in South America, with an alarming 157% rise in 2024 compared to 2023 and a 225% increase compared to the average of the last five years. Brazil alone accounted for more than 85% of the reported cases. This study aims to analyze the correlation between the rise in annual average maximum temperatures and the increase in dengue infections in South American countries with the highest disease incidence. The methodology involved reviewing 73 scientific articles and official data on dengue cases and average maximum temperatures from 2003 to 2024. Statistical analyses were conducted, including Pearson correlation, with a significance level set at $p < 0.05$. The results highlight the influence of climate variations on the dengue transmission cycle, favoring the proliferation of the *Aedes aegypti* vector under conditions of high temperature, humidity, and rainfall. Among the countries with the highest incidence, Brazil, Colombia, and Argentina stood out. In 2024, Brazil recorded 9,691,516 cases, with an annual average temperature of 28.6°C, showing a negligible historical correlation between temperature and cases ($r = 0.12$). On the other hand, Colombia exhibited the highest correlation ($r = 0.74$), followed by Argentina, with a moderate correlation ($r = 0.56$). Other countries, such as Ecuador and Peru, also showed variable correlations, indicating that factors beyond temperature influence the spread of the disease. The study concludes that while rising temperatures contribute to the proliferation of the mosquito vector, the impacts of climate change on dengue incidence remain poorly understood. This underscores the need for further research to support effective strategies for disease control and prevention.

Keywords: *Aedes aegypti*; dengue; climate change; correlation; high temperatures.

LISTA DE SIGLAS

AND	— “e” em inglês
BRAZIL	— Brasil
BVS	— Biblioteca Virtual de Saúde
CEMADEN	— Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
COVID-19	— Doença por coronavírus 2019
CFR	— Taxa de Letalidade de casos
DENV-1	— Sorotipo da Dengue 1
DENV-2	— Sorotipo da Dengue 2
DENV-3	— Sorotipo de Dengue 3
DENV-4	— Sorotipo de Dengue 4
DN	— Doença Negligenciada
DTNs	— Doenças Tropicais Negligenciadas
Ecuador	— Equador
FAO	— Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FHD	— Febre Hemorrágica da Dengue
Guyana	— Guiana
IBGE	— Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPE	— Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	— Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas
LILACS	— Literatura Latino-Americano e do Caribe em Ciências da Saúde
LV	— Leishmaniose Visceral
LT	— Leishmaniose Tegumentar
MMA	— Ministério do Meio Ambiente e Mudanças do Clima
MMADRE	— Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional
MCTI	— Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Medline	— Sistema Online de Análise e Recuperação de Literatura Médica
MeSH	— Medical Subject Headings Terms
MS	— Ministério da Saúde
NLM	— <i>National Library of Medicine</i> - Biblioteca Nacional de Medicina

ODM	— Objetivos do Desenvolvimento Milênio
ODS	— Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMM	— Organização Meteorológica Mundial
OMS	— Organização Mundial de Saúde
OPAS	— Organização Pan-Americana de Saúde
OR	— “ou” em inglês
Paraguay	— Paraguai
PCI	— Programa de Cooperação Interestadual
Plisa	— Plisa Health Information Plaform for the Americas
PPA	— Plano Plurianual
PubMed	— é um serviço da U. S. National Library of Medicine (NLM)
RS	— Resíduos Sólidos
SARS-CoV-2	— Síndrome Respiratória Aguda -vírus da família dos coronavírus
SE	— Semana Epidemiológica
UGRHI-22	— Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 22
UF	— Unidades Federativas
UNOESTE	— Universidade do Oeste Paulista
UNIFESP	— Universidade Federal de São Paulo
Uruguay	— Uruguai
VS	— Versus
WORLDTLAS	— Atlas do Mundo

LISTA DE SÍMBOLOS

- ° — Graus
- °C — Graus Celsius
- 0,1 — Décimo são 1 parte de 10 iguais de um todo
- E — do inglês *East*; no português Leste
- °F — grau Fahrenheit
- ft — Pé (ou pés no plural; símbolo: ou ') é uma unidade de medida de comprimento. Um pé corresponde a 12 polegadas,
- m² — Metros Quadrados
- mm — Milimetro
- N — Norte
- mi — do inglês *mile* que equivale a 1 609,344 metros
- in — Polegada (in ou dupla plica(")): é igual a 2,54 centímetros
- % — Porcentagem
- Km — Quilômetro
- O o — Ômicron 15ª Letra do alfabeto grego
- S — do inglês "South"; no português Sul
- W — West em inglês; no português Oeste

LISTA DE FIGURAS

Figura 1—	Mapa da América do Sul	17
Figura 2—	Mapa dos países da América do Sul e as respectivos Climas e as médias das altas temperaturas (2024)	66

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 — Casos de Dengue na América do Sul (1980-2024).....	18
Gráfico 2 — Países da América do Sul e a incidência de casos de Dengue.	54
Gráfico 3 — Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano da Argentina	56
Gráfico 4 — Argentina - correlação = 0.56 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).....	56
Gráfico 5 — Brasil - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024)	57
Gráfico 6 — Brasil - correlação = 0.12 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).....	57
Gráfico 7 — Colômbia - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024)	58
Gráfico 8 — Colômbia - correlação = 0.74 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).....	59
Gráfico 9 — Equador - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024)	60
Gráfico 10 — Equador - Correlação = 64 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).....	60
Gráfico 11 — Paraguai - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024)	61
Gráfico 12 — Paraguai correlação = 0.11 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).....	61
Gráfico 13 — Peru - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024)	62
Gráfico 14 — Peru: correlação = 0.37 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).....	63
Gráfico 15 — Peru para o período 2011- 2023 a correlação foi de 0,46 p= 0.135	64
Gráfico 16 — Brasil no período de 2011-2024 com correlação de 0,33 e p= 0.25	64

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	JUSTIFICATIVAS.....	22
3	OBJETIVOS	23
3.1	Objetivo Geral	23
3.2	Objetivos Específicos.....	23
4	PROBLEMÁTICA / PERGUNTA CONDUTORA / HIPOTESE.....	24
5	METODOLOGIA.....	25
5.1	Delineamento do Estudo.....	25
6	DESENVOLVIMENTO DOS TÓPICOS.....	28
6.1	Os países da América do Sul e suas características de relevo e clima.	28
6.1.1	Relevo	28
6.1.2	Clima	40
7	INCIDÊNCIA DE CASOS DE DENGUE.....	51
8	RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
9	CONCLUSÃO.....	68
	REFERÊNCIAS.....	69

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa surgiu com ideia de dar ênfase a um assunto que seja relevante para a sociedade e ao mesmo tempo desafiador, durante a realização do Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional (MMADRE) desenvolvido pela Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), iniciado em agosto de 2022. Este Programa *Stricto Sensu*, desenvolvido com ênfase em pesquisas centradas num Programa Interdisciplinar denominado PROINTER, que leva o seguinte título: “Resíduos e seus impactos no Pontal do Paranapanema: agro energia, saúde, meio ambiente e políticas públicas”, visando trazer transformações socioeconômicas no Estado de São Paulo (SP), contempla também outro Programa que será desenvolvido ao longo de todo o quadrilátero do Distrito Federal denominado PROINTER BRASÍLIA, assim abrindo a oportunidade de realizar pesquisas que possam contribuir também com soluções para os problemas da nossa capital federal, e, em especial, na área de políticas e saúde pública.

As Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs), são um grupo de doenças tropicais endêmicas, encontradas especialmente entre as populações pobres da África, Ásia e América Latina. Juntas, causam entre quinhentos mil e um milhão de óbitos anualmente (Brasil, 2025a). Essas doenças ameaçam mais de 1,7 bilhão de pessoas que vivem nas comunidades mais pobres e marginalizadas do mundo. São agravos que cegam, incapacitam e desfiguram as pessoas, tirando não apenas sua saúde, mas também suas chances de permanecer na escola, de ganhar a vida ou mesmo de ser aceito por sua família ou comunidade (Brasil, [s.d.]b) causadas por agentes infecciosos ou parasitas, e consideradas endêmicas, essas enfermidades também apresentam indicadores inaceitáveis e investimentos reduzidos em pesquisas, produção de medicamentos e em seu controle. Doenças tropicais, como a Malária, a Doença de Chagas, a Doença do Sono, Tripanossomíase Humana Africana, Leishmaniose Visceral (LV), Leishmaniose Tegumentar (LT), Dengue, Filariose linfática e a Esquistossomose, continuam sendo algumas das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo (FIOCRUZ, [s.d]; Silva; Araujo; Barbosa, 2021; Sardenberg; Buogo, 2022).

De acordo com Marcos Espinal, diretor de Doenças Transmissíveis e Determinantes Ambientais de Saúde da Organização Pan-Americana de Saúde

(OPAS); "Prevenir e tratar essas doenças tem custo-benefício. As estratégias para combatê-las incluem aproximar a prevenção, o diagnóstico e o tratamento das comunidades vulneráveis, além de melhorar suas condições de vida, como acesso à educação, água potável, saneamento básico e moradia" (OPAS, 2022). Com o olhar voltada à dengue, que será o foco desta pesquisa, verifica-se que o aumento da temperatura média da Terra está favorecendo sua proliferação. Ao observar a ecologia de vetores relacionados às doenças tropicais, percebe-se a forte relação com as altas temperaturas, a umidade relativa do ar elevada, o tempo de duração da estação de verão ou das condições de calor e umidade (de Queiroz *et al.*, 2020; Fujita *et al.*, 2023).

A dengue faz parte de um grupo de doenças denominadas arboviroses, que se caracterizam por serem causadas por vírus transmitidos por vetores artrópodes. O vetor da dengue é a fêmea do mosquito *Aedes aegypti* (significa "odioso do Egito"). Os vírus dengues (DENV) estão classificados cientificamente na família Flaviviridae e no gênero *Flavivirus*. Até o momento são conhecidos quatro sorotipos – DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 –, que apresentam distintos materiais genéticos (genótipos) e linhagens (Brasil, [s.d.].c.). O *Aedes* é um mosquito que vive em áreas urbanas, principalmente as mais povoadas. É nesse tipo de lugar que o mosquito encontra condições ideais para se proliferar. Além disso, por causa do calor e das chuvas, que facilitam sua reprodução, ele se multiplica no verão (FIOCRUZ, 2024).

Não só os casos estão aumentando, mas a geografia da doença também se espalha. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), antes de 1970, apenas nove países haviam registrado epidemias graves de dengue. A doença agora é endêmica em mais de cem países da África, Américas, Mediterrâneo Oriental, Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental. Além disso, a organização também alerta para ameaças de surtos de dengue na Europa. A dengue é considerada uma doença negligenciada, pois afeta principalmente populações pobres e vulneráveis (Sardenberg; Buogo, 2022; OPAS, 2024a).

Cerca de 500 milhões de pessoas nas Américas correm o risco de contrair dengue (OPAS, 2025a). A incidência da doença cresceu substancialmente em todo o mundo nas últimas duas décadas, com casos relatados à OMS aumentando de meio milhão em 2000 para mais de 4,2 milhões em 2022. Cerca de metade da população mundial está em risco de contrair dengue, com uma estimativa de 100 milhões a 400

milhões de infecções ocorrendo a cada ano. O Brasil é de longe o país mais afetado, com 2,3 milhões de notificações, das quais mais de 1 milhão foram confirmadas e 1,2 mil classificadas como dengue grave. O país registrou 769 óbitos. A quantidade de casos no Brasil representa um aumento de 13% em comparação com o mesmo período do ano passado e de 73% em relação à média dos últimos cinco anos (ONU, 2023).

O ano de 2023 foi o ano de maior registro de casos de dengue na região das Américas, com um total de 4.565.911 casos, incluindo 7.653 (0,17%) casos graves e 2.340 óbitos (taxa de letalidade de 0,051%). Essa situação de alta transmissão foi estendida a 2024, em que, desde a semana epidemiológica (SE) 1 até a SE 5, foram registrados 673.267 casos de dengue, dos quais 700 foram graves (0,1%) e 102 casos foram fatais (taxa de letalidade de 0,015%). Esse número representa um aumento de 157% em comparação com o mesmo período em 2023 e de 225% em comparação com a média dos últimos 5 anos (OPAS, 2024b).

Os quatro sorotipos da dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), circulam pelas Américas e, em alguns casos, simultaneamente. A infecção comum sorotipo seguida por outra infecção com um sorotipo diferente aumenta o risco de dengue grave e até morte. Nas Américas, o *Aedes aegypti* é o mosquito vetor da dengue e está amplamente distribuído por todo o território, apenas o Canadá e o Chile continental estão livres da dengue e do vetor. O Uruguai não tem casos de dengue, mas tem o *Aedes aegypti* (Sardenberg; Buogo, 2022; WHO, 2023; OPAS, 2024a; OPAS, 2024c).

A importância do estudo da dengue para estratégias de saúde pública, principalmente de prevenção, é devido ao crescimento de casos na população, e durante a infecção do indivíduo, a ocorrência do absenteísmo, além da superlotação das unidades de saúde. É sabido que outras comorbidades não reduzem seu aparecimento durante a alta incidência da arbovirose, causando desta forma, alto impacto socioeconômico (OPAS, 2024c).

A América do Sul é uma parte do Continente Americano que abrange doze países: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela (Figura 1). Algumas referências trazem a Guiana Francesa como pertencente a América do Sul, mas isso não é consenso (Cavlak, 2019). Por área terrestre, é o quarto maior continente existente. Sua área é de

aproximadamente 17.814.000 m² e, é banhada pelos Oceanos Atlântico e Pacífico). (World Atlas, 2019).

Além disso, o continente é composto principalmente por planaltos, planícies e pela cordilheira dos Andes. O seu clima é variado e a localização dos países influencia nesse fator, a exemplo dos países próximos à Linha do Equador que tendem a ser mais quentes. O continente é biodiverso, com incontáveis espécies de fauna e flora e, é um dos mais urbanizados do mundo (World Atlas, 2019).

Figura 1— Mapa da América do Sul



Fonte: World Atlas (2019)

Diante desse contexto, a incidência global da dengue aumentou consideravelmente nas últimas duas décadas, tanto em nível global quanto na Região das Américas, onde são registrados 80% dos casos mundiais (World Atlas, 2019; Lessa *et al.*, 2023; WHO, 2023). Um fator importante para o estabelecimento de doenças, e em especial a dengue, no Continente Americano, foi o clima, já que parte dos países da América do Sul, estão localizados na zona tropical, com ocorrência de elevados índices pluviométricos e altas temperaturas. Juntamente com a oferta de reservatórios naturais e artificiais, essas condições têm sido favoráveis para a proliferação do vetor. Além disso, fatores socioeconômicos, crescimento populacional, mau funcionamento dos sistemas de saúde, migração e problemas de infraestrutura

(saneamento básico e moradia) estão intimamente ligados à transmissão dessa arbovirose (World Atlas, 2019; Lessa *et al.*, 2023).

Dentre os países com maioria dos casos de dengue registrados na América do Sul, no ano de 2020, destacaram-se o Brasil, com (65% dos casos), Paraguai com (14% dos casos), Argentina com (5% dos casos), Bolívia com (5% dos casos) e Colômbia com (3% dos casos) (OPAS, 2020). Em 2023, até março, o Brasil notificou 103.315 casos confirmados, Paraguai apresentou 791 casos e Argentina notificou 6.481 casos, ambos confirmados (Salles *et al.*, 2018).

Gráfico 1— Casos de Dengue na América do Sul (1980-2024)



Fonte: WHO (2024).

Vários fatores estão associados ao risco crescente de propagação da epidemia de dengue: a mudança na distribuição dos vetores (principalmente os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*), especialmente em países anteriormente não infectados pela dengue; as consequências do fenômeno El Niño em 2023 e as mudanças climáticas que levam ao aumento das temperaturas e altos níveis de precipitação e umidade; sistemas de saúde frágeis em meio à pandemia da *Corona Virus Disease-19* (COVID-19); e instabilidades políticas e financeiras em países que enfrentam crises humanitárias complexas e grandes movimentos populacionais (Malavige *et al.*, 2023).

A mudança do clima e seus impactos estão entre os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), propostos pela OMS: Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos. A Meta 13.1 – Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às

catástrofes naturais em todos os países (IPEA, 2019; IPEA, 2024). Os dados apontam que o número de desastres naturais vem crescendo ao longo dos últimos anos, não obstante o senso comum de que o Brasil apresenta uma menor incidência de eventos climáticos ou meteorológicos extremos em comparação a outras nações do mundo. De um total de 48.275 desastres registrados nesse período, dois terços desses casos ocorreram apenas no triênio 2020-2022 (UNIFESP, 2024; Brasil, 2025a). Além dos efeitos da pandemia de COVID-19, esse incremento muito provavelmente está relacionado também as mudanças climáticas, cujos efeitos deletérios começaram a se fazer sentir com maior intensidade na última década, a exemplo das longas estiagens no Norte e Nordeste e das tempestades no Sul e Sudeste provocadas pelo fenômeno El Niño (aquecimento das águas do oceano Pacífico nas regiões equatoriais) (Rodrigues, 2023; ONU, 2024a).

A Meta 13.2 – Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais (IPEA, 2019; IPEA, 2024). Principais Políticas e Ações governamentais que contribuem para o alcance do ODS 13. A recente mudança de gestão no governo federal brasileiro alterou as prioridades das políticas públicas; com isso, os ODS voltaram a estar alinhados com o planejamento governamental, particularmente com o Plano Plurianual (PPA) 2024-2027. O ODS 13 relaciona-se com o atual plano desde sua visão de futuro e objetivos estratégicos até a adoção de uma Agenda Transversal Ambiental e a interação com vários programas do PPA. Os graves problemas que o país ainda enfrenta no combate às mudanças climáticas persistem e, em muitas situações, apresentaram pioras no período 2016-2022 (IPEA, 2019; ONU, 2024b; IPEA, 2024).

É sabido que a dengue afeta predominantemente países de renda média-baixa e baixa, que muitas vezes carecem de recursos para lidar com o grande número de pacientes com essa DN que se apresentam aos hospitais durante surtos de dengue. Enquanto muitos países de renda mais alta ficaram sobrecarregados com internações por COVID-19 devido às sub-linhagens mais rapidamente transmissíveis da variante ômicron do SARS-COV-2 (Mathieu, 2020), muitos países endêmicos de dengue tiveram que enfrentar a dupla carga de COVID-19 e dengue como o Brasil (Rabiu *et al.*, 2021), embora tenha havido relativamente menos hospitalizações por COVID-19 devido à vacinação (Harapan *et al.*, 2021). Com a ameaça contínua de COVID-19, influenza e outros surtos de arbovírus, esses países possivelmente enfrentarão o

desafio de tratar pacientes com dengue, COVID-19, influenza e muitas outras doenças febris semelhantes simultaneamente, que têm apresentações clínicas semelhantes durante o início da doença (Malavige; Wijewickrama; Ogg, 2023).

Ponto crucial destacado por Temporão (2012) é que os sistemas de saúde em países sul-americanos foram historicamente produzidos a partir da doença como categoria central, e não dá ênfase na saúde. Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela assentaram suas políticas de saúde originalmente – de modo mais ou menos estruturado e com singularidades locais – pautados na concepção do modelo biomédico para o controle de endemias, tendo como referência central a abordagem das patologias (Reis; Silva, 2024).

Nas últimas décadas, os países da América do Sul passaram por mudanças importantes do ponto de vista demográfico, epidemiológico e do contexto político e econômico que alteraram o perfil das populações, as necessidades de saúde, bem como os processos de mobilização social em torno da demanda por melhor acesso a serviços de saúde de qualidade. Nesse cenário, houve movimentação dos governos no sentido de responder com reformas e intervenções nas políticas públicas focadas na ampliação do acesso e cobertura universal em saúde, o que foi observado principalmente em sete países: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Peru, Uruguai e Venezuela, conforme apontado por Roa, Cantón e Ferreira (2016).

Contudo e é fato é que os países sul-americanos apresentam diversificados processos culturais, formações histórico-sociais, tipos de organização territorial, de políticas e de sistemas de saúde, bem como distintos graus de descentralização. Em comum, as profundas desigualdades sociais e iniquidades em saúde característica do capitalismo periférico. Apesar de certos avanços, permaneceram características como a fragmentação na organização e prestação dos serviços e a segmentação do financiamento, implicando em iniquidades e ineficiências nos sistemas de saúde dos países sul-americanos, o que também se observa de modo ampliado em países da América Latina (Giovanella *et al.*, 2012; Roa; Cantón; Ferreira, 2016; Reis; Silva, 2024).

As crises cíclicas do capitalismo, o montante dos orçamentos das políticas públicas de saúde, e o aumento exponencial dos custos em saúde, têm aquecido o debate acerca da eficiência internacionalmente, inclusive porque diante das crises

fiscais tais orçamentos são sempre os primeiros candidatos a cortes (Tasca; Benevides, 2023).

Compreender a totalidade em que se insere a crise dos sistemas de saúde nos exige a superação de leituras simplificadoras que colocam as questões em compartimentos estanques: público x privado, SUS x planos de saúde, ações de governo x ações da iniciativa privada, capital financeiro x capital produtivo. Uma casualidade de mão dupla, e a noção de gradiente entre esses elementos, é o que certamente nos aproximará de uma apreensão mais fidedigna e crítica desses fenômenos multifacetados da interface público/privada no cotidiano dos sistemas de saúde (Sestelo, 2018).

Diante desse contexto, para intervir, em prol das políticas públicas de saúde nesses países, considerando a totalidade da complexidade dos problemas, faz-se necessário observar os entraves e desafios que se apresentam de modo estratificado, uma vez que sua superação implica em atuar sobre fatores relacionados à organização direta dos serviços, assistência e processos de trabalho em saúde, mas também em fatores políticos, institucionais, socioeconômicos e culturais.

O objetivo deste estudo é produzir uma revisão narrativa demonstrando as características de clima e uma possível relação entre os casos de dengue e o aumento da média das temperaturas máximas naqueles países da América do Sul.

2 JUSTIFICATIVAS

A dengue é a arbovirose urbana de maior relevância nas Américas, além de se constituir como um dos principais problemas de saúde pública do mundo. A forma clínica grave desta enfermidade pode levar ao óbito se não tratada. Isso contribui para a sobrecarga dos sistemas públicos de saúde dos países afetados, pela alta demanda gerada pela arbovirose, resultando em colapso por baixa capacidade, falta de insumos e falta de profissionais de saúde. Cerca de metade da população mundial corre risco de contrair dengue, com cerca de 100 a 400 milhões de infecções ocorrendo a cada ano (ONU, 2023).

O estabelecimento dessa doença é propiciado por fatores como o clima, já que parte dos países da América do Sul estão localizados na zona tropical, com períodos de elevados índices pluviométricos e altas temperaturas; além de fatores socioeconômicos, como crescimento populacional, mau funcionamento dos sistemas de saúde e infraestrutura; migração; integração econômica entre países; e a não rigidez na rotina de eliminação do vetor. Essas condições estão intimamente ligadas à transmissão da arbovirose (Barcellos *et al.*, 2009; National Geographic Brasil, 2022; Lima-Camara, 2024).

À vista disso, estudos em epidemiologia são importantes, não só para se conhecer cenários que carecem de melhorias no controle de doenças e vetores, mas também para melhoria da saúde da população. Esses estudos contam com indicadores e grandezas que se complementam com a finalidade de, além de quantificar os números de casos de eventos relacionados à saúde-doença em um determinado período, possibilitam análises acuradas para o desenvolvimento de políticas de saúde pública frente a esses eventos. A dengue por ser um problema de saúde pública no mundo, carece de estar em evidência para se conhecer a sua dinâmica epidemiológica, especialmente quanto aos indicadores de carga de doença que esta apresenta. Quando se considera os países da América do Sul, conhecer a carga de dengue que se apresenta nesses países e demais indicadores como as altas temperaturas traz um parâmetro para políticas públicas e investimentos em saúde.

Assim, esta pesquisa é relevante e contribuíra para formular novas estratégias no combate dessa Doença Negligenciada (DN) tal presente em nossos lares, principalmente naqueles que são menos assistidos por políticas públicas de saúde.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Produzir uma revisão narrativa demonstrando as características de clima e uma possível relação entre os casos de dengue e o aumento da média das temperaturas máximas em países da América do Sul.

3.2 Objetivos Específicos

Descrever os países da América do Sul e suas características de relevo e clima;

Determinar os casos de dengue e a temperatura máxima anual nos países da América do Sul com maior prevalência de notificações;

Determinar a correlação entre dengue e a média das temperaturas máximas nos países da América do Sul com maior prevalência de notificações.

4 PROBLEMÁTICA / PERGUNTA CONDUTORA / HIPÓTESE

A temperatura é um fator de risco para o aumento de doenças negligenciadas mediadas por vetores como Leishmaniose e Dengue em países tropicais e subtropicais. Nossa hipótese é de que a elevação da temperatura nas últimas décadas pode estar contribuindo para o aumento das taxas de infecção de dengue na América do Sul.

5 METODOLOGIA

5.1 Delineamento do Estudo

Visando cumprir o objetivo proposto foi realizada uma revisão narrativa da literatura. Por meio de busca dos estudos científicos através de pesquisas eletrônicas e levantamento de artigos científicos, indexados nas bases de dados Medline/PubMed dos últimos 05 anos. Após a leitura exploratória de artigos temáticos e consulta ao Medical Subject Headings Terms (MeSH) da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (NLM), foram definidos os descritores de busca: dengue AND "climate change" AND "south america" OR Brazil OR Argentina OR Uruguay OR Chile OR Peru OR Venezuela OR Colômbia OR Bolívia OR Paraguay OR Guyana OR Ecuador OR Suriname). Foram encontrados 73 artigos, sendo excluídos 12 artigos que não abarcavam os objetivos propostos da pesquisa ou não havia a possibilidade de acesso, restando 61 artigos. Desses, excluiu-se duplicidades; artigos de opinião, revisão de literatura e ensaios teóricos, ainda que tratassem do tema. Também, foram excluídos aqueles com informações incompletas que não atenderam aos critérios de elegibilidade e utilizados então, 29 artigos. Preliminarmente, os artigos foram escolhidos de acordo com os critérios descritos acima e essa revisão compreendeu três fases: 1) realização da pesquisa nas bases de dados; 2) análises dos títulos e resumos nos últimos cinco anos para determinar a elegibilidade dos estudos; 3) avaliações dos textos completos e análises críticas de conteúdo, considerando o mérito científico de cada estudo e possíveis relações de similaridade ou conflito entre eles.

A revisão foi realizada de janeiro de 2019 a setembro de 2024 compreendendo os últimos cinco anos. As buscas basearam-se na pergunta de pesquisa: A temperatura é um fator de risco para o aumento de doenças negligenciadas mediadas por vetores como Leishmaniose e Dengue em países tropicais e subtropicais? A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Medline/PubMed. As revisões narrativas são consideradas como de menor evidência científica devido à seleção arbitrária de artigos e por estar sujeita a viés de seleção, contudo, são consideradas essenciais para contribuições no debate de determinadas temáticas, levantando questões e colaborando para a atualização do conhecimento (Cordeiro *et al.*, 2007; Rother, 2007;

Martinelli; Cavallli, 2019; Sukhera, 2022). Considerando as temáticas relacionadas à pergunta de pesquisa, os resultados foram divididos em três seções: Na primeira seção ou INTRODUÇÃO/CONTEXTUALIZAÇÃO foi explicado a contextualização do tema e as lacunas do conhecimento seguido da JUSTIFICATIVA e por fim os OBJETIVOS. Na segunda seção foi abordado o DESENVOLVIMENTO DOS TÓPICOS, a parte mais importante da revisão. Na terceira sessão foi elaborada a CONCLUSÃO DO ARTIGO.

A análise dos dados meteorológicos disponibilizados foi realizada no software Excel 2013 da Microsoft®. As médias das temperaturas máximas em cada capital e os casos de dengue nos países com maior número de casos notificados foram obtidos de registros oficiais: (OPAS, 2024a) DadosMundiais.com (2024), Copernicus ([s.d.]), WMO ([s.d.]) e Weather Spark [s.d.]. Foram utilizados outros sites para compor o Banco de dados não presentes nos sites oficiais: (Quandoir, [s.d.]; TuTiempo.net, [s.d.]). As temperaturas analisadas são representativas das médias máximas anuais. O período de análise compreendeu os anos de 2003 a 2024, com os dados devidamente normalizados para viabilizar comparações entre diferentes países da América do Sul. Em relação as estações de medição, na Argentina os dados de temperatura são coletados de 104 estações meteorológicas abaixo de 1220 metros de altitude. No Brasil são coletados de 162 estações meteorológicas abaixo de 1.060 metros de altitude. Na Colômbia são coletados de 31 estações meteorológicas abaixo de 1800 metros de altitude. No Equador são coletados de nove estações meteorológicas abaixo de 2.160 metros de altitude. Já o Paraguai, são coletados de t33 estações meteorológicas abaixo de 650 metros de altitude e o Peru são coletados de 26 estações meteorológicas abaixo de 2.540 metros de altitude (Dadosmundiais.com, 2024).

A análise estatística foi conduzida com um nível de significância estabelecido em $p < 0,05$. Em estatística, podemos definir como correlação a medida estatística usada para avaliar se o valor de uma variável impacta no valor de outra variável, isto é, se existe relacionamento linear entre ambas as variáveis. Utilizou-se no trabalho para gerar os resultados, o coeficiente de correção de Pearson (Paranhos *et al.*, 2014; OPUS, 2020; Triola, 2024). A correlação entre duas variáveis pode ser indicada pelo coeficiente de correlação (r), e é uma medida numérica da força da correlação entre duas variáveis que representam dados quantitativos (Triola, 2024), ou seja, mede o

grau de relacionamento linear ente os valores de x e y em uma amostra e é calculado através da seguinte fórmula:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

Que representa a força e direção do relacionamento. Assim, é definido que: Força: Podemos dizer que a correlação varia de 0 a 1 (positivo ou negativo), sendo de: 0 a 0,3: correlação desprezível; 0,3 a 0,5: correlação fraca; 0,5 a 0,7: correlação moderada; 0,7 a 0,9: correlação forte; 0,9 a 1: correlação muito forte; e Direção: Verifica-se o valor de correlação é positivo ou negativo. Se positivo, a correlação de uma variável x impacta diretamente na variável y. Se negativo, uma variável impacta negativamente a outra (Triola, 2024).

Além das análises estatísticas das amostras, foram gerados gráficos de linhas de tendência para os dados de casos de dengue e de Altas temperatura máximas anuais (média) de seis países da América do Sul (Argentina, Brasil, Colômbia, Equador, Paraguai e Peru) no período de análise.

6 DESENVOLVIMENTO DOS TÓPICOS

6.1. Os países da América do Sul e suas características de relevo e clima

6.1.1 Relevo

O relevo da América é caracterizado por sua enorme variedade. Sua altitude média é de 750 metros acima do nível do mar. É composto por três grandes grupos:

As planícies (Planície Chaco-Pampeana: possui uma área de aproximadamente 1,3 milhão de quilômetros quadrados. Abrange partes da Argentina, Paraguai, Uruguai, Brasil e Bolívia; Planície Amazônica-possui uma área de aproximadamente seis milhões de quilômetros quadrados. Abrange partes do Brasil, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela);

Os planaltos - Planalto Brasileiro: Localiza-se no Brasil uma área de aproximadamente quatro milhões de quilômetros quadrados); Planalto Mato-Grossense: Localiza-se no Brasil. Possui uma altitude média de 500 metros acima do nível do mar; Planalto das Guianas: Abrange partes da Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Brasil; Altiplano: Localiza-se no norte do Chile e da Argentina, e no sul da Bolívia e do Peru. Planalto elevado que fica a mais de 3.800 metros acima do nível do mar; e

As cadeias montanhosas e vulcânicas (Sierra Madre). As cadeias de montanhas Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Ocidental e Sierra Madre del Sur estão localizadas no México. Seu pico está localizado no México. Seu pico mais alto é o vulcão Citlaltépetl, na Sierra Madre Oriental, com 5.636 metros e Cordilheira dos Andes: Estende-se desde a Patagônia, na Argentina, até o Alasca, nos Estados Unidos. Seu pico mais alto, o monte Aconcágua, é a montanha mais alta do continente, com 6959 metros (Sposob, 2023).

Pouco povoado e posicionado no alto dos Andes do Chile, o Deserto do Atacama (ou planalto) um tanto pequeno é um lugar frio e um dos poucos desertos na Terra que não recebe chuva. Tem aproximadamente 100 milhas de largura e 625 milhas de comprimento. A paisagem é totalmente árida e coberta com pequenos lagos de bórax, restos de fluxo de lava e depósitos salinos (Atacama, 2025).

Em relação as ilhas existentes e que fazem parte da América do Sul, temos a Ilha Grande da Terra do Fogo (*Isla Grande de Tierra del Fuego*), a ilha de Marajó e a ilha do Bananal. A Isla Grande de Tierra del Fuego do Chile é a maior ilha da América do Sul. Ela cobre 18.530 milhas. A segunda maior de todas as ilhas da América do Sul é a ilha de Marajó, que fica no Brasil. Marajó que cobre 15.500 milhas quadradas. Ainda, a Ilha do Bananal, também no Brasil, é a terceira maior ilha da América do Sul, com 19.768,66 km². Por fim, temos as chamadas dependências próximas aos países da América do Sul que são:

As Ilhas Malvinas que cobrem uma área total de 12.173 km (4.700 milhas quadradas) e são um território ultramarino do Reino Unido no Oceano Atlântico Sul. Essa Ilhas são um arquipélago composto por duas grandes ilhas (Malvinas Orientais e Malvinas Ocidentais) e várias centenas de ilhas menores, que são cercadas por um litoral acidentado e, em sua maioria, são montanhosas, rochosas e cobertas por arbustos baixos e grama grossa. As duas grandes ilhas são separadas pelo Falkland Sound;

As Ilhas Geórgia do Sul e Sandwich do Sul são um território ultramarino do Reino Unido localizado no Oceano Atlântico Sul. São um grupo de ilhas subantárticas, localizadas no Oceano Atlântico Sul. Esta região está localizada a leste da ponta sul da América do Sul e ao norte da Antártida. As ilhas incluem Shags Rocks, Clerke Rocks, Black Rocks, Ilha Geórgia do Sul, Ilhas Sandwich do Sul e Ilha dos Pássaros. A maior dessas ilhas é a Ilha Geórgia do Sul. As Ilhas Sandwich do Sul são uma cadeia de ilhas menores: Ilha Zavodovski, Ilha Leskov, Ilha Visokoi, Ilha Candlemass e Ilha Vindicação, Ilha Saunders, Ilha Bristol, Bellingshausen, Thule do Sul e Ilhas Cook. Essas ilhas ficam a cerca de mil quilômetros a leste das ilhas das Malvinas. As ilhas estão espalhadas por uma área de cerca de 3.903 quilômetros quadrados. A terra nesta ilha ergue-se abruptamente do mar, tornando a paisagem acidentada e montanhosa. O ponto mais alto desta região das ilhas é o Monte Paget, que tem cerca de 2.294 m. Enquanto a maior parte da Ilha Geórgia do Sul é permanentemente estéril com montanhas cobertas de geleiras, as Ilhas Sandwich do Sul constituem vulcões, alguns dos quais estão Colinas e montanhas baixas cobrem as áreas centrais de ambas as grandes ilhas, incluindo as cordilheiras de Wickham Heights e Hornsby. O ponto mais alto do arquipélago, é o Monte Osborne, a 2.312 pés (705 m), localizado nas Malvinas Orientais. O ponto mais baixo é o Oceano Atlântico. Córregos rasos,

lagoas e pequenos lagos cobrem uma porcentagem muito pequena da terra, enquanto os vales dos rios afogados formam portos naturais protegidos ao longo da costa das ilhas (World Atlas, 2019).

Comentando individualmente o Relevo de cada país da América do Sul, começamos com a Argentina, 34° 00' S, 64° 00' O, que é um país povoado por 45.851 milhões de habitantes (OPAS, 2025a) e seu território se divide em 23 províncias e a Cidade Autônoma de Buenos Aires é sua capital localizada no centro-leste do país às margens do rio da Prata e seu território está dividido em 15 municípios nos quais habitam quase três milhões de habitantes (Geografia Opinativa, 2013). É um país que faz fronteira com o Oceano Atlântico no Sudeste com um litoral que totaliza 4.989 km. A Bolívia e o Paraguai ficam ao norte, o Brasil e o Uruguai a nordeste e o Chile a oeste. Com uma área total de cerca de 2,78 milhões quilômetros quadrados e com uma extensão norte-sul de mais de 3.600 quilômetros. A área é cerca de um terço da área do Brasil e uma geografia extremamente diversificada e inclui a Cordilheira dos Andes no Oeste, o Aconcágua (6.959 m), bem como os pampas férteis no centro do país. O Gran Chaco e as zonas úmidas do Iberá atravessam o Norte, enquanto a estepe patagônica pode ser encontrada no sul. O semideserto de Monte, na borda da Puna, no Oeste (Dadosmundiais.com, 2024). A grande extensão territorial da Argentina possui uma vasta diversidade de paisagens. Alternam-se campos de gelo com zonas secas, relevos montanhosos com planaltos ou planícies, cursos fluviais ou áreas lacustres com amplitudes oceânicas e vegetação estepe com bosques e selvas (Portugal, 2024). Em suma, as características do relevo da Argentina por região são:

Nordeste - É uma área com fluxos de água como rios e lagoas;

Noroeste - É uma região onde coexistem dois relevos diferentes: uma zona de selva e zona árida. É uma região que se caracteriza por suas montanhas e colinas;

Região central. A região central se caracteriza por ser uma extensa planície com poucas ondulações;

Cuyo - Seu relevo conta com planaltos e muitas montanhas, entre as quais se destaca a Cordilheira dos Andes (que percorre o país de norte a sul) que abriga o Aconcágua, o pico mais alto do ocidente (6.960 m); e

Patagônia - É a zona mais austral do continente americano e existe uma área conhecida como florestas patagônicas e uma área de estepe patagônica (Sposob, 2023).

A Bolívia podemos dizer que é um país sem litoral no centro da América do Sul (17 00 S, 65 00 O) e se encontra parcialmente na região dos Andes. Têm uma população é de 12.581 milhões de habitantes (OPAS, 2025a) e uma área total de 1.098.580 km². Tem duas capitais: um oficial, a cidade de Sucre (cerca de 300 mil habitantes, localizada na região sul do país), e uma administrativa, a cidade de La Paz (com 950 mil habitantes) (Shun Culture, 2024). Está dividida em nove departamentos provinciais, que por sua vez se subdividem em províncias, que por sua vez se subdividem em 112 províncias e 339 municípios, além de territórios indígenas originários camponeses (Miranda, 2024). A Bolívia fica a uma altitude média de 1192 m acima do nível do mar. O pico mais alto da montanha (Sajama) está a 6.542 metros acima do nível do mar. Não há acesso ao mar aberto. Existem fronteiras nacionais diretas com cinco países que são: Argentina, Brasil, Chile, Paraguai e Peru (Dadosmundiais.com, 2024). O relevo da Bolívia pode ser dividido em quatro grandes regiões:

Os Andes é uma cadeia montanhosa que atravessa o país em sua extremidade ocidental e se ramifica em várias cordilheiras, como a cordilheira Ocidental, a cordilheira Central e a cordilheira Oriental, conformadas por montanhas e vulcões em atividade. É também uma zona sísmica ativa por estar na borda das placas Sul-Americanas e de Nazca. Seu ponto mais alto é o nevado Sajama, no departamento de Oruro, com 6.542 metros de altitude;

O altiplano é um extenso planalto situado a uma grande altitude na cordilheira dos Andes. Esta região, que compartilha com o Chile e a Argentina, encontra-se a uma altitude média de cerca de 3.800 metros sobre o nível do mar. Nela, estão os lagos de altura como o Titicaca e o salar de Uyuni, o mais extenso do mundo, com quase 11 mil quilômetros quadrados;

A floresta de Yungas. São áreas montanhosas de menor altitude, que se encontram atravessadas por vales fluviais e cobertas de florestas tropicais úmidas. Estão localizadas ao leste do altiplano, em direção à região oriental da Bolívia; e

As planícies são áreas baixas e onduladas, cobertas por densas florestas tropicais e atravessadas por numerosos rios. Encontram-se na região norte e nordeste da Bolívia e fazem parte da bacia amazônica (Sposob, 2025).

Já o Brasil está localizado na parte oriental da América do Sul (10° S 55° O) e ocupa a maior parte do subcontinente. Faz fronteira com a Venezuela, a Guiana,

o Suriname e a Guiana Francesa ao norte, com a Colômbia a oeste, com o Peru a sudoeste e com a Bolívia, o Paraguai, a Argentina e o Uruguai ao sul. É dividido em 26 estados, mais Distrito Federal de Brasília, que é a capital. Sua população é de 212 812.000 habitantes (OPAS, 2025a) e a capital tem 2.982.818 habitantes (IBGE, [s.d.]). A leste, o Brasil se estende ao longo da costa do Atlântico. Cobre uma área de cerca de 8,52 milhões quilômetros quadrados. Em média, o Brasil está a uma altitude de 320 metros acima do nível do mar. O pico mais alto da montanha é o Pico da Neblina, com uma altitude de 2.994 metros. O país tem cerca de 60 ilhas no Oceano Atlântico. A paisagem do Brasil também é particularmente diversificada, variando desde a floresta amazônica no Norte até o planalto central e as regiões costeiras no sul. A bacia amazônica é o maior sistema fluvial do mundo (Dadosmundiais.com, 2024). Em geral, relevo do Brasil é caracterizado por três estruturas distintas:

A planície amazônica. Esse é o relevo predominante do centro e do norte do Brasil. É uma planície baixa e ondulada formada pela bacia do rio Amazonas e suas centenas de rios e afluentes;

O maciço de Brasília é o relevo predominante do Leste e do sul do Brasil. Consiste em relevos antigos e erodidos de baixa altitude. Algumas encostas baixas e rochas têm até 3 bilhões de anos; e

O escudo guianense é o relevo mais alto do país e está localizado no Norte, na fronteira com a Guiana. Seu pico mais alto é o Pico da Neblina, a 2.995 metros acima do nível do mar (Sposob, 2023).

O Chile é um país estreito, mas muito longo: tem uma largura média de 180 km e um comprimento de 4.270 km (30° 00' S, 71° 00' O) É dividido administrativamente em 16 regiões (Chile, 2025). Sua população é de 19 milhões e 859 mil habitantes (OPAS, 2025a). A mais populosa é a região metropolitana de Santiago, onde está localizada a capital, com mais de oito milhões e 300 mil de habitantes (Sposob, 2023). É um país em direção norte-sul ao longo dos Andes sul-americanos e diretamente no Oceano Pacífico. O país tem uma área total de 756.700 km² e uma linha costeira total de 6.435 km. O Chile situa-se a uma altitude média de 1.871 m acima do nível do mar, o que a torna um dos países mais altos do mundo. O pico mais alto da montanha (Nevado Ojos del Salado) está a 6.893 metros acima do nível do mar. O país inclui cerca de 5.000 ilhas parcialmente desabitadas. Existem fronteiras nacionais diretas

com três países vizinhos: Argentina, Bolívia e Peru (Dadosmundiais.com, 2024). As principais estruturas de relevo do Chile são:

A cordilheira dos Andes é uma cadeia de montanhas que atravessa quase toda a extensão da América do Sul e tem uma grande extensão no território do Chile. É formada por altas montanhas e vulcões. Seu pico mais alto é o Nevado Ojos del Salado, que, com 6.893 metros, é o vulcão mais alto do planeta;

A depressão intermediária é uma depressão localizada entre a cordilheira dos Andes e a cordilheira da Costa. Essa região concentra a maior parte da população e é onde está localizada a cidade de Santiago, a capital;

A cordilheira da Costa é uma cordilheira que se estende em direção ao norte do país, especificamente ao sul de Arica. Depois, na zona central, começa a diminuir de altitude e se mistura com outras cadeias rochosas; e

As planícies litorâneas são áreas baixas e estreitas localizadas entre o Oceano Pacífico e a cordilheira da Costa (Sposob, 2023).

A Colômbia é um país no norte da América do Sul com acesso ao Oceano Pacífico e ao Caribe (4°34'15.1"N 74°17'50.4"W.) No sentido horário, faz fronteira com os cinco países vizinhos: Venezuela, Brasil, Peru, Equador e, a noroeste, Panamá. Têm uma área de 1,14 milhões quilômetros quadrados. Têm uma população de 53.425 000 habitantes (OPAS, 2025a). É dividida em 32 departamentos e um Distrito Capital (Bogotá) com 7.968 milhões de pessoas (Colômbia, 2025). No oeste da Colômbia estão os Andes e o pico mais alto do país: o Pico Cristóbal Colón tem 5.775 metros de altura. A Colômbia está, em média, 593 metros acima do nível do mar, mas no Leste a topografia se aplaina ainda mais e se funde com as densas florestas tropicais da Amazônia. No Leste, encontram-se as savanas úmidas, ou seja, planícies extensas e férteis. Somente no extremo nordeste está o deserto de Guajira, considerado particularmente seco (Dadosmundiais.com, 2024).

Na Colômbia podem ser definidas seis regiões naturais: Andina, Amazônia, Orinoquia, Caribe, Pacífico e Insular, cada uma com seu relevo característico. 67% do território colombiano é plano, mas 70% da população vive em áreas montanhosas. Mais de 30% da Colômbia é de relevo montanhoso, atravessa o território colombiano de sul a norte em três ramos ou cordilheiras paralelas entre si, que são a Cordilheira Oriental, a Cordilheira Central e a Cordilheira Ocidental. Há também o Maciço residual

de La Guajira, o Montes de María, a Serranía del Baudo-Darién e a Serranía de La Macarena (Maestrovirtuale, [s.d.]).

Em relação as montanhas, existem três cadeias de montanhas andinas que cruzam a Colômbia, amplos vales do rio Magdalena e o vale do rio Caura. Ocorrem os planaltos desde o sopé andino da Cordilheira Oriental até as planícies da Orinoquia e a planície amazônica. Entre os planaltos das cordilheiras andinas, destacam-se o planalto nariñense na cordilheira ocidental e o planalto cundiboyacense no Leste. Também podemos destacar as 17 terras altas andinas acima de 1.000 metros acima do nível do mar que foram identificadas na Colômbia, ocupando quase um milhão de hectares. Entre elas podemos citar: Altiplano Cundi-Boyacense, Área deserta das batatas, Altiplano Túquerres-Ipiales e Altiplano de Sibundoy e o Altiplano Paletara (Cauca). Não podemos deixar de comentar as planícies costeiras no mar do Caribe, no Oceano Pacífico e na área de Llanos de la Orinoquia que Planície do Caribe, Planície Fluvio-marina de La Guajira, Planície do Pacífico, Planície do Orinoquia, Planície amazônica. Fazem parte também os Afloramentos rochosos e rochas do Escudo da Guiana estão localizados na planície amazônica, formando a Serra de Chiribiquete com alturas entre 300 e 1.000 metros acima do nível do mar e as depressões andinas intra-montanhas, como as de Atrato-San Juan, Cauca-Patía, Magdalena-Cesar. Da mesma forma, existem depressões laterais à cordilheira andina, como os cinturões ocidentais de Orinoquia e Amazônia. Como os presentes na planície da costa do Caribe, como a depressão de Momposina e a depressão de Baja Guajira e encontramos os terraços aluviais de Bajo Cauca e Bajo Nechí e aqueles localizados na depressão do rio Magdalena ou do rio Pamplonita (Maestrovirtuale, [s.d.]).

Por fim, caracterizando esses importantes relevo colombiano, somam-se a esse conjunto uma série de ilhas e enseadas de origem diferente, tanto no Oceano Pacífico como no mar do Caribe. Destacam-se quatro principais sistemas insulares, sendo os dois a ilha de San Andrés e as ilhas de Providência e Santa Catalina. Outras ilhas de importância são as de Rosário, Barú e Tierrabomba, e as ilhas de Gorgona, Gorgonilla e Malpelo (Maestrovirtuale, [s.d.]).

O Equador está localizado na costa oeste da América do Sul (2 00 S, 77 30 O) e faz fronteira com a Colômbia ao norte e com o Peru ao sul e ao leste. A oeste, o Equador faz fronteira com o Oceano Pacífico, com seu litoral de 2.237 km de extensão.

Têm uma população de 18 milhões e 289 mil habitantes (OPAS, 2025a) e sua capital é Quito com que conta com 2 milhões de habitantes. Sua área metropolitana alcança os 3 milhões. O Equador está dividido em 24 províncias, que por sua vez estão subdivididas em 221 territórios administrativos menores chamados “cantões” (Sposob, 2023). O país é caracterizado por sua geografia diversificada, que vai desde os Andes, no centro, até as regiões costeiras e a floresta amazônica, no Leste. A montanha mais alta do Equador é o Chimborazo, com 6.267 metros de altura (Dadosmundiais.com, 2024). Constatou-se que o Equador apresenta três relevos distintos bem diferenciados:

As planícies litorâneas. Estendem-se desde o litoral do Oceano Pacífico, no oeste do país, até a cordilheira dos Andes. São planícies baixas e nos litorais apresentam extensas praias de areia e falésias;

A cordilheira dos Andes. Encontra-se no centro do país e o atravessa em sentido longitudinal. Separa as planícies litorâneas da planície da Amazônia equatoriana. É composta por montanhas e vulcões em atividade. É também uma zona de sismos por se encontrar em zona de bordas das placas tectônicas sul-americana e pacífica; A planície da Amazônia equatoriana. Encontra-se ao leste do país. Ocupa quase a metade do território equatoriano e se caracteriza por ter pouca elevação e apresentar a maior abundância de flora e fauna do país por causa de seu clima quente e chuvoso (Sposob, 2023).

A Guiana é um país no nordeste da América do Sul (5° 00' N, 59° 00' W). O país tem uma área total de 214.970 km² e uma linha costeira total de 459 km. Têm uma população de 835 000 habitantes (OPAS, 2025a) e sua capital é Georgetown com uma população estimada de 235.017 habitantes. A Guiana é dividida em dez regiões administrativas, cada uma presidida por um presidente dos Conselhos Democráticos. As comunidades locais são administradas por conselhos de vila ou cidades (EUA, 2024). Situa-se a uma altitude média relativamente baixa de 207 metros acima do nível do mar. O pico mais alto da montanha (Cúpula secundária de Roraima-Tepui) está a 2.718 metros acima do nível do mar. O país inclui cerca de 20 ilhas. As suas fronteiras nacionais diretas são com três países vizinhos: Brasil, Suriname e Venezuela (Dadosmundiais.com, 2024).

Na Guiana há uma estreita planície que se estende ao longo da costa atlântica do país. Grande parte da área, que mede apenas cerca de dez milhas (16 km) em seu

ponto mais largo, foi recuperada do mar por uma série de canais e cerca de 140 milhas (225 km) de diques. A fronteira interior da planície costeira é geralmente marcada por canais que separam a planície dos pântanos interiores. Cerca de 40 milhas (65 km) para o interior da costa, há uma região de terra ondulada que se eleva de colinas de 50 pés (15 metros) no lado costeiro oriental da região para colinas de 400 pés (120 metros) no lado ocidental. A área tem entre 80 e 100 milhas (130 e 160 km) de largura e é mais larga no Sudeste. É coberta de areia, da qual recebe o nome de região de areias brancas (Zanderij). Uma pequena região de savana no Leste fica a cerca de 100 km da costa e é cercada pelo cinturão de areias brancas. A areia cobre parcialmente um planalto cristalino baixo que geralmente tem menos de 500 pés (150 metros) de elevação. Têm-se ainda um planalto que forma a maior parte do centro do país e é penetrado por intrusões de rochas ígneas. Além do planalto cristalino, o Planalto Kaieteuriano fica geralmente abaixo de 1.600 pés (490 metros) acima do nível do mar; esse é coberto por arenitos e xistos que, no Sul, formam a extensa região da Savana Rupununi. As Montanhas Acaraí, que se elevam a cerca de 2.000 pés (600 metros), circundam o planalto na fronteira sul, e é coroado na fronteira oeste pelas Montanhas Pakaraima, que se elevam a 9.094 pés (2.772 metros) no Monte Roraima. A Savana Rupununi é dividida ao meio pelas Montanhas Kanuku, de tendência Leste-Oeste (Britannica, 2023b).

A Guiana Francesa é um país Ultramarino da França localizado na América do Sul e diretamente no Oceano Atlântico (4°00'N 53°00'W). O país tem uma área total de 83.534 km² e uma linha costeira total de 378 km. Sua população é de 313 mil habitantes (OPAS, 2025a) e sua capital Caiena, com pouco mais de 60 mil. Situa-se a uma altitude média relativamente baixa de 168 metros acima do nível do mar. O país inclui cerca de 10 ilhas. Existem fronteiras nacionais diretas com dois países vizinhos de Brasil e Suriname (Dadosmundiais.com, 2024).

O Rio Oyapock, que forma a fronteira entre a Guiana Francesa e o Brasil. Geologicamente, a rocha subjacente à Guiana Francesa faz parte do maciço cristalino das Terras Altas da Guiana. Rios — que fluem geralmente para nordeste, em direção ao mar — erodiram muito o maciço, e a maior parte da Guiana Francesa é baixa. O Rio Maroni forma a fronteira entre a Guiana Francesa e o Suriname no Oeste, e o Rio Oyapock forma a fronteira com o Brasil no Leste. As Montanhas Tumuc-Humac no Sul atingem uma elevação de 2.300 pés (700 metros). Depósitos aluviais recentes

formaram uma planície costeira pantanosa a sudeste de Caiena. Depósitos aluviais mais antigos formam uma savana a oeste de Caiena. Florestas tropicais densas predominam fora da planície costeira e cobrem mais de nove décimos da área terrestre (Britannica, 2023b).

O Paraguai é um país sem litoral na América do Sul (23°26'33.0"S 58°26'37.8"W). O país tem uma área total de 406.752 km². Sua população é população é de 7.013 milhões de habitantes (OPAS, 2025a). A maioria está concentrada na região oriental, ao leste do rio Paraguai e Sua capital é Assunção, que tem 2,8 milhões de habitantes e sua capital e situa-se a uma altitude média relativamente baixa de 178 metros acima do nível do mar (Sposob, 2023). O Paraguai, de acordo a sua estrutura política e administrativa, está dividido em 17 departamentos, além do Distrito Capital de Assunção. Os departamentos são: Alto Paraguay, Alto Paraná, Amambay, Boquerón, Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Central, Concepción, Guairá, Itapúa, Cordillera, Misiones, Ñeembucú, Paraguairí, Presidente Hayes e San Pedro (Paraguai, 2017).

A maior elevação do país (Cerro Peró) está a 842 metros acima do nível do mar. Não há acesso ao mar aberto. A Argentina, a Bolívia e o Brasil fazem fronteiras nacionais diretas com o país (Dadosmundiais.com, 2024). Resumidamente pode-se dizer que o Paraguai é dividido em duas grandes regiões geográficas separadas pelo rio Paraguai:

A região oriental ou paranenha. Localiza-se a leste do rio Paraguai e cobre 40% do território do país. Apresenta um relevo predominantemente plano, atravessado por importantes rios, como o Paraguai, o Paraná e o Pilcomayo; e

A região oeste ou Chaco paraguaio. Está localizada a oeste do rio Paraguai e cobre 60% do território do país. O relevo é plano, mas sua hidrografia é muito mais escassa do que a da região leste, com rios muito menos abundantes e extensos (Sposob, 2023).

O Peru é um país na costa do Pacífico da América do Sul. (9°11'23.9"S 75°00'54.6"W). O estado territorial tem um tamanho de 1.285.220 km² e uma linha costeira total de 2.414 km. Sua população é de 34.576 000 habitantes (OPAS, 2025a) e sua capital é Lima que tem 9.600.000 habitantes. O Peru é dividido em 24 estados provinciais chamados “departamentos” e 196 províncias (OTCA, [s.d.]; Sposob, 2023). Situa-se a uma altitude média de 1.555 m acima do nível do mar, o que a torna um dos países mais altos do mundo. O pico mais alto da montanha (Nevado Huascarán)

está a 6.768 metros acima do nível do mar. O país inclui cerca de 40 ilhas. Têm acesso através das fronteiras nacionais diretas com cinco países vizinhos: Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia e Equador (Dadosmundiais.com, 2024). Didaticamente, quanto ao relevo do Peru, podemos destacar:

As planícies costeiras estendem-se ao longo da costa do oceano Pacífico. São terras baixas e onduladas que se caracterizam pela baixa pluviosidade;

A cordilheira dos Andes atravessa o país longitudinalmente e tem uma variedade de cadeias de montanhas, vulcões e planaltos. Seus picos mais altos são o Huascarán, com 6.768 metros de altura, e as montanhas Yerupajá (6.634 metros) e Coropuna (6.425 metros);

A planície interior é onde se encontra um setor da selva amazônica, pelo qual passa parte da bacia do rio Amazonas. São terras baixas e onduladas cobertas por florestas tropicais e atravessadas por rios extensos e caudalosos (Sposob, 2023).

O Suriname é um país na costa nordeste da América do Sul. (4°00'N 56°00'W). O país tem uma área total de 163.820 km² e uma linha costeira total de 386 km. País considerado pouco populoso, são, ao todo, cerca de 639 mil habitantes (OPAS, 2025a) e sua capital Paramaribo com aproximadamente 250 mil habitantes. É dividido administrativamente em dez distritos (incluindo o de Paramaribo, onde fica a capital do país) (PortalBrazil.net, [s.d.]). O Suriname situa-se a uma altitude média relativamente baixa de 246 metros acima do nível do mar. Existem fronteiras nacionais diretas com três países vizinhos: Brasil, Guiana e Guiana. Francesa (Dadosmundiais.com, 2024). A estreita zona costeira consiste em bancos de areia e bancos de lama depositados pelas correntes equatoriais do sul da área ao redor da foz do Rio Amazonas (localizada a leste do Suriname, no Brasil). Ao sul dos bancos de lama começa a Nova Planície Costeira, também formada de areia e argila da foz do Amazonas. A região, cobrindo cerca de 6.600 milhas quadradas (17.000 km quadrados), consiste em pântanos. O solo dos pântanos é argiloso, no qual uma grande quantidade de turfa se formou. A região é atravessada por cristas arenosas que correm paralelas à costa. Ao sul da Nova Planície Costeira está a Antiga Planície Costeira, que cobre cerca de 1.550 milhas quadradas (4.000 km quadrados). Ela consiste principalmente de argilas e areias finas e contém uma variedade de topografias, incluindo antigas cristas, planícies argilosas e pântanos. Ao sul da Planície Costeira Antiga está a formação Zanderij, uma paisagem de colinas

onduladas de 40 milhas (64 km). Esta formação repousa sobre sedimentos de areia branqueada, que são ricos em quartzo. A maior parte da região é coberta por floresta tropical, mas pântanos e áreas de pastagens de savana também são encontrados. Mais ao sul, na fronteira com o Brasil, há uma área que consiste em grande parte de uma cadeia de montanhas central, seus vários ramos e áreas montanhosas dispersas; uma vasta floresta tropical cobre essas terras altas. O pico mais alto, a 4.035 pés (1.230 metros), é o Juliana Top, nas Montanhas Wilhelmina. No Sudoeste, perto da fronteira brasileira, fica a Planície Sipaliwini, outra área de savana (Britannica, 2023b).

O Uruguai é um país ao Leste do rio de mesmo nome na costa atlântica da América do Sul (33 00 S, 56 00 O). O país tem uma área total de 176.220 km² e uma linha costeira total de 660 km. Sua população é de três milhões e 384 mil habitantes (OPAS, 2025a) e sua capital é a cidade de Montevidéu, que conta com um milhão e 300 mil habitantes. O Uruguai está dividido em 19 estados provinciais chamados “departamentos” (Sposob, 2023). O país situa-se a uma altitude média relativamente baixa de 109 metros acima do nível do mar. A maior elevação do país (Cerro Cathedral) está a 514 metros acima do nível do mar. O país inclui 16 ilhas. Existem fronteiras nacionais diretas com dois países vizinhos: Argentina e Brasil (Dadosmundiais.com, 2024).

Com isso, a maioria do território do Uruguai é uma vasta planície ondulada, sulcada por pequenas colinas chamadas *cuchillas* (coxilhas) e os vales formados pelos rios (Sposob, 2023).

O país em forma de cunha é limitado pelo Brasil ao norte e leste, pelo Oceano Atlântico ao sudeste e pelo Rio da Prata ao sul, enquanto o Rio Uruguai serve como limite ocidental com a Argentina. A paisagem uruguaia é amplamente caracterizada por terrenos suavemente ondulados, com uma elevação média de cerca de 383 pés (117 metros). Lagos de maré e dunas de areia margeiam o litoral. Em outros lugares, há amplos vales, planícies (pampas), planaltos e colinas baixas e cumes — notavelmente a Cordilheira Haedo (Cuchilla de Haedo) no Norte e a Cordilheira Grande (Cuchilla Grande) no Sudeste — que são uma extensão para o sul do Planalto Brasileiro. O Monte Cathedral, que se eleva a 1.685 pés (514 metros) perto da costa sudeste, é o ponto mais alto do país. Os vales e planícies costeiras são cobertos com depósitos de areia, argila e aluvião fértil (Britannica, 2023b).

A Venezuela é um país na costa norte da América do Sul, no Mar do Caribe. (6°25'25.5"N 66°35'23.0"W). O estado territorial tem um tamanho de 912.050 km² e uma linha costeira total de 2.800 km. Sua população é estimada em 28.516.896 habitantes (World Meter, [s.d.]) e sua capital é, Caracas que tem 3.100.000 habitantes. Sua área metropolitana tem mais de cinco milhões de habitantes. A maioria está concentrada nas regiões costeiras do norte do país. O território venezuelano está dividido em 23 estados federais – cada um dotado de capital e sob a administração de um governador – e um distrito federal no qual está localizada a cidade de Caracas (a "Grande" Caracas, para abranger toda a sua área metropolitana), sob o mandato de um prefeito metropolitano. Os três estados mais populosos são Zulia, com 3.600.000 habitantes, Miranda com 2.800.000 e Carabobo com 2.300.000. Os mais despovoados são Amazonas, com 84.000 habitantes, Delta Amacuro com 116.000 e Cojedes com 315.000 (Sposob, 2023). Situa-se a uma altitude média relativamente baixa de 450 metros acima do nível do mar. O pico mais alto da montanha (Pico Bolívar) está a 4.981 metros acima do nível do mar. O país inclui 418 ilhas parcialmente desabitadas. Existem fronteiras nacionais com três países vizinhos: Brasil, Colômbia e Guiana Francesa (Dadosmundiais.com, 2024). Em termos de relevo, três regiões geologicamente distintas podem ser identificadas na Venezuela:

A Cordilheira dos Andes. Constitui uma cadeia de montanhas no oeste da Venezuela, bifurcando-se para formar as cadeias de montanhas Perijá e Motilones ao norte e a cadeia de montanhas Mérida a oeste. Além disso, possui duas cadeias de montanhas paralelas ao litoral, a do Litoral e a do Interior;

O maciço da Guiana. É formado por um extenso planalto elevado que ocupa quase metade do território venezuelano; e

A planície do Orinoco. Encontra-se entre as duas regiões anteriores. É formada pelo rio Orinoco e sua altitude não ultrapassa 200 metros acima do nível do mar (Sposob, 2023).

6.1.2 Clima

Em razão de sua grande extensão latitudinal e de seus múltiplos relevos, são muito variados os climas que podem ser encontrados na América do Sul. Há áreas

próximas ao equador onde predominam os climas equatoriais quentes e úmidos, há áreas com climas subtropicais, há regiões mais temperadas em zonas de latitude média e climas polares frios no extremo sul. Ao mesmo tempo, a presença dos Andes causa grandes diferenças de temperatura, dependendo da altitude). O clima predominante nas regiões mais próximas à linha do Equador é úmido e quente. Nas regiões mais próximas ao polo Sul, as condições climáticas são predominantemente frias e secas. Nas regiões montanhosas, o clima também varia de acordo com a altitude (Sposob, 2023).

A distribuição das terras sul-americanas em diferentes latitudes e com formas de relevo variadas proporcionam a atuação e o desenvolvimento de diferentes sistemas atmosféricos, que contribuem para a não homogeneidade climática desta região (Barcellos *et al.*, 2009; Reboita *et al.*, 2010).

Na Argentina devido à sua forma alongada de norte a sul, tem várias zonas climáticas. No Norte, o Gran Chaco e a Mesopotâmia têm um clima subtropical com verões quentes e úmidos. Na região central dos Pampas, o clima é temperado, com invernos amenos e verões quentes. A oeste, a Cordilheira dos Andes proporciona um clima de montanha com temperaturas mais baixas e uma queda significativa de neve.

No sul da Patagônia, o clima já é subpolar, com invernos frios, ventos fortes e nevascas ocasionais. Em Buenos Aires, o verão é morno, úmido e com precipitação; o inverno é fresco e de ventos fortes. Durante o ano inteiro, o tempo é de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 8°C a 28°C e raramente é inferior a 4°C ou superior a 32°C (Dadosmundiais.com, 2024). Assim, conforme as características da região, irão atuar os seguintes climas na Argentina:

Clima subtropical (Nordeste). O clima nesta área é subtropical com verões úmidos e muito quentes e invernos curtos e frescos, as temperaturas máximas no verão geralmente excedem os 30°C e no inverno não baixam de 10°C;

Clima temperado (Noroeste). O clima desta zona caracteriza-se por ser temperado e quente. Na zona de selva, apresentam-se temperaturas elevadas e uma elevada percentagem de umidade. Já na zona árida o clima é seco e quente. As temperaturas variam entre mínimas de 4°C no inverno e máximas de 30°C no verão;

Clima temperado (Região central). Os verões são quentes e os invernos frescos (com geadas, mas com baixa probabilidade de nevar). O verão apresenta uma

média de temperaturas entre 20 e 30°C e o inverno geralmente apresenta temperaturas entre 10 e 20°C. A zona de climas temperados abrange o estado de Buenos Aires, a capital do país, grande parte de Entre Ríos, o centro e o sul de Santa Fé, a faixa oriental de Córdoba e um setor ao nordeste de La Pampa. Entre eles está o clima temperado pampeano, representado especialmente pela faixa ribeirinha do Paraná–Prata. Na faixa limítrofe com o clima subtropical está a variedade temperada sem inverno, caracterizada pela falta de período frio definido. O temperado de influência oceânica se encontra no litoral bonaerense;

Clima semiárido (Cuyo). Com temperaturas altas durante o verão e baixas no inverno. É caracterizada pelo vento zonda, um tipo de vento forte, quente e seco que arrasta muita poeira e geralmente ocorre no final do inverno; e

Clima seco e árido (Patagônia). Nas florestas patagônicas, venta e úmida e na estepe patagônica, os ventos perdem a umidade e a região é transformada em uma área seca e árida (Sposob, 2023).

Na Bolívia, com um clima tropical, a duração do dia dificilmente varia e as diferenças de temperatura entre o verão e o inverno também são menores. Dependendo da estação do ano, as temperaturas médias máximas diárias variam de 23°C e 29°C. Em algumas partes do país, os valores atingem até 35°C durante o dia. A noite a temperatura é similar à do Chile cai para uma média mensal de 6°C à noite (Dadosmundiais.com, 2024).

Contudo, o clima predominante do território da Bolívia é o tropical de savana, que se estende nas regiões baixas e orientais do país. Caracteriza-se por temperaturas elevadas durante todo o ano e de um regime de precipitação com uma longa estação seca nos meses de inverno. Nas zonas montanhosas próximas à cordilheira dos Andes destaca-se o clima temperado subúmido de montanha, caracterizado por precipitações mais abundantes, mas também concentradas no verão e temperaturas mais baixas por efeito da altitude. Nas zonas mais altas da cordilheira e na região do altiplano o clima é temperado árido e frio, com temperaturas reduzidas pela altitude (Sposob, 2023).

Já o Brasil tem um clima tropical e subtropical úmido, exceto por uma área mais seca no Nordeste, às vezes chamada de quadrilátero da seca ou polígono da seca, que se estende do norte da Bahia até a costa entre Natal e São Luís; as temperaturas do verão são amplamente uniformes. Em janeiro, a maioria das terras baixas tem uma

média de aproximadamente 79°F (26°C), e as terras altas são alguns graus mais frias, dependendo da elevação. A costa do Rio Grande do Sul também é um pouco mais fria, com uma média de cerca de 73°F (23°C), enquanto o quadrilátero da seca do sertão do Nordeste, a região mais quente do país, tem uma média de cerca de 84°F (29°C), com temperaturas diurnas superiores a 100°F (38°C). No entanto, a baixa umidade do Nordeste torna o calor menos opressivo do que no Rio de Janeiro. No inverno (maio a outubro), as Terras Altas brasileiras são geralmente secas, e a neve cai em apenas alguns dos estados mais ao sul. Geadas regulares acompanham os padrões de ar do inverno do Sul, e temperaturas quase congelantes podem chegar ao norte até São Paulo. O clima frio e chuvoso pode se estender ao longo da costa até o norte de Recife e, no Oeste, até o Pantanal. O ar frio ocasionalmente transborda das terras baixas do Paraguai para a bacia amazônica ocidental e pode viajar para o norte até a fronteira com a Guiana. As temperaturas de inverno nas terras baixas da Amazônia permanecem praticamente inalteradas em relação às dos meses de verão, mas as temperaturas no quadrilátero da seca caem para cerca de 79°F (26°C). As temperaturas no Planalto Brasileiro têm uma média de cerca de 68°F (20°C) nas regiões central e norte e são mais frias em direção ao sul: Curitiba, a uma altitude de cerca de 3.000 pés (900 metros), tem uma média de 57°F (14°C) em junho e julho. Durante esses meses, a temperatura média em Porto Alegre é a mesma, mas o Rio de Janeiro é muito mais quente, com média de 73°F (23°C), em parte por causa das correntes quentes que banham toda a costa brasileira (Britannica, 2023a).

Pode-se afirmar que o clima predominante no Brasil é o tropical quente com três variações: equatorial no Norte, tropical de monções em algumas regiões centrais e tropical de savana no centro e no sul do país. Nas regiões centrais do território brasileiro, as chuvas são abundantes durante os meses de verão, de novembro a abril. (Britannica, 2023a).

As chuvas geralmente acumulam entre 1.000 e 1.500 milímetros por ano, embora variem de acordo com a região e tenham a tendência de ser muito abundantes na região amazônica (entre 2.000 e 3.000 milímetros por ano). No extremo sul, o clima é temperado subtropical úmido. Em partes do Nordeste, que estende da Bahia até o litoral de Natal e São Luís, o clima é quente e semiárido (Sposob, 2023).

É evidente que como o Brasil apresenta zonas climáticas diferentes devido a seu tamanho, localização geográfica e terreno. A linha do Equador percorre o Norte

do país, resultando em um clima tropical na maioria das partes do país. (Dadosmundiais.com, 2024). Assim, pode-se definir que:

A região da floresta amazônica tem um clima tropical, úmido e quente durante todo o ano, com chuvas fortes e persistentes de novembro a abril. As temperaturas geralmente estão entre 25 e 32°C;

O Nordeste do Brasil, próximo à costa atlântica, tem um clima semiárido com baixa pluviosidade e altas temperaturas. A região é afetada por secas e a precipitação anual pode variar muito de ano para ano. As temperaturas podem chegar a 40°C nos meses de verão;

A região centro-oeste é conhecida por seu clima de savana tropical com estações secas e chuvosas distintas. A estação seca se estende de maio a setembro e as temperaturas variam de 18 a 32°C. A estação chuvosa dura de outubro a abril, mas as temperaturas são apenas um pouco mais altas do que isso;

O Sul tem um clima subtropical úmido com temperaturas amenas e chuvas durante todo o ano. Os invernos raramente são frios aqui, mas nas terras altas há ocasionais nevascas e temperaturas abaixo de zero. Os verões são agradavelmente quentes a 20-28 graus, mas também úmidos; e

As regiões costeiras atlânticas também têm um clima tropical com alta umidade e chuvas o ano todo. A costa nordeste é dominada por ventos sazonais conhecidos como ventos alísios, que trazem chuva e temperaturas mais frias de junho a agosto. Na costa sul, a corrente quente do Atlântico traz chuva e tempestades nos meses de verão (Dadosmundiais.com, 2024).

O clima na Colômbia é extremamente diversificado devido à topografia variada. Com um clima predominantemente tropical, com temperaturas constantes durante todo o ano. As temperaturas médias ficam entre 24 e 30°C. Com 15 a 20°C, é visivelmente mais frio na região andina mais alta. Acima de 3.000 metros, há até mesmo um clima alpino de geleira. Quase não há diferenças sazonais de temperatura. Na região dos Andes, as temperaturas são mais frias, enquanto nas regiões costeiras são mais quentes. A região amazônica é considerada particularmente chuvosa. Em contraste, a costa do Caribe é bastante seca. O país é caracterizado principalmente por suas duas estações chuvosas, em abril/maio e outubro/novembro (Dadosmundiais.com, 2024).

Devido à proximidade do país com o Equador, seu clima é geralmente tropical e isotérmico (sem nenhuma mudança real de estações). As temperaturas variam pouco ao longo do ano. O único elemento climático genuinamente variável é a quantidade de precipitação anual. As diferenças climáticas estão relacionadas à elevação e ao deslocamento da zona de convergência intertropical entre as duas principais massas de ar das quais os ventos alísios do nordeste e sudeste se originam. O assentamento humano é mais orientado ao zoneamento vertical na Colômbia do que em qualquer outro lugar da América do Sul (Britannica, 2023b).

O clima e as Temperaturas médias no Chile com uma extensão norte-sul de mais de 3900 km, não é possível descrever o clima em geral. O Chile tem um clima predominantemente subtropical. Isso significa que quase não há precipitação, especialmente nos meses de verão, e a evaporação usual causa seca severa. Dependendo da estação do ano, as temperaturas médias máximas diárias variam de 13°C e 25°C. Em algumas partes do país, os valores atingem até 31°C durante o dia. Nos meses mais frios, a temperatura cai para uma média mensal de 6°C à noite, dependendo da região (Dadosmundiais.com, 2024).

Entretanto, é possível afirmar com o estudo que o clima predominante no Chile é o frio árido no Norte e o temperado oceânico no sul. O clima frio e árido é caracterizado por baixas temperaturas devido à altitude e baixas precipitações. Ao Norte está o Deserto do Atacama, o mais seco do mundo. No Sul, predomina o clima temperado oceânico e uma de suas variantes, o clima temperado mediterrâneo. As temperaturas são altas no verão e baixas no inverno, e as chuvas se concentram nos meses de inverno, enquanto o verão tende a ser mais frio e seco (Sposob, 2023).

O Equador apesar de seu tamanho relativamente pequeno, no entanto, os Andes dão origem a regiões climaticamente diversas. Somente a Corrente Humboldt Antártica proporciona temperaturas um pouco mais baixas e umidade mais baixa na costa a partir de julho. Na costa norte, há um clima quente de monção mesmo no inverno, com chuvas fortes. Nas regiões montanhosas, por outro lado, é muito mais fresco e em altitudes de 3.000 metros e acima há até queda de neve (em altitudes acima de 3.500 metros), enquanto nas terras baixas próximas à costa está entre 25°C e 30°C e seco durante a maior parte do ano. À noite, as temperaturas aí caem apenas um pouco. No entanto, as diferentes estações do ano são quase imperceptíveis na Serra. Na floresta tropical das terras baixas da Amazônia, o clima tropical é mais

pronunciado e a maior parte das precipitações cai no primeiro semestre do ano (Dadosmundiais.com, 2024).

Assim, é possível afirmar que a maior parte do território do Equador tem um clima tropical equatorial quente, caracterizado por altas temperaturas e chuvas abundantes durante todo o ano. Nos setores montanhosos da cordilheira dos Andes, o clima é temperado subtropical de altitude. Condicionado pela elevada altitude, este clima é chuvoso, mas apresenta temperaturas médias mais baixas que o clima tropical equatorial quente. Nos setores mais altos da cordilheira o clima se torna frio de tundra alpina, com temperaturas muito baixas por efeito da altitude (Sposob, 2023).

Na Guiana, a duração do dia dificilmente varia e as diferenças de temperatura entre o verão e o inverno também são menores. Dependendo da estação do ano, as temperaturas médias máximas diárias variam de 31°C e 33°C. Em algumas partes do país, os valores atingem até 35°C durante o dia. Nos meses mais frios, a temperatura cai para uma média mensal de 23°C à noite (Dadosmundiais.com, 2024).

Altas temperaturas, chuvas pesadas com pequenas diferenças sazonais, alta umidade e alta cobertura média de nuvens fornecem características climáticas de uma planície equatorial. As temperaturas são notavelmente uniformes. Em Georgetown, a capital, a temperatura diária varia de meados dos anos 70 a meados dos anos 80°F (meados dos anos 20 a altos 20°C). O calor constante e a alta umidade são atenuados perto da costa pelos ventos alísios. A precipitação deriva principalmente do movimento da frente intertropical, ou calmaria. É pesada em todos os lugares do planalto e da costa. A média anual em Georgetown é de cerca de 90 polegadas (2.290 mm), e no interior da Savana Rupununi é de cerca de 70 polegadas (1.800 mm). Na costa, uma longa estação chuvosa, de abril a agosto, e uma curta estação chuvosa, de dezembro ao início de fevereiro, são suficientemente bem-marcadas na média, mas nas savanas do Sul a curta estação chuvosa não ocorre. A precipitação total anual é variável, e a seca sazonal pode ocorrer em julho e agosto, quando os ventos alísios do Sudeste são paralelos à costa. Variações nos padrões climáticos da Guiana têm um efeito determinante na produção de safras tropicais (Britannica, 2023b).

Na Guiana Francesa a duração do dia dificilmente varia e as diferenças de temperatura entre o verão e o inverno também são menores. Dependendo da estação do ano, as temperaturas médias máximas diárias variam de 30°C e 34°C. Nos meses mais frios, a temperatura cai para uma média mensal de até 23°C durante a noite.

Com verão e inverno similar ao Suriname. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 22°C a 32°C e raramente é inferior a 21°C ou superior a 33°C. A estação quente permanece por 2,6 meses, de 19 de agosto a oito de novembro, com temperatura máxima média diária acima de 31°C. O mês mais quente do ano em Guiana Francesa é outubro, com a máxima de 32°C e mínima de 23°C, em média. A estação fresca permanece por 3,0 meses, de 24 de dezembro a 23 de março, com temperatura máxima diária em média abaixo de 29°C. O mês mais frio do ano em Guiana Francesa é janeiro, com a mínima de 23°C e máxima de 29°C, em média (Dadosmundiais.com, 2024).

Em suma, o clima atual de Guiana Francesa é caracterizado por temperaturas médias mensais que variam durante o dia entre um máximo de 34°C e um mínimo de 29°C. A temperatura média anual é de cerca de 31°C. À noite, as temperaturas nos meses frios ficam em torno de 23°C e nos meses mais quentes em torno de 24°C. A temperatura mais alta em Guiana Francesa nos últimos dez anos foi de 39°C em outubro de 2023. A temperatura mais baixa durante o dia foi de 22°C em janeiro de 2023 (Quandoir, [s.d.]).

O Paraguai tem um clima subtropical. Isso significa que quase não há precipitação, especialmente nos meses de verão, e a evaporação usual causa seca severa. Dependendo da estação do ano, as temperaturas médias máximas diárias variam de 24°C e 34°C. Em algumas partes do país, os valores atingem até 36°C durante o dia. Nos meses mais frios, a temperatura cai para uma média mensal de 13°C à noite (Dadosmundiais.com, 2024).

Foi constatado com que a região oriental ou paranenha possui um clima subtropical sem estação seca, portanto, com verões quentes e invernos frios, e chuvas abundantes durante todo o ano. Já a região oeste ou Chaco paraguaio. Tem um clima quente e árido, com verões muito quentes e invernos frios. A precipitação é muito menor do que na região leste, e há uma acentuada estação seca no inverno. O relevo é plano, mas sua hidrografia é muito mais escassa do que a da região leste, com rios muito menos abundantes e extensos (Sposob, 2023).

Três grandes regiões climáticas podem ser facilmente distinguidas no Peru paralelamente às três principais regiões topográficas: Costa, Sierra e Amazônia. Em relação ao Peru podemos destacar a fronteira peruana-equatoriana ao sul até o norte do Chile, a costa oeste da América do Sul que tem um dos climas mais secos da Terra.

Este não é um deserto quente, no entanto; as temperaturas médias da Costa variam de 66°F (19°C) no inverno a 72°F (22°C) no verão. Dentre as regiões peruanas temos a Sierra. Nessa região, as temperaturas diminuem conforme a elevação aumenta, as temperaturas variam pouco sazonalmente, mas há uma tremenda variação diurna (entre máximas e mínimas diárias). Por exemplo, em Cuzco, a uma altitude de 11.152 pés (3.399 metros), a temperatura média de janeiro é de 52°F (11°C) e a média de julho de 47°F (8°C). A variação diurna, no entanto, é frequentemente superior a 40°F (22°C) entre o máximo do meio-dia e o mínimo antes do amanhecer. A neve cai na Sierra em altitudes mais altas, e muitos picos têm neve permanente (Britannica, 2023a).

Outra área peruana é o clima da Amazônia no leste do Peru. Há pouca variação sazonal de temperaturas, mas a amplitude diurna novamente é relativamente grande. As máximas diurnas em Iquitos às vezes se estendem até meados dos 90°F (meados dos 30°C), enquanto à noite as temperaturas podem cair para os 60°F (mais de 15°C). O El Niño tem efeitos no Peru e estão bem estabelecidos: (1) água morna substitui a água fria da Corrente do Peru; (2) chuvas pesadas caem no deserto costeiro; e (3) seca ocorre nas terras altas do sul. Ocorrências severas de El Niño — como as que ocorreram em 1925, 1982–83 e 1997–98 — causam desastres ecológicos, (Britannica, 2023a). Verifica-se que o clima do Peru pode ser dividido em três regiões distintas:

A região costeira, que tem um clima quente e árido, com temperaturas muito altas, verão e invernos frios e precipitação muito baixa, não superior a 200 mm por ano;

A região montanhosa, que tem um clima frio influenciado pela altitude da cordilheira dos Andes; e

A região amazônica, que tem um clima equatorial, muito quente e chuvoso (Sposob, 2023).

No Suriname, A duração do dia dificilmente varia e as diferenças de temperatura entre o verão e o inverno também são menores. Dependendo da estação do ano, as temperaturas médias máximas diárias variam de 31°C e 34°C. Em algumas partes do país, os valores atingem até 35°C durante o dia. Nos meses mais frios, a temperatura cai para uma média mensal de 22°C à noite, dependendo da região. O verão é curto e quente; o inverno é curto, morno e com precipitação. Durante o ano inteiro, o tempo é “opressivo” e de céu quase encoberto. Ao longo do ano, em geral a

temperatura varia de 24°C a 33°C e raramente é inferior a 23°C ou superior a 35°C. (Dadosmundiais.com, 2024).

O Suriname tem um clima tropical. A área povoada no Norte tem quatro estações: uma estação chuvosa menor do início de dezembro ao início de fevereiro, uma estação seca menor do início de fevereiro ao final de abril, uma estação chuvosa maior do final de abril a meados de agosto e uma estação seca maior de meados de agosto ao início de dezembro. As temperaturas diurnas em Paramaribo variam entre 70 e 90°F (21°C e 32°C). No interior, os extremos de temperatura diurnos podem variar em até cerca de 20 graus. No entanto, a variação nas temperaturas médias entre o mês mais quente, setembro, e o mais frio, janeiro, é de apenas cerca de três graus (Britannica, 2023b).

Em geral, a Venezuela com seu clima tropical que varia devido às diferentes topografias. Na região costeira do Norte, em torno da capital Caracas, prevalece um clima quente e úmido com temperaturas médias entre 25°C e 30°C. Aqui, a influência do Caribe domina o clima. As planícies centrais da Venezuela são um pouco mais quentes, com temperaturas entre 26°C e 32°C. Em direção ao sul, o clima se torna mais tropical e chuvoso, com temperaturas médias entre 23°C e 28°C. Perto da fronteira com a Colômbia, a influência do Pacífico torna-se perceptível e o clima fica mais frio, especialmente em altitudes mais elevadas. A parte oriental do Delta do Orinoco é caracterizada por um clima tropical com alta umidade. É também nessa região que ocorre a maior precipitação durante a estação chuvosa, entre maio e outubro (Dadosmundiais.com, 2024).

Condições climáticas ligeiramente diferentes prevalecem no país dependendo da altitude e da distância do Mar do Caribe ou do Atlântico Sul. São diferenciadas principalmente de acordo com a altitude. Assim, podemos caracterizar o clima na Venezuela:

A seção costeira é a mais baixa e, no oeste do país, a cordilheira dos Andes começa com sua maior elevação no Pico Bolívar (4.978 metros). Ao longo da faixa litorânea norte em torno de Caracas, há um clima tropical com temperaturas altas durante todo o ano, com média de 25 a 30°C. A região é caracterizada por uma mudança climática acentuada. Essa região tem uma estação chuvosa distinta, de maio a outubro. Em comparação com o restante do país, em altitudes mais elevadas, ela geralmente apresenta as temperaturas mais altas. Em agosto, as temperaturas

podem ocasionalmente chegar a 35°C. Mais ao sul, a Venezuela se funde com a floresta tropical;

A região amazônica, que cobre grande parte do sul do país, é frequentemente atingida por fortes chuvas e tem alta umidade durante todo o ano. As temperaturas médias variam entre 23°C e 28°C;

A região oeste, próxima à Colômbia, tem um clima predominantemente tropical de savana. No Lago Maracaibo, que ainda está em uma altitude baixa, as temperaturas podem chegar a 34°C. Na costa, tende a ficar ainda mais quente. As áreas de planalto, como Mérida, já são influenciadas pelos Andes e pelas correntes de ar do Pacífico, resultando em um clima mais frio. As temperaturas médias nas terras altas variam entre 15°C e 25°C;

A região leste, no Delta do Orinoco, é caracterizada por zonas úmidas tropicais. Aqui há muita umidade e, com frequência, chuvas fortes, especialmente durante a estação chuvosa;

A parte sul da Venezuela é dominada pela grande savana. Aqui também prevalece um clima tropical de savana, mas as temperaturas são um pouco mais altas do que no interior mais central. Há também estações chuvosas e secas distintas (Dadosmundiais.com, 2024).

O Uruguai tem um clima subtropical. Isso significa que quase não há precipitação, especialmente nos meses de verão, e a evaporação usual causa seca severa. Dependendo da estação do ano, as temperaturas médias máximas diárias variam de 17°C e 30°C. Em algumas partes do país, os valores atingem até 32°C durante o dia. Nos meses mais frios, a temperatura cai para uma média mensal de 7°C à noite, dependendo da região (Dadosmundiais.com, 2024).

Assim, o clima do Uruguai é o temperado subtropical úmido, segundo a classificação climática de Köppen. Tem verões quentes e invernos frios. As precipitações são abundantes e acontecem em todas as estações do ano (Sposob, 2023).

7 INCIDÊNCIA DE CASOS DE DENGUE

A dengue é a infecção transmitida por mosquitos que mais cresce no mundo e, devido à carga da doença, a Organização Mundial da Saúde a nomeou como uma das dez principais ameaças à saúde global em 2019 (Colon-Gonzalez *et al.*, 2021; OPAS, 2019). É provável que as espécies de *Aedes* circulem em muitas outras regiões devido às mudanças climáticas em curso e prevê-se que mais 4,7 bilhões de indivíduos estarão em risco de serem infectados com dengue até 2070 (Colon-Gonzalez *et al.*, 2021; Childs *et al.*, 2024).

Estima-se que cerca de 50 a 200 milhões de casos por essa enfermidade acontecem anualmente, e alcançam 20 mil mortes. Esse aumento constante de casos ocorre devido a inúmeros fatores, sendo a mutação do vírus, problemas socioeconômicos, clima, viagens ao exterior (Furtado *et al.*, 2019).

A incidência da dengue tem crescido drasticamente em todo o mundo nas últimas décadas, principalmente ao longo dos trópicos, sendo a principal doença reemergente nos países tropicais e subtropicais influenciada por variações de precipitação, temperatura e rápida urbanização não planejada (Sousa *et al.*, 2018). É importante ressaltar que a disseminação da dengue está relacionada a fatores como mudanças climáticas (Colón-González FJ, Fezzi C, Lago IR, Hunter PR, 2013), imunidade da população, características ambientais (Ximenes, R., Amaku, M., Lopez, L.F. *et al.*, 2016), mobilidade (Cavany SM, España G, Vazquez-Prokopec GM, Scott TW, Perkins TA, 2021) e como a doença se espalha em rede (Lima LL, Atman APF, 2023).

Na Região das Américas, o número de casos de dengue notificados durante os primeiros seis meses de 2024 excedeu o maior número de casos notificados em um ano de todos os anos anteriores registrados. Até a semana epidemiológica (SE) 23 de 2024, 43 países e territórios da Região das Américas notificaram 9.386.082 casos de dengue, o dobro do número de casos notificados durante todo o ano de 2023, com 4.617.108 casos. Entre a semana 1 e semana 23 de 2024, do total de casos notificados, 4.630.669 (49%) foram confirmados por laboratório. Desse total, 9.582 foram caracterizados como dengue grave (0,10%) e 4.529 casos foram fatais (taxa de letalidade de 0,048%) (OPAS, 2024b).

Os seis países que concentram 98% dos casos fatais na Região das Américas são: Brasil com 3.643 (82,4%), Argentina com 355 (8,0%), Peru com 203 (4,5%), Paraguai com 100 (2,3%), Colômbia com 74 (1,7%) e Equador com 44 (0,9%) casos fatais (López *et al.*, 2023). Todos os quatro sorotipos do vírus da dengue estão circulando na Região das Américas até a SE 23 de 2024. Brasil, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México e Panamá notificaram a circulação simultânea dos quatro sorotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) (OPAS, 2024b).

O ano de 2024 registrou um aumento histórico de casos de dengue na Região das Américas, com 13.027.747 casos notificados por 50 países e territórios. Desse total, 6.906.396 foram confirmados laboratorialmente, 22.684 foram caracterizados como dengue grave (0,17%) e 8.186 foram casos fatais (taxa de letalidade de 0,063%). Os países que registraram a maior proporção de casos foram: Brasil com 10.232.872 casos, Argentina com 581.559 casos, México com 558.846 casos, Colômbia com 320.982 casos e Paraguai com 295.785 casos (OPAS, 2025b).

Na Região das Américas, o número de casos de dengue registrados durante o primeiro semestre de 2024 superou o número de casos notificados em um ano, de todos os anos registrados anteriormente. Até a semana epidemiológica (SE) 36 de 2024, 47 países e territórios da Região das Américas relataram 11.732.921 casos de dengue, uma cifra de vezes e meio maior o número de casos registrados durante todo o ano de 2023 com 4.594.823 casos de dengue (OPAS, 2024d).

Desde a SE 1 até a SE 36 de 2024, do total de casos notificados, 6.253.754 (53%) foram confirmados pelo laboratório. Deste total, 17.610 foram caracterizados como dengue grave (0,15%) e se registraram 6.650 casos fatais (taxa de letalidade 0,057%). Os seis países que concentram 97% dos casos fatais na Região das Américas são: Brasil com 5.303 (82,4%), Argentina com 408 (6,1%), Peru com 234 (3,5%), Colômbia com 131 (1,97%), Paraguai com 121 (1,8%) e Equador com 59 (0,88%) casos fatais (OPAS, 2024d).

Os quatro sorotipos do vírus dengue estão circulando na Região das Américas até SE 36 de 2024. Brasil, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México e Panamá relatam circulação simultânea dos quatro sorotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4). Além disso, Argentina, Guiana Francesa, Peru e Porto Rico relatam circulação simultânea de DENV-1, DENV2 e DENV-3(OPAS, 2024d).

Entre a semana epidemiológica (SE) 1 e a SE 4 de 2025, 23 países e territórios da Região das Américas notificaram 238.659 casos suspeitos de dengue. Os seis países responsáveis por 98% desses casos na Região são: Brasil com 194.564 casos (87%), Colômbia com 12.740 casos (5,6%), Nicarágua com 5.702 casos (2,5%), Peru com 5.735 casos (2,5%) e México com 5.649 casos (2,5%). Da SE 1 à SE 4 de 2025, do número total de casos suspeitos registrados, 57.899 (24%) foram confirmados por laboratório. Desse total, 263 foram caracterizados como dengue grave (0,11%) e 23 casos foram fatais (taxa de letalidade de 0,010%) (OPAS, 2025b).

Todos os quatro sorotipos do vírus da dengue estão circulando na Região das Américas até a SE 4 de 2025. O Brasil, a Costa Rica, El Salvador, o México e o Panamá registram a circulação simultânea de todos os quatro sorotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) (OPAS, 2025b).

Em relação as sub-regiões podemos esclarecer que tivemos um total de 1.564.483 casos de dengue com uma taxa de incidência por 100.000 de 252,92% (OPAS, 2025a):

Na Sub-região Istmo Centroamericano y México (Guatemala, Belize, Honduras, El Salvador, Nicarágua, Costa Rica e Panamá e México) (World Atlas, 2019): foram registrados um total de 50.428 casos de dengue e uma taxa de incidência por 100.000 de 27,43%(OPAS, 2025a);

Na Sub-região do Caribe latino (Cuba, Haiti, República Dominicana, Jamaica, Barbados, Granada, Dominica, Antígua e Barbuda, São Vicente e Granadinas, Santa Lúcia, São Cristóvão e Névis, Trinidad e Tobago) (World Atlas, 2019): foram registrados um total de 1.392 casos de dengue e uma taxa de incidência por 100.000 de 9,40%;% (OPAS, 2025a);

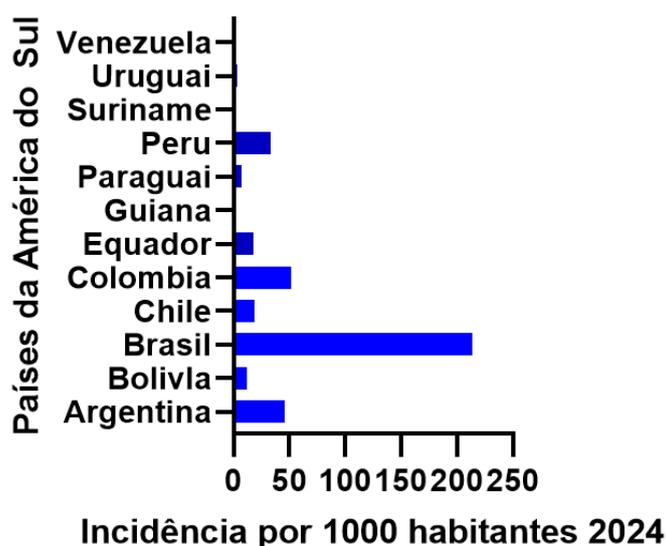
Na Sub-região do Caribe No latino (Barbados e Jamaica) (World Atlas, 2019): foram registrados um total de 9.948 casos de dengue e uma taxa de incidência de 174,12%(OPAS, 2025a);

Na Sub-região Andina (Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela) (World Atlas, 2019): foram registrados um total de 86.028 casos de dengue e uma taxa de incidência de 72,33%(OPAS, 2025a); e

Na Sub-região do Cone Sul (Uruguai, Argentina e Chile) (World Atlas, 2019): foram registrados um total de 1.416.687 casos de dengue e uma taxa de incidência de 479,77% (OPAS, 2025a).

Em relação ao Brasil, o país que responde pelo maior número de casos de dengue na América do Sul, nas SE 01 a 04 de 2025, foram notificados 139.241 casos prováveis de dengue, correspondendo a um coeficiente de incidência de 68,6 casos/100 mil habitantes. Quando comparado com o mesmo período de 2024, observa-se uma redução de 57,9% no número de casos prováveis. As Regiões Geográficas que apresentam os maiores coeficientes de incidência são Sudeste, Centro-oeste e Sul. Entre as Unidades Federativas (UF), Acre, São Paulo, e Mato Grosso apresentam as maiores incidências. Os maiores números de casos graves concentram-se nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Os óbitos concentram-se na Regiões Sudeste. Foram confirmados 21 óbitos no período, e 160 estão em investigação. Foi identificada a circulação de três sorotipos do vírus dengue (DENV-1, DENV-2 e DENV-3), com aumento da proporção de DENV-3 desde o último trimestre de 2024. O número de casos prováveis de dengue no Brasil encontra-se fora dos limites do canal endêmico do diagrama de controle (Cruz *et al.*, 2022) considerando a série histórica. A estimativa da correção estatística do atraso da notificação (nowcasting) indica tendência de alta no número de casos (Brasil, 2019; Brasil, 2025b).

Gráfico 2— Países da América do Sul e a incidência de casos de Dengue.



Fonte: WHO (2024)

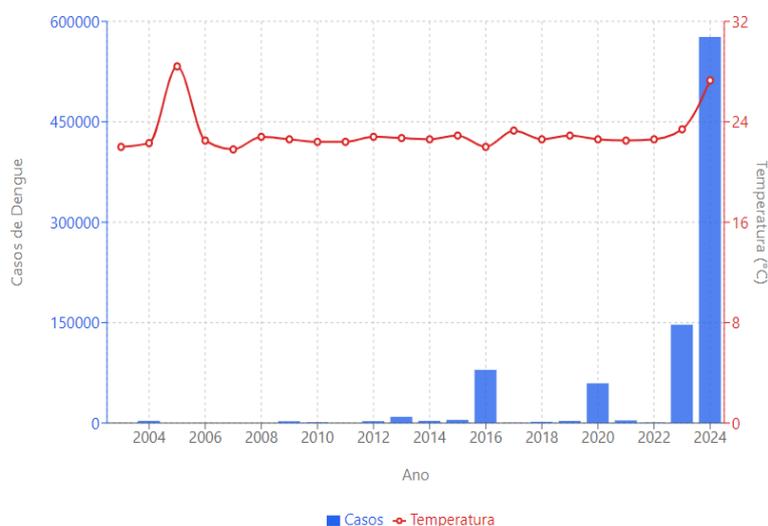
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta, tabulação e inserção dos dados no programa React (*The library for web and native user interfaces*) (React, [s.d]), foram gerados gráficos para facilitar a interpretação dos resultados. Os gráficos três a 14 ilustram os seis países da América do Sul com os maiores números de casos de dengue, bem como as médias das temperaturas máximas anuais. Os dados sobre dengue e temperatura foram obtidos de sites oficiais, abrangendo o período de 2003 a 2024.

Nos gráficos, as linhas vermelhas representam as médias das temperaturas máximas anuais registradas ano a ano (2003-2024), enquanto as barras azuis indicam o número de casos de dengue em cada período analisado. Foi identificada uma correlação positiva entre o aumento da temperatura e o crescimento no número de casos da doença. Em 2024, diversos países registraram números recordes, sendo o Brasil e a Argentina os que apresentaram as correlações mais significativas. Observou-se que temperaturas superiores a 28°C estiveram associadas a surtos mais intensos, além de uma tendência crescente tanto nas temperaturas quanto no número de casos ao longo da série histórica.

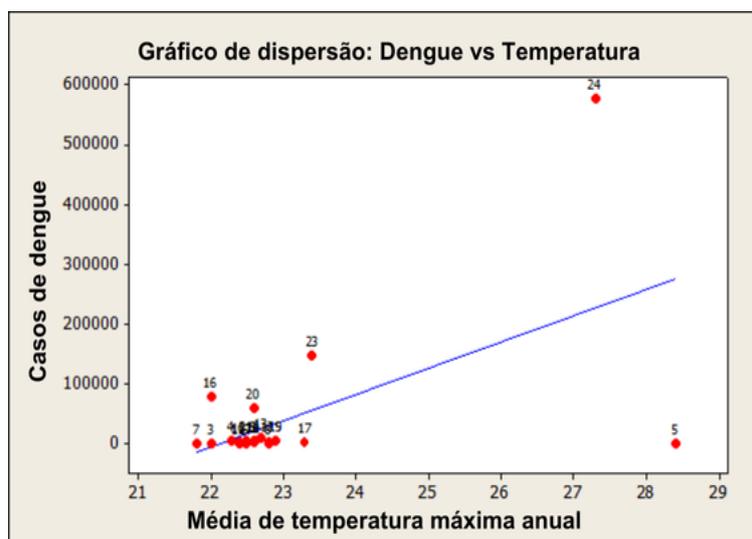
Além disso, os gráficos demonstram a relação entre a incidência de dengue e a média das temperaturas máximas nos países sul-americanos com maior prevalência de notificações entre 2003 e 2024. Especificamente, os gráficos 15 e 16 analisam essa correlação no Brasil e no Peru entre 2011 e 2023. A inclinação da reta azul evidencia a tendência positiva (crescente) entre os casos de dengue e as temperaturas máximas anuais nas capitais dos seis países mais representativos em 2024: Argentina, Brasil, Colômbia, Equador, Bolívia, Paraguai e Peru. Os pontos no gráfico representam os respectivos anos analisados.

Gráfico 3— Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano da Argentina.



Fonte: WHO (2024)

Gráfico 4— Argentina - correlação = 0.56 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).

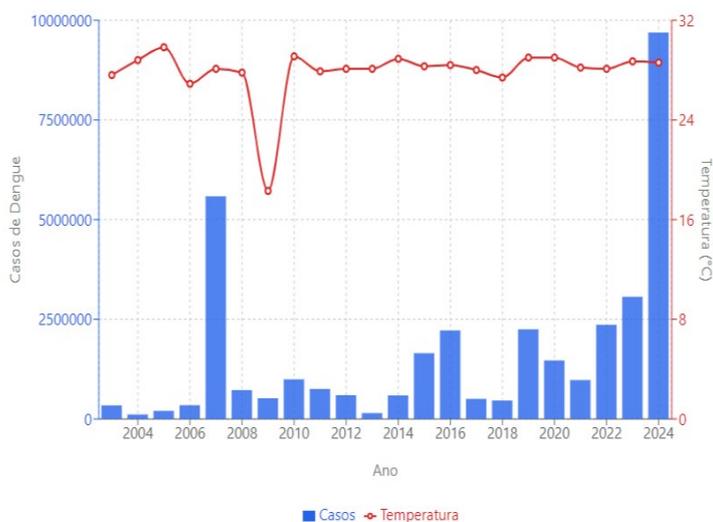


Fonte: o autor.

Na Argentina, observa-se um aumento significativo nos casos de dengue ao longo dos anos, com destaque para 2013 (9.294 casos), 2016 (79.455 casos) e 2020 (59.358 casos). Em 2005, registrou-se um pico de temperatura de 28,41°C, e, em 2024, o número de casos atingiu um recorde alarmante de 576.728, associado a uma temperatura média entre 22°C e 23°C, com um máximo histórico de 27,3°C (Gráfico 3). A análise do Gráfico quatro revela a correlação entre as médias das temperaturas máximas anuais e o número de casos de dengue na Argentina entre 2003 e 2024. Os

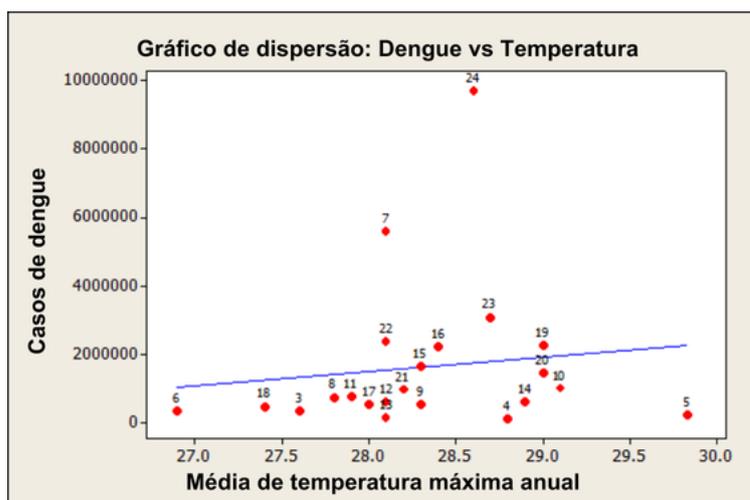
dados indicam uma correlação positiva moderada ($r = 0,56$), representada por uma tendência ascendente (reta azul). Essa relação sugere que, à medida que as temperaturas máximas anuais variam entre 22°C e 23°C, há um aumento expressivo no número de casos de dengue ao longo da série histórica do país (Gráfico 3).

Gráfico 5— Brasil - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024).



Fonte: WHO (2024)

Gráfico 6— Brasil - correlação = 0.12 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Anual).



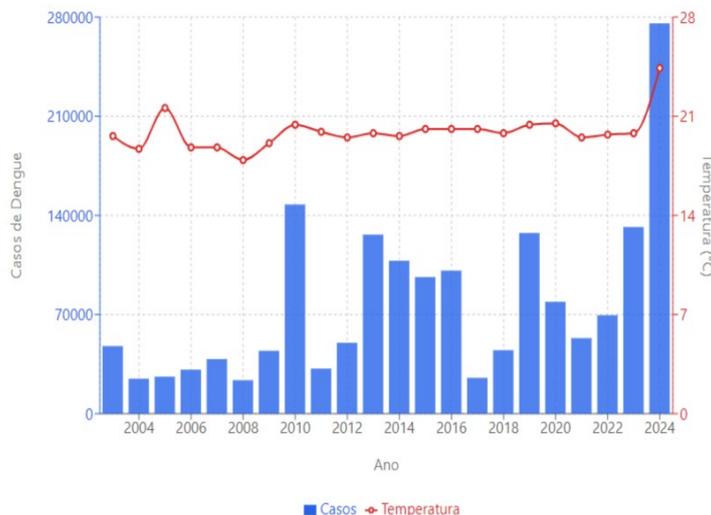
Fonte: o autor.

O Gráfico cinco reafirma a posição do Brasil como um dos países com os maiores registros de casos de dengue entre os cinco analisados. Desde o início da

série histórica (2003-2024), observou-se um pico em 2007, com 5.584.413 casos, seguido por uma redução significativa em 2009, quando foram registrados 520.660 casos. No entanto, os casos voltaram a crescer nos anos seguintes, atingindo 3.064.739 em 2023, quando a temperatura média foi de 28,7°C. O maior número de casos foi registrado em 2024, totalizando 9.691.516, com uma temperatura média anual de 28,6°C e picos consistentes acima de 28°C.

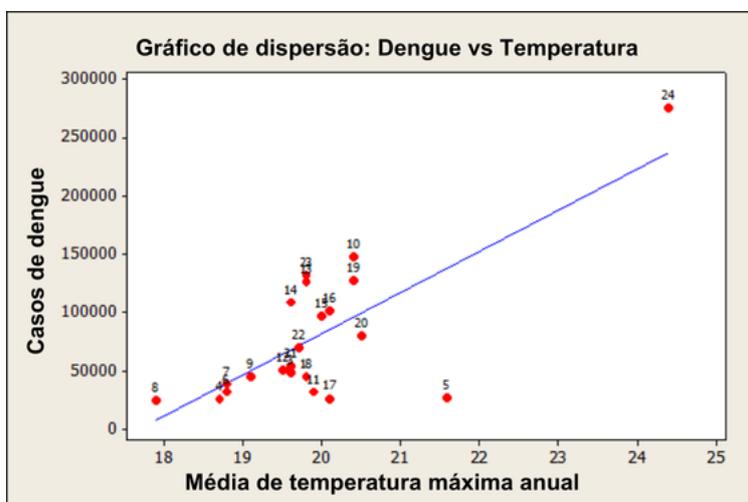
Apesar desses números expressivos, o Brasil apresentou uma correlação desprezível ($r = 0,12$) entre o aumento de temperatura e a incidência da dengue (Gráfico 6). No entanto, essa correlação foi positiva, como indicado pela reta ascendente azul. Mesmo sendo o país com o maior número de casos de dengue, a temperatura média anual manteve-se relativamente estável ao longo da série histórica. Os anos de 2023 e 2024 registraram os maiores números de casos já documentados, com 3.064.739 e 9.691.516, respectivamente (OPAS, 2024a).

Gráfico 7— Colômbia - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024).



Fonte: WHO (2024)

Gráfico 8— Colômbia - correlação = 0.74 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).



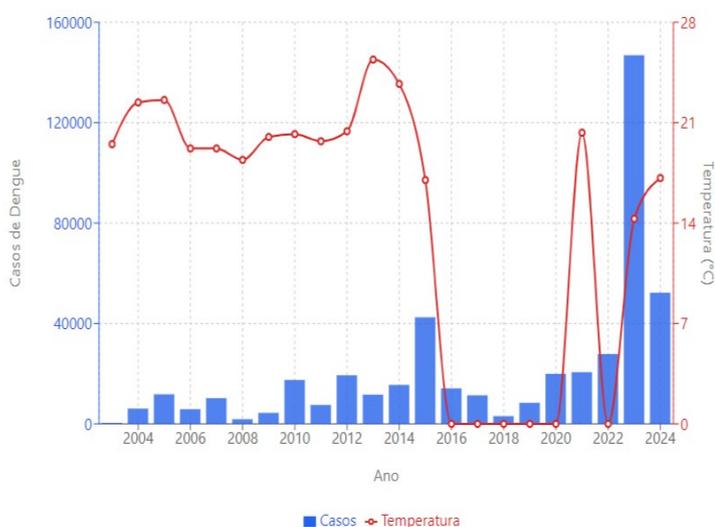
Fonte: o autor.

Na Colômbia, os registros históricos evidenciam a variação das temperaturas ao longo dos anos (Gráfico 7). Em 2005, houve um pico de temperatura de 21,58°C, um aumento significativo em relação a 2003 e 2004, que registraram médias de 19,5°C e 18,7°C, respectivamente.

O maior número de casos de dengue foi registrado em 2024, totalizando 275.570 ocorrências, com uma temperatura média anual variando entre 19°C e 20°C, alcançando um pico de 24,4°C. O gráfico de correlação (Gráfico 8) reforça a hipótese de que o aumento das temperaturas máximas anuais tem influenciado diretamente o crescimento do número de casos de dengue.

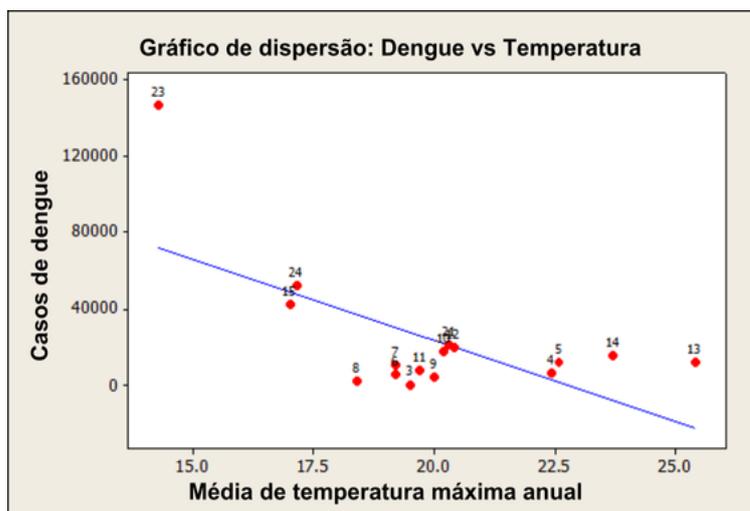
A Colômbia apresenta uma forte correlação ($r = 0,74$) entre temperatura e incidência de dengue (Gráfico 8). A análise da série histórica de 2003 a 2024 (Gráfico 5) demonstra um aumento contínuo dos casos notificados. O número de ocorrências saltou de 47.710 em 2003 para valores alarmantes nos anos seguintes: 19.950 casos em 2020, 16.897 em 2021, 27.838 em 2022, 146.876 em 2023 e 52.266 em 2024.

Gráfico 9— Equador - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024).



Fonte: WHO (2024)

Gráfico 10— Equador - Correlação = 64 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).



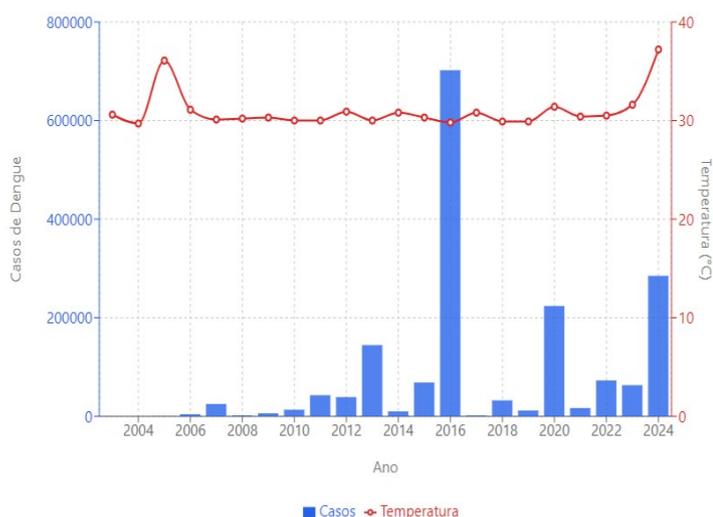
Fonte: o autor.

O Equador foi o país que apresentou maior dificuldade na obtenção de dados sobre temperaturas máximas anuais nos sites de referência para os anos de 2016 a 2020 e 2022. Como ilustrado no gráfico nove, essa ausência de registros impactou significativamente os resultados esperados para esse país, apesar do número expressivo de casos de dengue desde o início da série histórica (2003).

Curiosamente, o Equador revelou-se uma surpresa na pesquisa, apresentando uma correlação negativa de -0,64 entre a temperatura máxima anual e o número de casos de dengue (gráfico 10), evidenciada por uma tendência descendente na reta

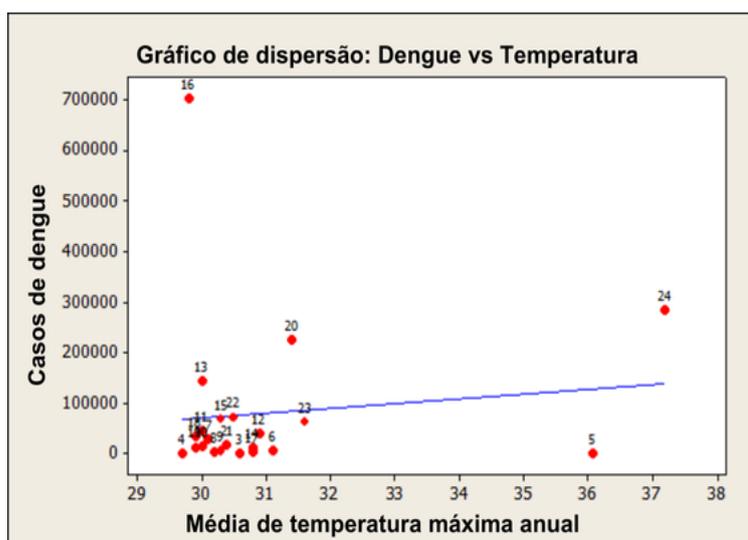
azul. As temperaturas máximas anuais variaram, em média, entre 17,5°C e 22,5°C, enquanto o país registrou um número significativo de casos ao longo da série temporal (2003-2024) (gráfico 9). Os maiores surtos da doença ocorreram em 2023, com 146.876 casos, e em 2024, com 52.266 casos.

Gráfico 11— Paraguai - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024).



Fonte: WHO (2024)

Gráfico 12— Paraguai correlação = 0.11 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).

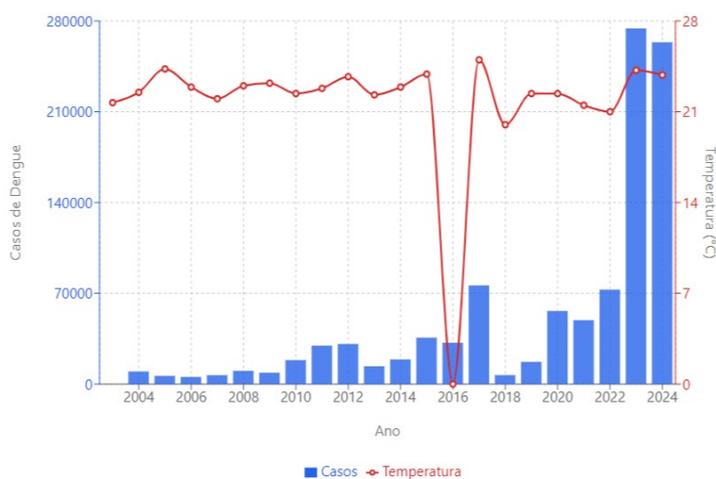


Fonte: o autor.

No Paraguai, o ano de 2005 registrou um pico na média de temperatura, com 36,08°C, em comparação aos outros anos, embora tenha apresentado apenas 405

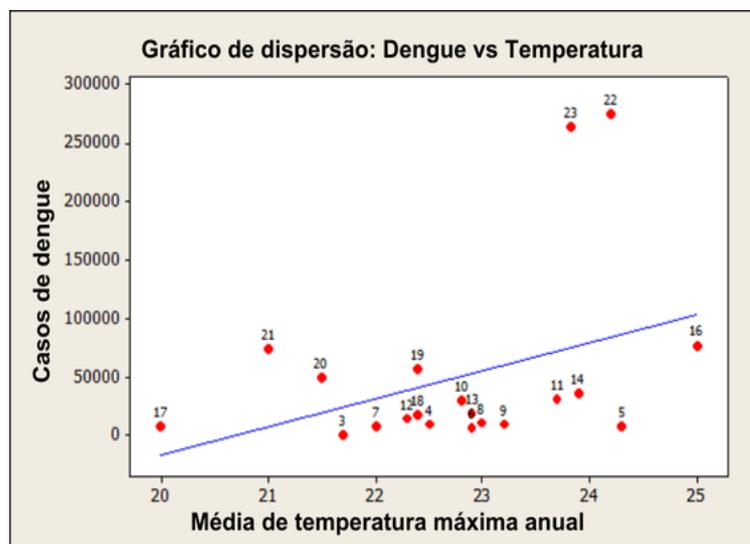
casos, conforme demonstrado no Gráfico 11. O maior número de casos foi registrado em 2016, com 702.015 ocorrências de dengue, enquanto a temperatura média variou entre 30°C e 31°C, alcançando uma máxima de 37,2°C em 2024. Essa variação térmica seguiu um padrão consistente de surtos ao longo dos anos (Gráfico 11). Assim como no Brasil, a correlação entre temperatura e casos de dengue no Paraguai foi desprezível, com um valor de 0,11 (Gráfico 12), evidenciado por uma linha de tendência ligeiramente ascendente. O ano de 2016, com a maior incidência de casos (702.015), apresentou uma temperatura média entre 30°C e 31°C (Gráfico 7), enquanto 2024 alcançou a máxima de 37,2°C., no entanto, observa-se um padrão consistente de surtos de dengue ao longo do tempo (Gráfico 11).

Gráfico 13— Peru - Casos de dengue e temperatura máxima anual nos países da América do Sul (2003-2024).



Fonte: WHO (2024)

Gráfico 14— Peru: correlação = 0.37 (Casos de Dengue Ano X Temperatura Máxima Ano).



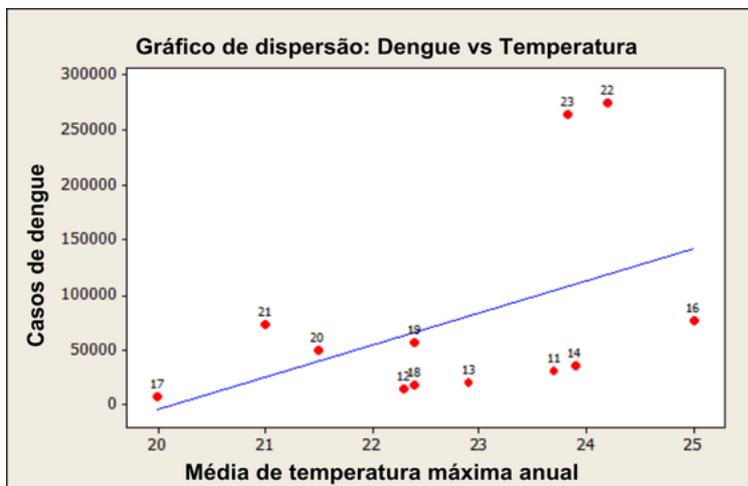
Fonte: o autor.

O Peru manteve uma média anual de temperaturas máximas de 22,7°C, com picos variando entre 21°C e 23,8°C, conforme evidenciado no gráfico 13. Vale destacar que os registros dos sites pesquisados não incluem dados referentes ao ano de 2016, o que possivelmente influenciou a configuração da análise e, conseqüentemente, a inferência do resultado esperado. Contudo, é evidente que houve um aumento no número de casos de dengue ao longo da série temporal do estudo. Em 2023, o país registrou 274.227 casos, enquanto em 2024 o número chegou a alarmantes 263.563 casos, indicando uma possível correlação entre a temperatura e o aumento dos casos de dengue.

A correlação entre temperatura e incidência de dengue no Peru foi de 0,37, o que é considerado um valor desprezível, mas positivo (indicando uma relação ascendente), como mostrado no gráfico 14. Observa-se, no gráfico 13, que os pontos representando os anos não se concentram diretamente sobre a linha de tendência. As temperaturas médias anuais máximas variaram de 21,7°C a 23,9°C, com uma média de 22,7°C, conforme o gráfico oito. Em 2024, o país alcançou o alarmante número de 263.563 casos de dengue.

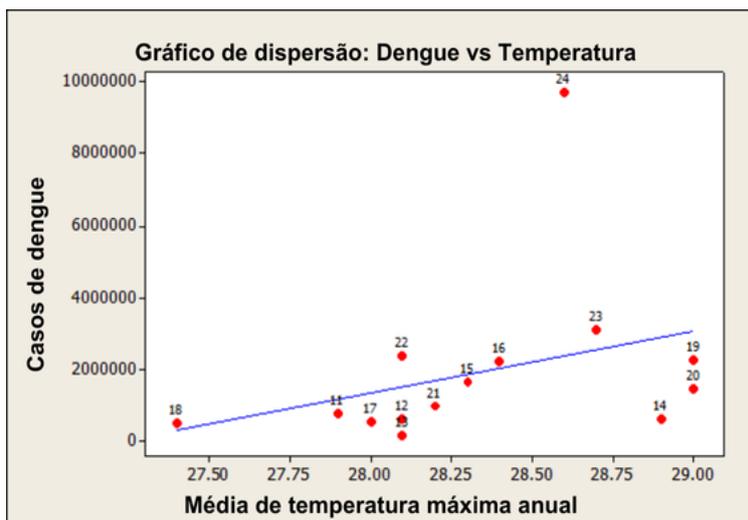
Por fim, uma abordagem mais robusta para a análise seria calcular a correlação entre o número de casos de dengue e a temperatura máxima anual utilizando os dados mais recentes (2011-2023). Para ilustrar, essa análise foi realizada com os dados do Brasil e do Peru, como demonstrado nos gráficos 15 e 16.

Gráfico 15— Peru para o período 2011 – 2023 a correlação foi de 0,46 $p= 0.135$.



Fonte: o autor.

Gráfico 16— Brasil no período de 2011-2024 com correlação de 0,33 e $p= 0.25$.



Fonte: o autor.

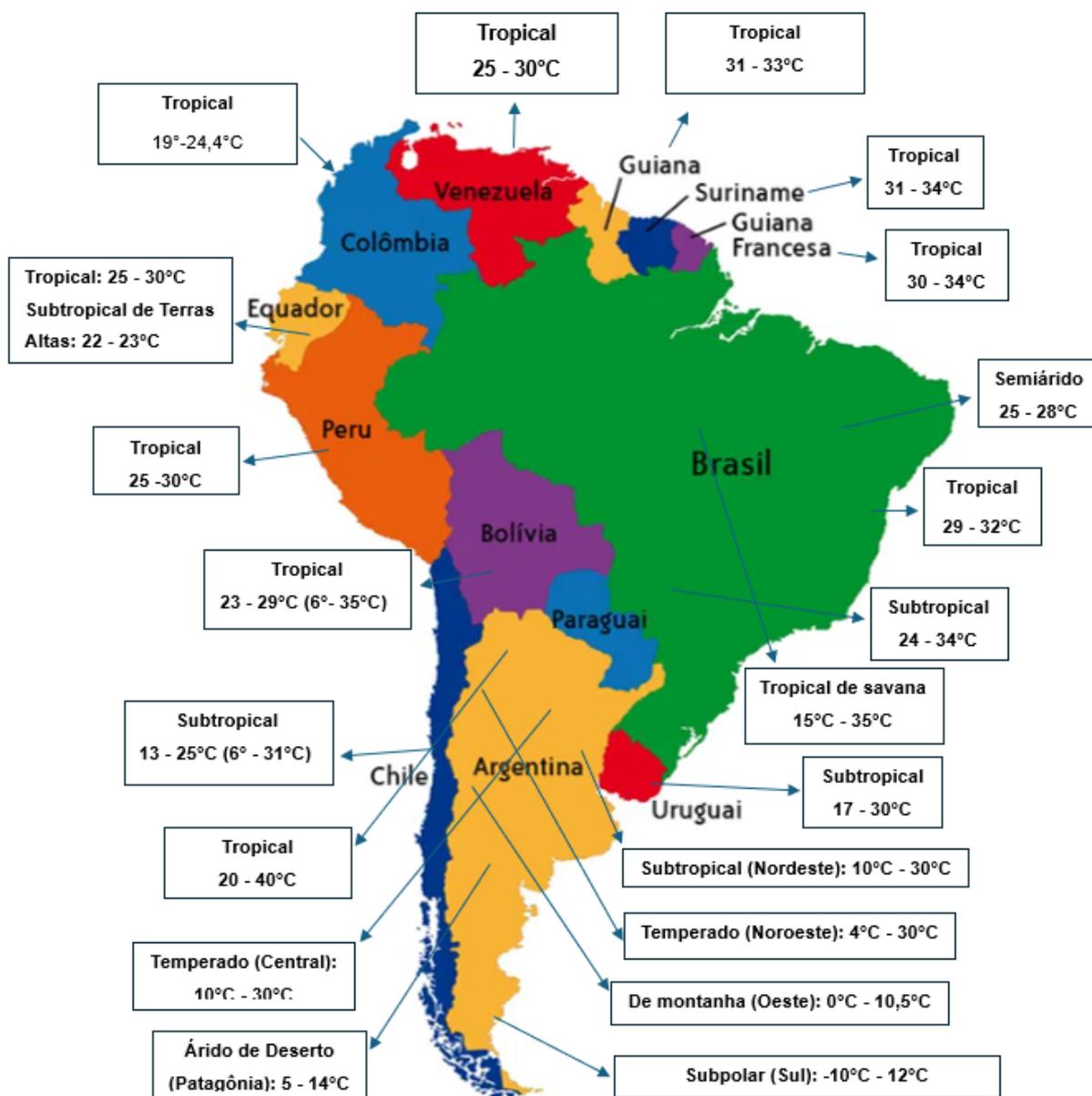
O gráfico 15 (dispersão Dengue versus Temperatura) do Peru, referente ao período de 2011 a 2023, revela uma correlação fraca de 0,46 e $p = 0,135$. Durante esses anos, as temperaturas máximas anuais no Peru apresentaram os seguintes valores: 22,8°C em 2011, 23,7°C em 2012, 22,3°C em 2013, 22,9°C em 2014, 23,9°C em 2015, com dados ausentes para 2016, 25°C em 2017, 20°C em 2018, 22,4°C em 2019, 2020 e 21,5°C em 2021, 21°C em 2022, e uma alta de 24,2°C em 2023. A média das temperaturas máximas anuais foi de 23,8°C. Embora a reta azul mostre uma tendência ascendente, o número de casos de dengue no período foi significativo,

totalizando 713.969 casos. Comparando com os cinco países com maior número de casos notificados, essa correlação pode ser considerada fraca, mas o impacto permanece notável.

Já o gráfico 16 (dispersão Dengue versus Temperatura) referente ao Brasil, no mesmo período (2011-2023), apresenta uma correlação fraca de 0,33 e $p = 0,25$. As temperaturas máximas anuais no Brasil foram: 27,9°C em 2011, 28,1°C em 2012 e 2013, 28,9°C em 2014, 28,3°C em 2015, 28,4°C em 2016, 28°C em 2017, 27,4°C em 2018, 29°C em 2019 e 2020, 28,2°C em 2021, 28,1°C em 2022, e 28,7°C em 2023. A média das temperaturas máximas anuais foi de 28°C a 28,3°C. A reta azul também apresenta uma tendência ascendente, e o número de casos de dengue no período foi alarmante, com 17.045.132 casos, destacando-se entre os países com maior número de casos notificados.

Para tornar as informações mais claras, foi elaborado um mapa (Figura 2), que ilustra os países da América do Sul com seus respectivos climas e as médias das altas temperaturas anuais. Esse mapa evidencia a complexidade e as particularidades do continente sul-americano, destacando seu papel significativo e desafiador em relação às altas temperaturas e ao número de casos de dengue em comparação com o restante do mundo. Portanto, é crucial que os representantes desses países estejam sempre alinhados em relação às políticas públicas de saúde, além de garantir investimentos eficazes no combate e controle da dengue e outras doenças transmitidas por vetores (DTNs) na região da América, especialmente na América do Sul.

Figura 2— Mapa dos países da América do Sul e as respectivos Climas e as médias das altas temperaturas (2024).



Fonte: Bezerra ([s.d.]). (Adaptado pelo autor).

As temperaturas nos países variam significativamente devido a fatores como localização geográfica, altitude e padrões climáticos regionais. Na América do Sul, por exemplo, países como o Brasil e a Argentina apresentam climas distintos: enquanto o Brasil, com sua vasta extensão territorial, possui uma diversidade de climas que vão do equatorial no Norte ao temperado no Sul, a Argentina apresenta um clima mais variado em função da sua geografia montanhosa e das influências do Oceano

Atlântico. Além disso, a presença da Cordilheira dos Andes impacta as temperaturas na região ocidental do continente, criando um efeito de sombra de chuva que resulta em climas áridos em áreas adjacentes. Essas variações são cruciais para entender não apenas os ecossistemas locais, mas também os padrões de desenvolvimento econômico e social dos países.

9 CONCLUSÃO

A dengue vem se espalhando por todos os continentes a uma velocidade assustadora, sendo as Américas e a Ásia as regiões mais atingidas. A doença agora é endêmica em mais de cem países da África, Américas, Mediterrâneo Oriental, Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental. Fatores ambientais como o aquecimento global, estão associados ao aumento do número de pessoas infectadas. Na América do Sul, historicamente o Brasil concentra grande parte do número de casos. Quando correlacionados anualmente, 2024 apresentou uma correlação entre a média das temperaturas elevadas e o número de caso. Quando analisada a série histórica, Colômbia e Argentina apresentaram moderada correlação e o Brasil teve correlação desprezível. Estudos consolidados mostram o impacto que eventos climáticos adversos e aumento de temperatura produzem sobre doenças transmitidas por vetores como dengue especialmente em populações vulneráveis. O aumento da temperatura é um fator importante para o aumento da incidência de dengue, pois cria um ambiente propício para a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. No entanto, ainda não existe uma compreensão adequada dos impactos reais e potenciais que as alterações climáticas induzidas pelos humanos podem ter na incidência de Doenças Tropicais Negligenciadas como a dengue.

REFERÊNCIAS

ATACAMA. **Descubra o Deserto do Atacama.** 2025. Disponível em: <https://www.desertodoatacama.com/o-que-saber-antes-de-viajar/> Acesso em: 12 jan. 2025.

BARCELLOS, C. *et al.* Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, set. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742009000300011> Acesso em: 11 jan. 2025.

BEZERRA, J. Países da América do Sul: mapa, bandeiras e informações gerais. **Toda Matéria**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/paises-da-america-do-sul/>

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Em 2023, Cemaden registrou o maior número de ocorrências de desastres no Brasil. (2025).** Brasília: Cemaden, 2025a. Disponível em: <https://gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/01/em-2023-cemaden-registrou-maior-numero-de-ocorrencias-de-desastres-no-brasil> Acesso em: 11 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informe Semanal nº 01 - COE Dengue e outras Arboviroses - SE 1 a 4 | janeiro.** Brasília: MS, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/arboviroses/informe-semanal/2025/informe-semanal-no-01.pdf/view> Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, chikungunya e Zika), Semanas Epidemiológicas 1 a 34:** Boletim Epidemiológico 22. Brasília: Ministério da Saúde, set. 2019. v. 50, p. 1-11. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos> Acesso em: 21 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. **30/01 – Dia Mundial das Doenças Tropicais Negligenciadas.** [s.d.]a. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/agir-agora-agir-juntos-investir-em-dtns-30-01-dia-mundial-das-doencas-tropicais-negligenciadas/> Acesso em: 10 set 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde. **“Agir agora. Agir juntos. Investir em DTNs”:** 30/01 – Dia Mundial das Doenças Tropicais Negligenciadas. Brasília, DF: MS, [s.d.]b. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/agir-agora-agir-juntos-investir-em-dtns-30-01-dia-mundial-das-doencas-tropicais-negligenciadas/> . Acesso em: 18 nov 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde de A a Z: Dengue.** Brasília: MS, [s.d.]c. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue> Acesso em: 10 nov. 2024.

BRITANNICA. **South America**. 03 de ago. 2023a. Disponível em: <https://www.britannica.com/place/South-America> Acesso em: 01 set. 2024.

BRITANNICA. **The Guianas**. 11 dez. 2023b. Disponível em: <https://www.britannica.com/place/The-Guianas> Acesso em: 08 jan. 2025.

CAVANY SM, ESPAÑA G, VAZQUEZ-PROKOPEC GM, SCOTT TW, PERKINS TA. **As restrições de mobilidade associadas à pandemia podem causar aumentos na transmissão do vírus da dengue**. A PLoS negligenciou as doenças tropicais. 2021; DOI: [10.1371/journal.pntd.0009603](https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009603)

CAVLAK, I. O problema nacional na Guiana Francesa e a luta pela independência. **Novos Rumos**, Marília, v. 56, n. 2, p. 89-98, jul.-dez., 2019. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/novosrumos/article/view/9585>. Acesso em: 09 jan. 2025.

CHILDS, M.L. *et al.* **Climate warming is expanding dengue burden in the Americas and Asia**. Estados Unidos da América: medRxiv [Preprint], 8 jan. 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10802639/pdf/nihpp-2024.01.08.24301015v1.pdf> doi: <https://doi.org/10.1101/2024.01.08.24301015>

CHILE. Ministério de Relaciones Exteriores. **Chile en el Exterior**. Sobre o Chile: Organización territorial. 2025. Disponível em: <https://www.chile.gob.cl/chile/sobre-chile/asi-es-chile/organizacion-territorial/organizacion-territorial/> Acesso em: 28 jan. 2025.

COLOMBIA. **Colômbia**. Bogotá: Federación Nacional de Departamentos. 2025. Disponível em: <https://fnd.org.co/departamentos> Acesso em: 11 jan. 2025.

COLON-GONZALEZ, F.J. *et al.* Projetando o risco de doenças transmitidas por mosquitos em um mundo mais quente e populoso: um estudo de modelagem de intercomparação multimodelo e multicenário. **Lancet Planet Health**, v. 5, n. 7, p. e404–e14, 2021. Doi: [10.1016/S2542-5196\(21\)00132-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00132-7)

COLÓN-GONZÁLEZ FJ, FEZZI C, LAGO IR, HUNTER PR. **Os efeitos do tempo e das mudanças climáticas na dengue**. A PLoS negligenciou as doenças tropicais. 2013; 7(11):e2503. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002503>

COPERNICUS. **Europe's eyes on Earth. Serviço de monitoramento da atmosfera copernicus (CAMS)**. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.copernicus.eu/pt-pt/serviços/atmosfera> Acesso em: 14 set. 2024.

CORDEIRO, A. M. *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, p. 428-431, dez. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>

CRUZ, O. G. *et al.* **Construção de diagramas de controle na vigilância em saúde**. Santa Catarina; São Paulo; Rio de Janeiro: UFSC; ITPS; Abrasco; 2022. 53p. (Cursos Integrados em Vigilância em Saúde). Disponível em:

https://grupos.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/2468076/mod_resource/content/176/site_do_curso/pdf/modulo_8_em_pdf.pdf Acesso em: 10 jan. 2025.

DADOS MUNDIAIS.COM. **América**. 2024. Disponível em: <https://www.dadosmundiais.com/america/index.php> Acesso em: 1 out. 2024.

DE QUEIROZ, T. C. C. *et al.* Relação das Mudanças Climáticas com o aumento da incidência de Doenças Tropicais. In: DAL MOLIN, R. S. (Org). **Saúde em Foco**: Temas contemporâneos. Guarujá, SP: Científica Digital, 2020. v. 3, c. 48, pág. 579-591, Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/relacao-das-mudancas-climaticas-com-o-aumento-da-incidencia-de-doencas-tropicais> Acesso em: 1 out. 2024.

EUA. Estados Unidos da América. **Relações dos EUA com a Guiana**. Georgetown: Embaixada dos EUA na Guiana. 05 de junho de 2024. Disponível em: <https://www.state.gov/u-s-relations-with-guyana/> Acesso em: 12 jan. 2025.

FIOCRUZ. Fundação Osvaldo Cruz. **Doenças no portal Fiocruz**: Dengue. Mar. 2024. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/doenca/dengue> Acesso em: 10 jan. 2025.

FIOCRUZ. Agência FIOCRUZ de notícias: Doenças negligenciadas. [s.d] 2024. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/doencas-negligenciadas> Acesso em: 03 mar. 2024.

FUJITA, D. M. *et al.* **Dengue and climate changes**: Increase of DENV-1 in São Paulo/Brazil - 2023. *Travel Med Infect Dis.*, v. 56, p. 102668, Nov./Dez. 2023. Doi: [10.1016/j.tmaid.2023.102668](https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102668)

FURTADO, A. N. R. *et al.* Dengue e seus avanços. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 3, p. 196-201, 08 ago. 2019. Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/dengue-e-seus-avancos/> Acesso em: 09 out. 2024.

GEOGRAFIA OPINATIVA. **Províncias argentinas**. 20 set. 2013. Disponível em: <https://www.geografiaopinativa.com.br/2013/09/lista-de-provincias-da-argentina-e-suas.html> Acesso em: 06 jan. 2025.

GIOVANELLA, L. *et al.* Sistemas de Salud em América del Sur. In: GIOVANELLA, L. (org.). **Sistemas de salud en Suramérica**: desafíos para la universalidad, la integralidad y la equidad. Rio de Janeiro: Instituto Suramericano de Gobierno en Salud (ISAGS), 2012. 852 p. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-678763> Acesso em: 15 jan. 2025.

HARAPAN, H. *et al.* **Covid-19 and dengue**: Double punches for dengue-endemic countries in Asia. *Rev Med Virol.*, v. 31, n. 2, p. e2161, mar. 2021. Doi: [10.1002/rmv.2161](https://doi.org/10.1002/rmv.2161)

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil e Distrito federais**. Brasília: IBGE, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/> Acesso em: 10 jan. 2025.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):** ODS 13. 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods13.html> Acesso em: 09 jan. 2025.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Agenda 2030:** objetivos de desenvolvimento sustentável- avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 13: tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos. Brasília: Ipea, 2024. 18 p. (Cadernos ODS, 13). Doi: <http://dx.doi.org/10.38116/ri2024ODS13> Acesso em: 10 jan. 2025.

LESSA, C. L. S. *et al.* **Dengue as a Disease Threatening Global Health: A Narrative Review Focusing on Latin America and Brazil.** Trop Med Infect Dis., v. 8, n. 5, p. 241, 23 abr. 2023. Doi: [10.3390/tropicalmed8050241](https://doi.org/10.3390/tropicalmed8050241)

LIMA-CAMARA, T. N. **Dengue is a product of the environment:** an approach to the impacts of the environment on the Aedes aegypti mosquito and disease cases. Revista Brasileira de Epidemiologia. v. 27, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720240048.2> Acesso em: 7 fev. 2025.

LIMA LL, ATMAN APF (2023) **Complexidade na disseminação da dengue:** uma abordagem de análise de rede. PLoS UM 18(8): e0289690. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289690>

LÓPEZ, M. S. *et al.* Relationship between Climate Variables and Dengue Incidence in Argentina. **Environmental Health Perspectives**, v. 131, n. 5, mai. 2023. Doi: [10.1289/EHP11616](https://doi.org/10.1289/EHP11616)

MAESTROVIRTUAL.COM **Relevo colombiano.** [s.d.]. Disponível em: <https://maestrovirtuale.com/cordilheira-central-da-colombia-caracteristicas-formacao-relevo/> Acesso em: 12 jan. 2025.

MALAVIGE, G.N. *et al.* Facing the escalating burden of dengue: Challenges and perspectives. **PLOS Glob Public Health**, v. 3, n. 12, p. e0002598, 15 dez. 2023. Doi: [10.1371/journal.pgph.0002598](https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0002598) Acesso em: 12 jan. 2025.

MALAVIGE, G. N.; WIJEWICKRAMA, A.; OGG, G. S. Differentiating dengue from other febrile illnesses: a dilemma faced by clinicians in dengue endemic countries. **Lancet Glob Health**, v. 11, n. 3, p. e306-e307, mar. 2023. Doi: [10.1016/S2214-109X\(22\)00547-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00547-2)

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 11, nov 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.30572017> Acesso em: 09 out. 2024.

MATHIEU, E. *et al.* **COVID-19 Pandemic.** OurWorldinData.org, 2020. Disponível em: <https://ourworldindata.org/coronavirus> Acesso em: 10 jan. 2025.

MIRANDA, A. Estado Plurinacional da Bolívia: História Política de luta por liberdade, democracia e independência. **Umasulamericana**, 27 jun. 2024. Instagram:

Umasulamericana. Disponível em: <https://umasulamericana.com/bolivia-politica/>
Acesso em: 28 jan. 2025.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. **Mudanças climáticas aumentam casos de doenças como dengue e Chikungunya.** 3 nov. 2022. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2022/11/mudancas-climaticas-aumentam-casos-de-doencas-como-dengue-e-chikungunya> Acesso em: 12 jan. 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas: **El Niño e impactos das mudanças climáticas afetam a América Latina e o Caribe em 2023.** 08 de maio de 2024. 2024a. Disponível em: [https://brasil.un.org/pt-br/268081-el-ni%C3%B1o-e-impactos-das-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas-afetam-am%C3%A9rica-latina-e-o-caribe-em-2023#:~:text=Caribe%20em%202023,El%20Ni%C3%B1o%20e%20impactos%20das%20mudan%C3%A7as%20clim%C3%A1ticas%20afetam%20a,e%20o%20Caribe%20em%202023&text=Um%20duplo%20choque%20de%20El,Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Meteorol%C3%B3gica%20Mundial%20\(OMM\)](https://brasil.un.org/pt-br/268081-el-ni%C3%B1o-e-impactos-das-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas-afetam-am%C3%A9rica-latina-e-o-caribe-em-2023#:~:text=Caribe%20em%202023,El%20Ni%C3%B1o%20e%20impactos%20das%20mudan%C3%A7as%20clim%C3%A1ticas%20afetam%20a,e%20o%20Caribe%20em%202023&text=Um%20duplo%20choque%20de%20El,Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Meteorol%C3%B3gica%20Mundial%20(OMM)). Acesso em: 22 out. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Brasília, DF: ONU Brasil, 2024b. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdqs> Acesso em: 18 mar. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. **OMS:** Brasil é o país mais afetado em novo surto de dengue nas Américas. 21 jul. 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/07/1817882#:~:text=Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da%20Sa%C3%BAde%20alerta,em%20mais%20de%20100%20pa%C3%ADses>. Acesso em: 11 nov. 2024.

OPAS. Organización Pañamericana de la Salud. **Dengue. População.** Región de las Américas: OPAS, 2025a. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/dengue>
Acesso em: 06 jan. 2025

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Alerta Epidemiológico:** Risco de surtos de dengue devido ao aumento da circulação do DENV-3 na Região das Américas. Washington, D.C.: OPAS/OMS, 7 fev. 2025b. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/alerta-epidemiologico-risco-surtos-dengue-devido-ao-aumento-da-circulacao-do-denv-3-na> Acesso em: 12 jan. 2025.

OPAS. Organização Pan-Americana De Saúde. **Dengue:** dados/ estatísticas, 2024a. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/dengue> Acesso em: 19 mar. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Alerta Epidemiológico:** Dengue na Região das Américas. Washington, D.C.: OPAS/OMS, 16 de fev. 2024b. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/alerta-epidemiologico-aumento-casos-dengue-na-regiao-das-americas-16-fevereiro-2024> Acesso em: 10 dez. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Atualização Epidemiológica:** Aumento de casos de dengue na Região das Américas. Washington, D.C.:

OPAS/OMS, 18 jun. 2024c. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/atualizacao-epidemiologica-aumento-casos-dengue-na-regiao-das-americas-18-junho-2024> Acesso em: 13 dez. 2024.

OPAS. Organização Mundial de la Salud. **Alerta Epidemiológica:** Aumento de casos de dengue na Região das Américas, 7 de out. de 2024. Washington, DC: OPS/OMS, 2024d. Disponível em: <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-riesgo-brotes-dengue-por-mayor-circulacion-denv-3-region-americas> Acesso em: 21 dez. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Doenças tropicais negligenciadas:** OPAS pede fim dos atrasos no tratamento nas Américas - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. Washington, D.C.: OPAS/OMS, 28 jan. 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-1-2022-doencas-tropicais-negligenciadas-opas-pede-fim-dos-atrasos-no-tratamento-nas> Acesso em: 16 dez. 2024.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Atualização epidemiológica:** Arbovírus. Washington, DC: OPAS / OMS, 10 jun. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documents/epidemiological-update-dengue-and-other-arboviruses-10-june-2020> Acesso em: 28 nov. 2024.

OPAS. Organização Mundial da Saúde. **Dez ameaças à saúde global em 2019** [Internet]. 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/17-1-2019-dez-ameacas-saude-que-oms-combatera-em-2019> Acesso em: 28 nov. 2024.

OPUS. Consultoria & Pesquisa. **Análise de Correlação:** passo a passo no Excel e aplicações. 24 abr. 2020. Disponível em: <https://www.opuspesquisa.com/blog/tecnicas/analise-de-correlacao/> Acesso em: 15 jan. 2025.

OTCA. Organização do Tratado de Cooperação Amazônica. **Conheça a organização territorial do Peru.** Brasília: OTCA, [s.d.]. Disponível em: <https://otca.org/pt/peru/> Acesso em: 12 jan. 2025.

PARAGUAI. **Paraguai:** Organização Territorial. Lisboa: Embaixada da República do Paraguai. 2017. Disponível em: <https://embaixadaparaquai.pt/pt-pt/organizacao-territorial/> Acesso em: 10 jan. 2025.

PARANHOS, R. *et al.* Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson: o Retorno. **Metodologia Política e Teoria Formal**, n. 8, 13 ago. 2014. Disponível em: <https://revistas.usp.br/leviathan/article/view/132346> Acesso em: 1 jan. 2025.

PORTALBRAZIL.NET. **Suriname.** [s.d.]. Disponível em: https://www.portalbrasil.net/americas_suriname.htm Acesso em: 10 jan. 2025.

PORTUGAL. Ministério dos Negócios Estrangeiros. **Sobre a Argentina:** Mais informações: Acerca de Argentina: Geografia e Clima. Buenos Aires: Embaixada de Portugal na Argentina. 2024. Disponível em: <https://buenosaires.embaixadaportugal.mne.gov.pt/> Acesso em: 10 jan. 2025.

QUANDOIR, P. T. **Clima e Tempo**: América do Sul. [s.d.]. Disponível em: <https://www.quandoir.pt/america-do-sul/> Acesso em: 19 jan. 2025.

RABIU, A.T. *et al.* Dengue and COVID-19: A double burden to Brazil. **J Med Virol.**, v. 93, n. 7, p. 4092-4093, jul. 2021. Doi: [10.1002/jmv.26955](https://doi.org/10.1002/jmv.26955)

REACT. *The library for web and native user interfaces*. [s.d.]. Disponível em: <https://react.dev> Acesso em: 3 nov. 2024

REBOITA M.S. *et al.* Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira De Meteorologia**, v. 25, n. 2, p. 185-204, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-77862010000200004> Acesso em: 14 jul. 2024.

REIS, R. S.; SILVA, L. B. da. (orgs.). **Sistemas de saúde na América do Sul**: desafios e resistências na defesa de sistemas universais. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. Fundação Osvaldo Cruz, 2024. 154 p. Disponível em: https://www.epsiv.fiocruz.br/sites/default/files/livro_sistemasdesaudenaamericado_sul_.pdf Acesso em: 11 jan. 2025.

RODRIGUES, M. Clima: A chegada do El Niño. **Revista Pesquisa FAPESP**, v. 24, n. 330, p. 43-45, ago. 2023. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2023/07/042-045_el-nino_330.pdf Acesso em: 04 jan. 2025.

ROA, A. C.; CANTÓN, G. A.; FERREIRA, M. R. J. Os sistemas de saúde na América do Sul: características e reforma. *In*: MARQUES, R. M.; PIOLA, S. F.; ROA, A. C. (org.). **Sistema de saúde no Brasil**: organização e financiamento. Rio de Janeiro: ABrES; Brasília: Ministério da Saúde, Departamento de Economia da Saúde, Investimentos e Desenvolvimento; OPAS/OMS, 2016. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/sistema_saude_brasil_organizacao_financeiamento.pdf Acesso em: 8 jan. 2025.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X Revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 2, jun. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>

SALLES, T. S. *et al.* History, epidemiology and diagnostics of dengue in the American and Brazilian contexts: a review. **Parasit Vectors.**, v. 11, n. 1, p. 264, 24 abr. 2018. Doi: [10.1186/s13071-018-2830-8](https://doi.org/10.1186/s13071-018-2830-8)

SARDENBERG, L. F.; BUOGO, S. **Doenças tropicais negligenciadas**: OPAS pede fim dos atrasos no tratamento nas Américas. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 01 fev. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/170204-doen%C3%A7as-tropicais-negligenciadas-opas-pede-fim-dos-atrasos-no-tratamento-nas-am%C3%A9ricas> Acesso em: 14 jul. 2024

SESTELO, J. A. de F. Dominância financeira na assistência à saúde: A ação política do capital sem limites no século XXI. **Cien Saude Colet**, mar. 2018. Disponível em: [http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/dominancia-financeira-na-](http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/dominancia-financeira-na)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP - campus da Baixada Santista). **Maré da Ciência. Aliança Brasileira pela Cultura Oceânica, Série “Brasil em transformação: o impacto da crise climática”**. Caderno Técnico I 2024: O ano mais quente da História. 27 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://maredeciencia.eco.br/wp-content/uploads/2024/12/Brasil-em-transformacao-1-2024-o-ano-mais-quente-da-historia.pdf> Acesso em 15 jan.2025

XIMENES R, AMAKU M, LOPEZ LF, COUTINHO FAB, BURATTINI MN, GREENHALGH D, et al. **O risco de dengue para visitantes estrangeiros não imunes aos Jogos Olímpicos de Verão de 2016** no Rio de Janeiro, Brasil. Doenças infecciosas do CMO. 2016; 16(1): DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1517-z>

WHO. World Health Organization. **Dengue**: Global Situation. Genebra: WHO, 21 dez. 2023. Disponível em: <https://who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>. Acesso em: 19 mar. 2024.

WHO. World Health Organization. **Dengue e Dengue grave**. Genebra: WHO. 23 abr. 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/sites/default/files/2025-01/2024-cde-dengue-sitrep-america-epi-week-52-16-jan.pdf> Acesso em: 2 out. 2024.

WMO. World Meteorological Organization. **Tempo, Clima e Água**. [s.d.]. Disponível em: <https://wmo.int> Acesso em: 8 nov. 2024

WORLD ATLAS. **South America**. [s./], 09 jan. 2019. Disponível em: <https://www.worldatlas.com/continents/south-america.html> Acesso em: 19 jul. 2024.

WORLD METER. **Venezuela**: The Population of Venezuela (1950 - 2024) chart plots the total population count as of July 1 of each year, from 1950 to 2024. [s.d.]. Disponível em: <https://www.worldometers.info/world-population/venezuela-population/> Acesso em: 12 jan. 2025.