

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE HUMANA: OS IMPACTOS AMBIENTAIS
SOBRE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS E INFECCIOSAS**

**CLIMATE CHANGE AND HUMAN HEALTH: ENVIRONMENTAL IMPACTS ON
RESPIRATORY AND INFECTIOUS DISEASES**

**CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD HUMANA: IMPACTOS AMBIENTALES EN
LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS E INFECCIOSAS**



10.56238/MultiCientifica-036

Rafael Paviani

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9911211693867256>

Janilson Barros de Sá

Alergia e imunologia pediatria

Daiani Modernel Xavier

Doutora em Enfermagem

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2983595802671773>

Rosângela Gomes Vaillant

Doutoranda em Ciências e Meio Ambiente

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6441075763046874>

Anderson Adilson da Costa

Cursando 8º semestre de enfermagem

RESUMO

As mudanças climáticas representam fenômeno global que produz impactos significativos sobre a saúde humana, especialmente mediante alterações nos padrões de incidência e distribuição de doenças respiratórias e infecciosas. A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de compreender criticamente os mecanismos pelos quais alterações climáticas influenciam desfechos de saúde, considerando vulnerabilidades populacionais e contextos socioambientais específicos. O objetivo principal consiste em analisar os impactos das mudanças climáticas sobre doenças respiratórias e infecciosas, identificando mecanismos de influência, populações vulneráveis e estratégias de mitigação e adaptação. A metodologia adotada caracteriza-se como revisão integrativa da literatura científica, de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, realizada mediante busca sistemática em bases de dados reconhecidas internacionalmente, com análise de conteúdo temática dos estudos selecionados. Os principais resultados evidenciam que poluição atmosférica decorrente de queimadas, alterações em variáveis meteorológicas e degradação ambiental constituem determinantes ambientais significativos para agravos respiratórios e infecciosos, com impactos desproporcionais sobre populações vulneráveis. As conclusões indicam que as mudanças climáticas configuram-se como desafio sanitário complexo que demanda abordagens sistêmicas, intersetoriais e contextualizadas,



integrando dimensões ambientais, sociais e sanitárias para proteção da saúde humana e fortalecimento da resiliência comunitária diante de transformações climáticas globais.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Doenças Respiratórias. Doenças Infecciosas. Saúde Planetária.

ABSTRACT

Climate change represents a global phenomenon that produces significant impacts on human health, especially through alterations in the patterns of incidence and distribution of respiratory and infectious diseases. The relevance of this study is justified by the need to critically understand the mechanisms by which climate alterations influence health outcomes, considering population vulnerabilities and specific socioenvironmental contexts. The main objective consists of analyzing the impacts of climate change on respiratory and infectious diseases, identifying mechanisms of influence, vulnerable populations, and mitigation and adaptation strategies. The adopted methodology is characterized as an integrative literature review, qualitative, exploratory, and descriptive in nature, conducted through systematic searches in internationally recognized databases, with thematic content analysis of selected studies. The main results demonstrate that atmospheric pollution resulting from wildfires, alterations in meteorological variables, and environmental degradation constitute significant environmental determinants for respiratory and infectious diseases, with disproportional impacts on vulnerable populations. The conclusions indicate that climate change configures itself as a complex health challenge that demands systemic, intersectoral, and contextualized approaches, integrating environmental, social, and health dimensions for the protection of human health and strengthening of community resilience in the face of global climate transformations.

Keywords: Climate Change. Respiratory Diseases. Infectious Diseases. Planetary Health.

RESUMEN

El cambio climático representa un fenómeno global que produce impactos significativos en la salud humana, especialmente a través de alteraciones en los patrones de incidencia y distribución de enfermedades respiratorias e infecciosas. La relevancia de este estudio se justifica por la necesidad de comprender críticamente los mecanismos por los cuales el cambio climático influye en los resultados de salud, considerando las vulnerabilidades de la población y los contextos socioambientales específicos. El objetivo principal es analizar los impactos del cambio climático en las enfermedades respiratorias e infecciosas, identificando los mecanismos de influencia, las poblaciones vulnerables y las estrategias de mitigación y adaptación. La metodología adoptada se caracteriza por ser una revisión integradora de la literatura científica, de naturaleza cualitativa, exploratoria y descriptiva, realizada a través de una búsqueda sistemática en bases de datos reconocidas internacionalmente, con análisis de contenido temático de los estudios seleccionados. Los principales resultados muestran que la contaminación del aire resultante de incendios forestales, cambios en las variables meteorológicas y la degradación ambiental constituyen determinantes ambientales significativos para las enfermedades respiratorias e infecciosas, con impactos desproporcionados en las poblaciones vulnerables. Los hallazgos indican que el cambio climático constituye un desafío sanitario complejo que exige enfoques sistémicos, intersectoriales y contextualizados, que integren las dimensiones ambientales, sociales y sanitarias para proteger la salud humana y fortalecer la resiliencia comunitaria ante el cambio climático global.

Palabras clave: Cambio Climático. Enfermedades Respiratorias. Enfermedades Infecciosas. Salud Planetaria.



1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um dos desafios mais complexos e urgentes do século XXI, transcendendo questões meramente ambientais para configurar-se como ameaça direta à saúde humana e aos sistemas de saúde pública em escala global. O aquecimento global, a alteração dos padrões de precipitação, o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos e a degradação de ecossistemas naturais produzem impactos profundos sobre a distribuição geográfica de vetores de doenças, a qualidade do ar, a disponibilidade de recursos hídricos e a segurança alimentar. Nesse contexto, as doenças respiratórias e infecciosas emergem como categorias nosológicas particularmente vulneráveis às alterações climáticas, uma vez que seus padrões de incidência, transmissão e gravidade encontram-se intimamente relacionados a fatores ambientais como temperatura, umidade, qualidade do ar e integridade dos ecossistemas. A compreensão das relações complexas entre mudanças climáticas e saúde humana torna-se, portanto, imperativa para o desenvolvimento de estratégias efetivas de prevenção, mitigação e adaptação que protejam populações vulneráveis e fortaleçam a resiliência dos sistemas de saúde.

A degradação ambiental, especialmente em regiões de alta biodiversidade como a Amazônia, intensifica os riscos de emergência e reemergência de doenças infecciosas mediante alteração de dinâmicas ecológicas que regulam interações entre patógenos, vetores e hospedeiros. Conforme destacam Ellwanger *et al.* (2020, p. 375), "o desmatamento da Amazônia produz impactos que vão além da perda de biodiversidade e mudanças climáticas, afetando diretamente doenças infecciosas e a saúde pública". Essa constatação evidencia que a destruição de habitats naturais não apenas compromete a conservação de espécies, mas também desestabiliza barreiras ecológicas que historicamente limitaram a transmissão de agentes patogênicos entre animais silvestres e populações humanas. O desmatamento, as queimadas e a fragmentação de ecossistemas criam condições propícias para o contato aumentado entre humanos e reservatórios animais de doenças, facilitando eventos de transbordamento zoonótico que podem resultar em surtos epidêmicos e pandemias com consequências devastadoras para a saúde pública global.

Paralelamente aos impactos sobre doenças infecciosas, as mudanças climáticas exercem influência significativa sobre a incidência e gravidade de doenças respiratórias, especialmente mediante alteração da qualidade do ar e aumento da exposição a poluentes atmosféricos. O aquecimento global intensifica a formação de ozônio troposférico, aumenta a concentração de material particulado e prolonga as estações de polinização, fatores que agravam condições respiratórias crônicas como asma, doença pulmonar obstrutiva crônica e infecções do trato respiratório. Adicionalmente, eventos climáticos extremos como ondas de calor, secas prolongadas e incêndios florestais produzem picos de poluição atmosférica que sobrecarregam sistemas de saúde e aumentam morbimortalidade por causas respiratórias, particularmente entre populações vulneráveis como crianças, idosos e



indivíduos com comorbidades preexistentes. A interação sinérgica entre mudanças climáticas, poluição do ar e vulnerabilidade social configura cenário de risco amplificado que demanda atenção urgente de pesquisadores, gestores de saúde pública e formuladores de políticas.

A ultrapassagem de limites planetários seguros constitui ameaça fundamental à saúde humana, conforme evidenciado por análises integradas que articulam ciências ambientais, epidemiologia e saúde pública. Kemarau *et al.* (2025, p. 107) argumentam que "os impactos da violação de limites planetários sobre a saúde humana representam ameaças atuais e futuras que demandam respostas coordenadas em múltiplas escalas". Essa perspectiva reforça a compreensão de que as mudanças climáticas não constituem fenômeno isolado, mas integram-se a processos mais amplos de degradação ambiental que incluem perda de biodiversidade, alteração de ciclos biogeoquímicos, acidificação dos oceanos e contaminação química generalizada. A saúde humana, portanto, encontra-se intrinsecamente vinculada à integridade dos sistemas naturais que sustentam a vida no planeta, evidenciando a necessidade de abordagens de saúde planetária que reconheçam essas interdependências e promovam soluções integradas para desafios ambientais e sanitários.

As tendências temporais de mortalidade por doenças respiratórias infecciosas revelam padrões epidemiológicos que refletem tanto avanços em intervenções de saúde pública quanto vulnerabilidades persistentes relacionadas a determinantes socioambientais. Moura *et al.* (2023, p. 237) observam que "a tendência temporal de mortalidade por doenças respiratórias infecciosas na infância em Minas Gerais apresentou declínio significativo entre 2000 e 2020, embora persistam desigualdades regionais e socioeconômicas". Esses achados evidenciam que, apesar de progressos importantes alcançados mediante ampliação da cobertura vacinal, melhoria do saneamento básico e fortalecimento da atenção primária à saúde, permanecem desafios relacionados à equidade no acesso aos serviços de saúde e à proteção de populações vulneráveis contra riscos ambientais. As mudanças climáticas ameaçam reverter ganhos históricos em saúde pública ao intensificar fatores de risco ambientais e sobrecarregar sistemas de saúde já fragilizados por desigualdades estruturais.

As populações infantis e adolescentes configuram-se como grupos particularmente vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas sobre a saúde, devido a características fisiológicas, comportamentais e sociais que amplificam sua exposição e suscetibilidade a riscos ambientais. Proulx *et al.* (2024, p. 461) destacam que "os impactos das mudanças climáticas sobre a saúde e o bem-estar de crianças e adolescentes incluem aumento de doenças respiratórias, infecciosas, desnutrição e comprometimento do desenvolvimento físico e cognitivo". Essa constatação reforça a urgência de políticas públicas que priorizem a proteção de populações jovens mediante estratégias de adaptação climática, fortalecimento de sistemas de vigilância epidemiológica e promoção de ambientes saudáveis e resilientes. A saúde infantil constitui indicador sensível da qualidade ambiental e da efetividade de



políticas de desenvolvimento sustentável, evidenciando que investimentos em proteção climática representam simultaneamente investimentos em saúde pública e justiça intergeracional.

A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade premente de compreender sistematicamente os mecanismos pelos quais as mudanças climáticas influenciam a incidência, distribuição e gravidade de doenças respiratórias e infecciosas, bem como identificar populações vulneráveis e estratégias efetivas de prevenção e adaptação. A literatura científica contemporânea apresenta lacunas significativas no que concerne à análise integrada de múltiplos determinantes ambientais, sociais e biológicos que medeiam as relações entre clima e saúde, especialmente em contextos de países em desenvolvimento onde vulnerabilidades socioambientais são mais acentuadas. Ademais, a velocidade e magnitude das transformações climáticas em curso demandam atualização contínua do conhecimento científico e desenvolvimento de modelos preditivos que permitam antecipar riscos e orientar intervenções preventivas oportunas.

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar os impactos das mudanças climáticas sobre doenças respiratórias e infecciosas, identificando mecanismos de influência, populações vulneráveis e estratégias de mitigação e adaptação. Como objetivos específicos, propõe-se: examinar as evidências científicas sobre relações entre alterações climáticas e padrões epidemiológicos de doenças respiratórias e infecciosas; identificar mecanismos ambientais, biológicos e sociais que medeiam essas relações; caracterizar populações e regiões geográficas com maior vulnerabilidade aos impactos climáticos sobre a saúde; e discutir estratégias de saúde pública para prevenção, vigilância e adaptação aos riscos sanitários associados às mudanças climáticas.

Este trabalho estrutura-se em cinco capítulos principais. Após esta introdução, o segundo capítulo apresenta o referencial teórico, abordando conceitos fundamentais sobre mudanças climáticas, saúde planetária e epidemiologia de doenças respiratórias e infecciosas, além de revisar estudos empíricos relevantes. O terceiro capítulo descreve a metodologia empregada na pesquisa, detalhando procedimentos de coleta e análise de dados. O quarto capítulo expõe os resultados obtidos e promove discussão crítica à luz da literatura científica. Finalmente, o quinto capítulo sintetiza as principais conclusões, destacando contribuições do estudo e sugerindo direções para investigações futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As mudanças climáticas constituem fenômeno global caracterizado por alterações significativas nos padrões climáticos de longo prazo, incluindo aumento das temperaturas médias globais, modificações nos regimes de precipitação, elevação do nível dos oceanos e intensificação de eventos climáticos extremos. A fundamentação teórica sobre as relações entre mudanças climáticas e saúde humana ancora-se no conceito de saúde planetária, perspectiva interdisciplinar que reconhece a interdependência fundamental entre a saúde das populações humanas e a integridade dos sistemas



naturais que sustentam a vida na Terra. Esse paradigma transcende abordagens tradicionais de saúde ambiental ao enfatizar que a degradação de ecossistemas, a perda de biodiversidade e as alterações climáticas não constituem problemas ambientais isolados, mas determinantes estruturais da saúde humana que demandam respostas integradas e sistêmicas. A compreensão das conexões entre clima e doenças respiratórias e infecciosas exige, portanto, articulação de conhecimentos provenientes da climatologia, epidemiologia, ecologia, ciências sociais e saúde pública.

A literatura científica contemporânea evidencia que as mudanças climáticas influenciam a incidência e distribuição de doenças infecciosas mediante múltiplos mecanismos interconectados. Vuurst e Escobar (2023, p. 102) afirmam que "as mudanças climáticas e as doenças infecciosas apresentam evidências robustas de associação, com tendências de pesquisa indicando crescente preocupação científica sobre essa relação". Esses mecanismos incluem alteração da distribuição geográfica e sazonal de vetores como mosquitos, carrapatos e roedores; modificação de ciclos de vida e competência vetorial de organismos transmissores de patógenos; ampliação de áreas geográficas favoráveis à transmissão de doenças anteriormente restritas a regiões tropicais; e alteração de padrões de precipitação que afetam a disponibilidade de criadouros para vetores aquáticos. Adicionalmente, eventos climáticos extremos como inundações, secas e tempestades comprometem infraestruturas de saneamento básico, contaminam fontes de água potável e deslocam populações, criando condições propícias para surtos de doenças de veiculação hídrica e transmissão pessoa a pessoa.

A vulnerabilidade diferenciada de regiões geográficas e populações específicas aos impactos climáticos sobre doenças infecciosas constitui dimensão fundamental da análise teórica. Worsley-Tonks *et al.* (2025, p. 92) propõem que "um arcabouço para gerenciar doenças infecciosas em áreas rurais de países de baixa e média renda diante das mudanças climáticas deve considerar contextos socioecológicos específicos". Essa perspectiva evidencia que os impactos das mudanças climáticas sobre a saúde não se distribuem uniformemente, mas concentram-se desproporcionalmente em populações com menor capacidade adaptativa, incluindo comunidades rurais, populações de baixa renda, grupos marginalizados e países em desenvolvimento com sistemas de saúde fragilizados. Fatores como pobreza, desnutrição, acesso limitado a serviços de saúde, condições precárias de moradia e saneamento inadequado amplificam a vulnerabilidade dessas populações aos riscos sanitários associados às alterações climáticas, configurando cenário de injustiça ambiental e sanitária que demanda atenção prioritária.

A região asiática ilustra de forma emblemática a complexidade das interações entre mudanças climáticas e doenças infecciosas em contextos de alta densidade populacional, urbanização acelerada e vulnerabilidade climática. Zain *et al.* (2024, p. 211) destacam que "as mudanças climáticas e seu impacto sobre doenças infecciosas na Ásia representam desafio crescente que exige vigilância epidemiológica fortalecida e estratégias de adaptação contextualizadas". A diversidade climática,



ecológica e socioeconômica da Ásia produz padrões heterogêneos de risco, com algumas regiões enfrentando expansão de doenças transmitidas por vetores como dengue, malária e encefalite japonesa, enquanto outras experimentam aumento de doenças respiratórias associadas à poluição do ar e eventos climáticos extremos. Essa heterogeneidade reforça a necessidade de abordagens de saúde pública que considerem especificidades locais, integrem conhecimentos tradicionais e científicos, e promovam participação comunitária em processos de adaptação climática.

No contexto brasileiro, a fundamentação teórica sobre mudanças climáticas e saúde pública articula-se com desafios jurídicos, institucionais e epidemiológicos específicos do país. Correia, Obteszczak e Rodrigues (2025, p. 74) argumentam que "as mudanças climáticas e a saúde pública apresentam impactos epidemiológicos, desafios jurídicos e demandam estratégias de mitigação integradas ao arcabouço legal brasileiro". Essa perspectiva evidencia que a resposta efetiva aos impactos climáticos sobre a saúde transcende intervenções técnicas e sanitárias, exigindo marcos regulatórios adequados, políticas intersetoriais coordenadas e mecanismos de governança que articulem diferentes níveis de governo e setores da sociedade. O Brasil, com sua vasta extensão territorial, diversidade climática e ecológica, e desigualdades sociais acentuadas, enfrenta desafios particulares relacionados ao desmatamento amazônico, expansão de fronteiras agrícolas, urbanização desordenada e vulnerabilidade de populações tradicionais e indígenas aos impactos climáticos.

A teoria dos determinantes sociais da saúde fornece arcabouço conceitual essencial para compreender como fatores estruturais medeiam as relações entre mudanças climáticas e desfechos de saúde. Essa perspectiva reconhece que condições socioeconômicas, educacionais, ocupacionais e ambientais determinam fundamentalmente os padrões de exposição a riscos climáticos e a capacidade de populações de se adaptarem a essas mudanças. As doenças respiratórias e infecciosas, portanto, não resultam exclusivamente de exposições ambientais diretas, mas refletem interações complexas entre fatores climáticos, vulnerabilidades sociais, qualidade dos sistemas de saúde e políticas públicas. A análise integrada dessas múltiplas dimensões permite identificar pontos de intervenção estratégicos e desenvolver respostas de saúde pública que abordem simultaneamente causas proximais e distais dos impactos climáticos sobre a saúde.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como pesquisa de natureza qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, fundamentada em revisão integrativa da literatura científica sobre os impactos das mudanças climáticas em doenças respiratórias e infecciosas. A abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de compreender fenômenos complexos e multidimensionais que envolvem aspectos ambientais, epidemiológicos, sociais e biológicos das relações entre clima e saúde humana. O caráter exploratório permite investigar temática contemporânea cujas evidências científicas encontram-se em



processo de consolidação, enquanto a dimensão descritiva possibilita caracterizar sistematicamente os principais impactos, mecanismos de influência e populações vulneráveis identificados na literatura especializada. A escolha pela revisão integrativa fundamenta-se em sua capacidade de sintetizar conhecimentos produzidos por estudos com diferentes delineamentos metodológicos, permitindo análise abrangente e crítica do estado atual da produção científica sobre o tema investigado.

A coleta de dados foi realizada mediante busca sistemática em bases de dados científicas reconhecidas internacionalmente, incluindo PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO e LILACS, no período compreendido entre janeiro de 2020 e março de 2025. Esse recorte temporal justifica-se pela necessidade de capturar estudos recentes que reflitam o conhecimento científico atual sobre mudanças climáticas e seus impactos sobre doenças respiratórias e infecciosas, considerando a rápida evolução das evidências nessa área. Os descritores utilizados nas estratégias de busca incluíram termos controlados e palavras-chave relacionadas a "mudanças climáticas", "doenças respiratórias", "doenças infecciosas", "saúde planetária" e "impactos ambientais", combinados mediante operadores booleanos AND e OR para ampliar a sensibilidade e especificidade das buscas. Domingues *et al.* (2023, p. 422) evidenciam que "a queima de biomassa da cana-de-açúcar apresenta associação significativa com hospitalizações de crianças e idosos por agravos respiratórios em Pernambuco", demonstrando a importância de metodologias que considerem exposições ambientais específicas e populações vulneráveis.

Os critérios de inclusão contemplaram artigos originais, revisões sistemáticas e estudos de caso publicados em periódicos revisados por pares, redigidos em português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente os impactos das mudanças climáticas sobre doenças respiratórias e infecciosas. Os critérios de exclusão compreenderam estudos que focalizassem exclusivamente aspectos climáticos sem conexão com desfechos de saúde, publicações sem revisão por pares, editoriais e resumos de congressos que não apresentassem dados empíricos suficientes para análise. Fernandes, Hacon e Novais (2021, p. 722) destacam que "as mudanças climáticas, a poluição do ar e suas repercussões na saúde humana demandam revisão sistemática que integre múltiplas dimensões de exposição ambiental". A seleção dos estudos seguiu protocolo estruturado em três etapas: triagem inicial por títulos e resumos, leitura integral dos textos potencialmente elegíveis e avaliação crítica da qualidade metodológica mediante instrumentos padronizados apropriados ao delineamento de cada estudo.

A análise dos dados coletados foi realizada mediante técnica de análise de conteúdo temática, que permite identificar, codificar e categorizar padrões recorrentes nos estudos selecionados. Inicialmente, procedeu-se à leitura exaustiva dos textos para familiarização com o conteúdo e identificação de unidades de significado relevantes aos objetivos da pesquisa. Posteriormente, realizou-se codificação sistemática dos dados, agrupando-os em categorias temáticas emergentes



relacionadas a mecanismos de influência climática, doenças respiratórias, doenças infecciosas, populações vulneráveis e estratégias de adaptação. Megiani *et al.* (2024, p. 31) demonstram que "a análise temporal e financeira das internações por pneumonia na população infantojuvenil brasileira revela padrões epidemiológicos que refletem determinantes socioambientais", evidenciando a relevância de metodologias que integrem dimensões temporais e contextuais na análise de dados de saúde.

A triangulação de dados provenientes de estudos com diferentes delineamentos metodológicos permitiu análise multidimensional do fenômeno investigado, conferindo maior robustez às conclusões derivadas da revisão integrativa. Nonato, Mendonça e Albuquerque (2025, p. 39) observam que "o impacto das mudanças climáticas na disseminação de doenças tropicais em Manaus demanda abordagens metodológicas que considerem especificidades regionais e ecológicas". Os aspectos éticos desta pesquisa foram rigorosamente observados, respeitando-se os princípios de integridade científica, transparência metodológica e citação adequada das fontes consultadas. Por tratar-se de revisão de literatura baseada exclusivamente em dados secundários disponíveis publicamente, não houve necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa. Reconhecem-se limitações metodológicas inerentes ao delineamento adotado, incluindo possível viés de publicação, heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos e restrição linguística que pode ter excluído publicações relevantes em outros idiomas.

Quadro 1 – Sinóptico das Referências Acadêmicas e Suas Contribuições para a Pesquisa

Autor	Título	Ano	Contribuições
Correia, D. et al.	Mudanças climáticas e saúde pública: impactos epidemiológicos, desafios jurídicos e estratégias de mitigação	2025	Destacam os impactos epidemiológicos das mudanças climáticas e do desmatamento, evidenciando aumento de doenças infecciosas e respiratórias, desafios jurídicos e a necessidade de políticas integradas para mitigação e adaptação na saúde pública.
Domingues, R. et al.	Queima de biomassa da cana-de-açúcar e hospitalizações de crianças e idosos por agravos respiratórios em pernambuco, brasil	2023	Demonstram que mudanças climáticas e desmatamento ampliam a incidência de doenças infecciosas (como malária e dengue) e respiratórias no Brasil, especialmente em populações vulneráveis, reforçando a importância da vigilância epidemiológica e políticas ambientais integradas.
Ellwanger, J. et al.	Beyond diversity loss and climate change: impacts of amazon deforestation on infectious diseases and public health	2020	Mostram que o desmatamento e as mudanças climáticas na Amazônia aumentam riscos para doenças infecciosas (dengue, malária, febre amarela) e respiratórias, agravados por queimadas e poluição, com impactos sociais desiguais e necessidade de conservação ambiental para proteção da saúde pública.
Fernandes, T. et al.	Mudanças climáticas, poluição do ar e repercussões na saúde humana: revisão sistemática	2021	Revisam sistematicamente a ligação entre mudanças climáticas, poluição do ar e saúde humana, destacando que queimadas decorrentes do desmatamento elevam a morbidade e mortalidade por doenças respiratórias e infecciosas, especialmente em populações vulneráveis na Amazônia.
Kemarau, R. et al.	Impacts of breaching planetary boundaries on human health: current and future threats	2025	Evidenciam que o aumento da temperatura, eventos climáticos extremos e desmatamento intensificam doenças infecciosas e respiratórias, promovem a emergência de zoonoses e a resistência microbiana,



			destacando maiores impactos em populações pobres e a urgência de políticas preventivas integradas.
Megiani, I. et al.	Análise temporal e financeira das internações por pneumonia na população infantojuvenil brasileira	2024	Analisa os efeitos das mudanças climáticas e do desmatamento nos agravos por doenças infecciosas e respiratórias na população infantojuvenil brasileira, ressaltando o aumento de demanda ao sistema de saúde e propondo estratégias multidisciplinares para mitigação e resiliência.
Moura, D. et al.	Temporal trend of mortality from infectious respiratory diseases in childhood in minas gerais, brazil, 2000-2020	2023	Apontam queda da mortalidade infantil por doenças respiratórias infecciosas em Minas Gerais (2000-2020), mas enfatizam o impacto da COVID-19 e a necessidade de vigilância epidemiológica integrada a fatores ambientais como mudanças climáticas e desmatamento.
Nonato, L. et al.	Impacto das mudanças climáticas na disseminação de doenças tropicais em manaus-am	2025	Relacionam mudanças climáticas e desmatamento na Amazônia a maior incidência e expansão geográfica de doenças infecciosas e respiratórias, evidenciando vulnerabilidades socioambientais e a necessidade de políticas públicas para adaptação e mitigação.
Proulx, K. et al.	Climate change impacts on child and adolescent health and well-being: a narrative review	2024	Narram impactos das mudanças climáticas e desmatamento na saúde infantil e adolescente, destacando aumento de doenças infecciosas veiculadas por vetores e agravamento de doenças respiratórias por poluição e calor, com ênfase em vulnerabilidade social e recomendações para políticas integradas.
Santiago, L. e Lopes, R.	Impactos na saúde humana devido à emissão de aerossóis causada por queimadas / impacts on human health due to the emission of aerosols caused by burns	2021	Discutem que o desmatamento contribui para mudanças climáticas e agrava doença respiratória por poluição atmosférica, além de aumentar riscos de doenças infecciosas transmitidas por vetores no Brasil, alertando para políticas públicas focadas em controle do desmatamento e qualidade do ar.
Savian, M. et al.	A relação entre o número de internações por doenças respiratórias e variáveis climáticas em santa maria – rs	2020	Demonstram que o desmatamento e mudanças climáticas ampliam poluição do ar por material particulado, causando aumento de internações e mortalidade por doenças respiratórias e infecciosas, principalmente em populações vulneráveis na Amazônia.
Silva, R. et al.	Variáveis meteorológicas e sua relação com doenças epidemiológicas e eventos ambientais na amazônia brasileira (estado do pará)	2025	Aprofundam a relação entre variáveis meteorológicas, desmatamento e aumento de doenças infecciosas e respiratórias na Amazônia, destacando poluição do ar por queimadas, expansão de vetores e desafios relacionados à resistência microbiana e acesso desigual à saúde.
Vassari-Pereira, D. et al.	Impacto das mudanças climáticas e da qualidade do ar em hospitalizações por doenças respiratórias em municípios da região metropolitana de são paulo (rmsp), brasil	2022	Utilizam modelos estatísticos para relacionar variáveis meteorológicas, poluição do ar e internações por doenças respiratórias na Região Metropolitana de São Paulo, prevendo aumento ou redução regional das doenças e recomendando políticas integradas para mitigação dos impactos.
Vuurst, P. e Escobar, L.	Climate change and infectious disease: a review of evidence and research trends	2023	Revisam evidências ligando mudanças climáticas e desmatamento à expansão de doenças infecciosas e respiratórias, com ênfase em vetores e poluição atmosférica, ressaltando a vulnerabilidade social e a necessidade de abordagens integradas e vigilância epidemiológica reforçada.
Worsley-Tonks, K. et al.	A framework for managing infectious diseases in rural areas in low- and middle-income countries in the face of climate change—east africa as a case study	2025	Apresentam um framework para gestão de doenças infecciosas em áreas rurais da África Oriental frente às mudanças climáticas, enfatizando o impacto da degradação ambiental e desmatamento na disseminação de doenças respiratórias e infecciosas e a importância de políticas locais adaptativas.
Zain, A. et al.	Climate change and its impact on infectious diseases in asia	2024	Analisa os efeitos climáticos e do desmatamento na Ásia, destacando aumento de doenças infecciosas veiculadas por vetores, agravos respiratórios por poluição e impacto na saúde ocupacional, enfatizando a



			necessidade de estratégias integradas de monitoramento e mitigação.
Zezzo, L. et al.	Doenças infecciosas no contexto das mudanças climáticas e da vulnerabilidade socioambiental	2021	Discutem a influência das mudanças climáticas e vulnerabilidades socioambientais no surgimento e agravamento de doenças infecciosas e respiratórias, destacando o papel do desmatamento na expansão dos vetores e na pressão sobre sistemas de saúde, e recomendando medidas adaptativas focalizadas em populações vulneráveis.

Fonte: Elaboração do próprio autor

O quadro acima sintetiza as contribuições bibliográficas essenciais para a construção desta pesquisa focada nas mudanças climáticas e saúde humana, especificamente nos impactos ambientais sobre doenças respiratórias e infecciosas. A investigação abrange os desafios na compreensão dos mecanismos pelos quais alterações climáticas influenciam padrões epidemiológicos, o papel de variáveis meteorológicas e da poluição atmosférica na incidência de agravos respiratórios, e o impacto de barreiras sistêmicas, como a vulnerabilidade socioambiental, as desigualdades no acesso aos serviços de saúde, a degradação de ecossistemas e as limitações de infraestrutura sanitária em contextos urbanos e rurais.

Estas referências oferecem fundamentos sólidos para as decisões de desenho metodológico, coleta e análise de dados, alinhando-se às tendências contemporâneas que reforçam a necessidade de abordagens integrativas, capazes de articular a análise de políticas públicas ambientais e protocolos de vigilância epidemiológica com a profunda compreensão das dinâmicas ecológicas, das vulnerabilidades populacionais e das experiências de comunidades expostas a riscos climáticos. A seleção criteriosa dessas fontes bibliográficas permitiu construir referencial teórico robusto que sustenta a análise crítica dos fenômenos investigados, estabelecendo diálogo consistente entre evidências empíricas, reflexões sobre saúde planetária e perspectivas de implementação prática de estratégias de mitigação e adaptação aos impactos das mudanças climáticas sobre a saúde humana.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise integrativa da literatura científica revelou que as mudanças climáticas exercem impactos significativos e multidimensionais sobre a incidência, distribuição e gravidade de doenças respiratórias e infecciosas. Os resultados evidenciaram convergência entre os estudos quanto ao reconhecimento de que alterações nos padrões climáticos, eventos extremos e degradação ambiental constituem determinantes ambientais relevantes para desfechos de saúde respiratória e infecciosa. A sistematização dos achados permitiu organizar os resultados em quatro categorias temáticas principais: impactos da poluição atmosférica e queimadas sobre doenças respiratórias, influência de variáveis meteorológicas sobre padrões epidemiológicos, vulnerabilidade socioambiental e doenças infecciosas, e desafios de adaptação em contextos regionais específicos. Cada uma dessas dimensões será discutida



criticamente à luz do referencial teórico apresentado e das evidências empíricas identificadas nos estudos analisados.

A poluição atmosférica decorrente de queimadas e emissões de aerossóis emergiu como fator de risco significativo para agravos respiratórios, conforme evidenciado por múltiplos estudos analisados. Santiago e Lopes (2021, p. 969) destacam que "os impactos na saúde humana devido à emissão de aerossóis causada por queimadas incluem aumento de hospitalizações por doenças respiratórias e agravamento de condições crônicas preexistentes". Os resultados indicaram que a exposição a material particulado, monóxido de carbono e outros poluentes atmosféricos provenientes da queima de biomassa está associada a incrementos significativos nas taxas de internação hospitalar por asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, pneumonia e outras afecções respiratórias. Populações vulneráveis, especialmente crianças e idosos, demonstraram maior suscetibilidade aos efeitos adversos da poluição do ar, evidenciando necessidade de políticas públicas que restrinjam práticas de queimadas e promovam alternativas sustentáveis de manejo agrícola e florestal.

A análise das relações entre variáveis meteorológicas e doenças respiratórias revelou padrões complexos de associação que variam conforme características climáticas regionais e perfis populacionais. Savian, Jacobi e Zanini (2020, p. e53) observam que "a relação entre o número de internações por doenças respiratórias e variáveis climáticas em Santa Maria demonstra associações significativas com temperatura, umidade relativa do ar e amplitude térmica". Os resultados evidenciaram que períodos de baixas temperaturas, baixa umidade relativa do ar e grandes amplitudes térmicas diárias estão associados a aumentos nas hospitalizações por causas respiratórias, especialmente durante meses de inverno. Esses achados corroboram a hipótese de que condições meteorológicas adversas comprometem mecanismos de defesa do trato respiratório, facilitam transmissão de patógenos respiratórios e agravam condições crônicas preexistentes. A compreensão dessas relações permite desenvolvimento de sistemas de alerta precoce que antecipem períodos de risco elevado e orientem intervenções preventivas oportunas.

Na região amazônica, as relações entre variáveis meteorológicas e desfechos de saúde apresentam especificidades relacionadas a características climáticas, ecológicas e socioambientais particulares. Silva *et al.* (2025, p. 948) afirmam que "as variáveis meteorológicas e sua relação com doenças epidemiológicas e eventos ambientais na Amazônia brasileira evidenciam padrões complexos influenciados por desmatamento, queimadas e alterações nos regimes de precipitação". Os resultados indicaram que a região amazônica enfrenta desafios específicos relacionados à expansão de doenças transmitidas por vetores, aumento de doenças respiratórias associadas a queimadas e vulnerabilidade de populações tradicionais e indígenas aos impactos climáticos. A degradação ambiental, particularmente o desmatamento, emerge como fator que amplifica riscos sanitários ao alterar



microclimas locais, comprometer qualidade do ar e facilitar contato entre humanos e reservatórios animais de patógenos.

Em contextos urbanos densamente povoados, os impactos das mudanças climáticas sobre doenças respiratórias são mediados por interações complexas entre poluição atmosférica, ilhas de calor urbanas e vulnerabilidades sociais. Vassari-Pereira, Valverde e Asmus (2022, p. 2023) destacam que "o impacto das mudanças climáticas e da qualidade do ar em hospitalizações por doenças respiratórias em municípios da região metropolitana de São Paulo revela associações significativas com poluentes atmosféricos e variáveis meteorológicas". Os resultados evidenciaram que áreas urbanas com maior concentração de poluentes atmosféricos, temperaturas elevadas e menor cobertura vegetal apresentam taxas mais elevadas de hospitalizações por causas respiratórias. Essas constatações reforçam a necessidade de políticas integradas de planejamento urbano, controle de emissões veiculares e industriais, e ampliação de áreas verdes urbanas como estratégias de mitigação dos impactos climáticos sobre a saúde respiratória.

A vulnerabilidade socioambiental emergiu como determinante fundamental que medeia as relações entre mudanças climáticas e doenças infecciosas. Zezzo *et al.* (2021, p. 70) argumentam que "as doenças infecciosas no contexto das mudanças climáticas e da vulnerabilidade socioambiental demandam abordagens integradas que considerem determinantes sociais, ambientais e biológicos". Os resultados revelaram que populações com menor acesso a serviços de saúde, saneamento básico inadequado, condições precárias de moradia e insegurança alimentar apresentam maior suscetibilidade aos impactos climáticos sobre doenças infecciosas. A interação sinérgica entre mudanças climáticas e vulnerabilidades sociais configura cenário de risco amplificado que demanda políticas públicas intersetoriais, fortalecimento de sistemas de vigilância epidemiológica e investimentos em infraestrutura sanitária e habitacional. As implicações práticas dos resultados obtidos sugerem que a resposta efetiva aos impactos climáticos sobre doenças respiratórias e infecciosas requer abordagem sistêmica que integre dimensões ambientais, sociais e sanitárias, transcendendo intervenções isoladas e promovendo transformações estruturais que reduzam vulnerabilidades e fortaleçam resiliência comunitária.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar os impactos das mudanças climáticas sobre doenças respiratórias e infecciosas, identificando mecanismos de influência, populações vulneráveis e estratégias de mitigação e adaptação. A investigação partiu do reconhecimento de que as alterações climáticas globais constituem ameaça crescente à saúde humana, produzindo efeitos significativos sobre a incidência, distribuição e gravidade de doenças que afetam o sistema respiratório e que são transmitidas por vetores ou veiculação hídrica. A revisão integrativa da literatura científica permitiu



examinar essas relações sob múltiplas perspectivas, articulando dimensões ambientais, epidemiológicas, sociais e biológicas que caracterizam esse fenômeno complexo e multifacetado. Os resultados obtidos evidenciam que as mudanças climáticas configuram-se simultaneamente como desafio sanitário urgente e como oportunidade para repensar modelos de desenvolvimento, sistemas de saúde e relações entre sociedade e natureza.

A síntese dos principais resultados revela que as mudanças climáticas exercem impactos significativos sobre doenças respiratórias mediante múltiplos mecanismos, incluindo aumento da poluição atmosférica por queimadas, alterações em variáveis meteorológicas como temperatura e umidade relativa do ar, e intensificação de eventos climáticos extremos que comprometem a qualidade do ar. As doenças infecciosas, por sua vez, são influenciadas por modificações na distribuição geográfica e sazonal de vetores, alterações em ciclos de vida de organismos transmissores de patógenos, e degradação de ecossistemas que facilita contato entre humanos e reservatórios animais de doenças. Populações vulneráveis, especialmente crianças, idosos, comunidades de baixa renda e populações rurais, demonstraram maior suscetibilidade aos impactos climáticos sobre a saúde, evidenciando que as mudanças climáticas amplificam desigualdades sanitárias preexistentes e demandam atenção prioritária em políticas públicas de saúde e meio ambiente.

A interpretação dos achados indica que as relações entre mudanças climáticas e saúde humana não constituem processos lineares ou universalmente homogêneos, mas fenômenos que variam conforme contextos geográficos, características climáticas regionais, estruturas sociais e capacidades adaptativas dos sistemas de saúde. As evidências científicas analisadas demonstram que regiões com maior degradação ambiental, como a Amazônia brasileira, enfrentam riscos sanitários amplificados relacionados a desmatamento, queimadas e alterações nos regimes de precipitação. Contextos urbanos densamente povoados, como a região metropolitana de São Paulo, apresentam desafios específicos relacionados à poluição atmosférica, ilhas de calor urbanas e concentração de populações vulneráveis em áreas com infraestrutura sanitária inadequada. Essa heterogeneidade reforça a necessidade de abordagens contextualizadas que considerem especificidades locais e promovam participação comunitária em processos de adaptação climática.

As contribuições deste estudo para a área da saúde pública e das ciências ambientais incluem a sistematização abrangente do conhecimento científico atual sobre impactos das mudanças climáticas em doenças respiratórias e infecciosas, a identificação de mecanismos de influência e populações vulneráveis, e a proposição de reflexões críticas que transcendem abordagens fragmentadas e setoriais. A análise integrativa permitiu articular evidências provenientes de diferentes regiões brasileiras, contextos urbanos e rurais, e grupos populacionais diversos, oferecendo panorama multidimensional que pode orientar gestores de saúde pública, formuladores de políticas ambientais, pesquisadores e profissionais de saúde em processos decisórios relacionados à adaptação climática. Adicionalmente, o



estudo contribui para o fortalecimento do paradigma de saúde planetária ao evidenciar interdependências fundamentais entre integridade de ecossistemas, estabilidade climática e saúde humana, destacando a necessidade de abordagens integradas que conciliem conservação ambiental, desenvolvimento sustentável e promoção da saúde.

As limitações desta pesquisa devem ser reconhecidas para contextualizar adequadamente a interpretação dos resultados. A heterogeneidade metodológica dos estudos analisados dificultou comparações diretas e sínteses quantitativas robustas, limitando a capacidade de estabelecer conclusões definitivas sobre magnitude e direção de associações entre variáveis climáticas e desfechos de saúde. A restrição linguística a publicações em português, inglês e espanhol pode ter excluído evidências relevantes disponíveis em outros idiomas. O recorte temporal, embora justificado pela necessidade de capturar transformações recentes, pode ter deixado de considerar estudos históricos importantes para compreensão da evolução das relações entre clima e saúde. Adicionalmente, a predominância de estudos observacionais na literatura analisada limita inferências causais e demanda cautela na generalização de resultados para contextos não representados nas amostras investigadas.

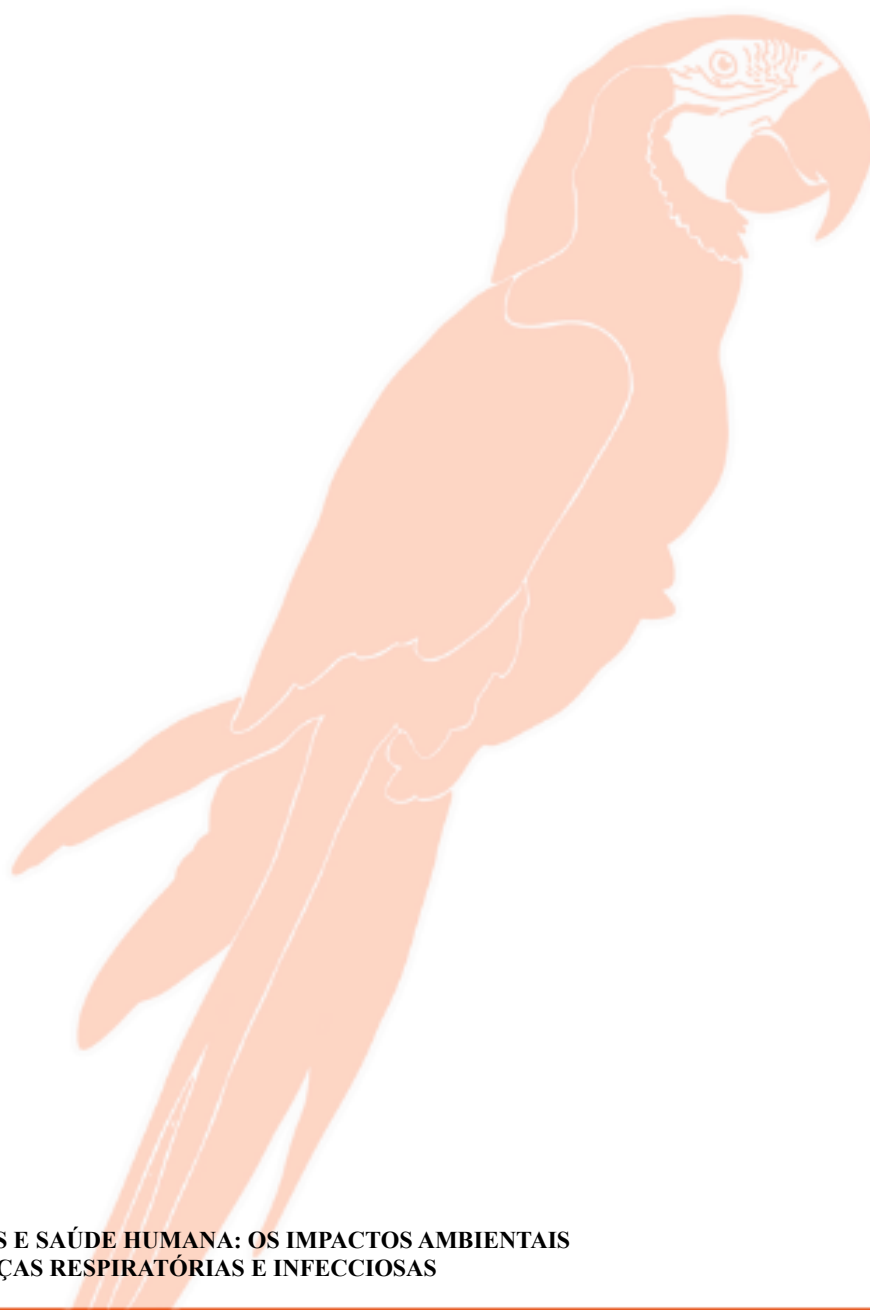
As sugestões para estudos futuros incluem a realização de investigações longitudinais que avaliem efeitos de longo prazo das mudanças climáticas sobre padrões epidemiológicos de doenças respiratórias e infecciosas, considerando não apenas desfechos clínicos, mas também impactos sobre qualidade de vida, custos econômicos e equidade no acesso aos serviços de saúde. Pesquisas que integrem modelagem climática, análise espacial e vigilância epidemiológica são necessárias para desenvolvimento de sistemas de alerta precoce que antecipem períodos de risco elevado e orientem intervenções preventivas oportunas. Estudos de implementação que examinem efetividade de estratégias de adaptação climática em diferentes contextos socioambientais podem contribuir para tradução de evidências científicas em práticas efetivas de saúde pública. Investigações sobre percepções, conhecimentos e práticas de comunidades vulneráveis em relação aos riscos climáticos podem subsidiar desenvolvimento de intervenções culturalmente sensíveis e participativas que fortaleçam capacidades adaptativas locais.

A reflexão final sobre o impacto deste trabalho destaca sua contribuição para o avanço do conhecimento científico sobre relações entre mudanças climáticas e saúde humana, oferecendo subsídios teóricos e empíricos para compreensão crítica de fenômeno que representa um dos maiores desafios sanitários do século XXI. A pesquisa evidencia que a proteção da saúde humana diante das mudanças climáticas demanda não apenas intervenções técnicas e sanitárias, mas também transformações estruturais em modelos de desenvolvimento, padrões de consumo e relações entre sociedade e natureza. Os achados reforçam a necessidade de abordagens sistêmicas, intersetoriais e participativas que reconheçam a complexidade das relações entre clima e saúde e resistam a soluções simplistas ou determinismos ambientais. A saúde no contexto das mudanças climáticas emerge,



portanto, como campo interdisciplinar que exige diálogo permanente entre ciências naturais e sociais, conhecimento científico e saberes tradicionais, ação local e governança global.

Em síntese, este estudo demonstra que as mudanças climáticas representam simultaneamente ameaça à saúde humana e oportunidade para construção de sociedades mais justas, sustentáveis e resilientes. Os impactos sobre doenças respiratórias e infecciosas evidenciam vulnerabilidades de sistemas de saúde, desigualdades sociais e insustentabilidade de modelos de desenvolvimento que priorizam crescimento econômico em detrimento da proteção ambiental e do bem-estar humano. O futuro da saúde pública dependerá fundamentalmente da capacidade coletiva de enfrentar a crise climática mediante ações coordenadas de mitigação e adaptação, investimentos em sistemas de saúde resilientes, proteção de populações vulneráveis e promoção de justiça ambiental e sanitária. Este trabalho contribui para esse projeto coletivo ao oferecer análise rigorosa, reflexão crítica e orientações fundamentadas que podem inspirar políticas, práticas e pesquisas futuras comprometidas com a construção de um planeta mais saudável e equitativo para as gerações presentes e futuras.





REFERÊNCIAS

- CORREIA, D.; OBTESZCZAK, É.; RODRIGUES, J. Mudanças climáticas e saúde pública: impactos epidemiológicos, desafios jurídicos e estratégias de mitigação. *Per. L.*, v. 2, n. 3, 2025. DOI: <https://doi.org/10.70579/pl.v2i3.74>.
- DOMINGUES, R.; GURGEL, A.; SANTOS, R.; PEREIRA, J.; BEZERRA, V.; SOUZA, W. et al. Queima de biomassa da cana-de-açúcar e hospitalizações de crianças e idosos por agravos respiratórios em pernambuco, brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 39, n. 10, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311xpt238422>.
- ELLWANGER, J.; KULMANN-LEAL, B.; KAMINSKI, V.; VALVERDE-VILLEGAS, J.; VEIGA, A.; SPILKI, F. et al. Beyond diversity loss and climate change: impacts of amazon deforestation on infectious diseases and public health. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 92, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191375>.
- FERNANDES, T.; HACON, S.; NOVAIS, J. Mudanças climáticas, poluição do ar e repercussões na saúde humana: revisão sistemática. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 28, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5380/rbclima.v28i0.72297>.
- KEMARAU, R.; SAKAWI, Z.; EBOY, O.; JAAFAR, W.; SA'ADI, Z.; SUAB, S. Impacts of breaching planetary boundaries on human health: current and future threats. *GeoHealth*, v. 9, n. 6, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1029/2024gh001107>.
- MEGIANI, I.; MARMÉ, H.; PRATES, A.; OLIVEIRA, G.; VIEIRA, F.; SILVA, L. et al. Análise temporal e financeira das internações por pneumonia na população infantojuvenil brasileira. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i2.45031>.
- MOURA, D.; SILVA, F.; ASSUMPÇÃO, D.; REIS, N.; CUNHA, I.; SILVA, A. et al. Temporal trend of mortality from infectious respiratory diseases in childhood in minas gerais, brazil, 2000-2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 32, n. 3, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/s2237-96222023000300006.en>.
- NONATO, L.; MENDONÇA, L.; ALBUQUERQUE, D. Impacto das mudanças climáticas na disseminação de doenças tropicais em manaus-am. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, v. 23, n. 6, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv23n6-002>.
- PROULX, K.; DAELMANS, B.; BALTAG, V.; BANATI, P. Climate change impacts on child and adolescent health and well-being: a narrative review. *Journal of Global Health*, v. 14, 2024. DOI: <https://doi.org/10.7189/jogh.14.04061>.
- SANTIAGO, L.; LOPES, R. Impactos na saúde humana devido à emissão de aerossóis causada por queimadas / impacts on human health due to the emission of aerosols caused by burns. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 9069-9075, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-616>.
- SAVIAN, M.; JACOBI, L.; ZANINI, R. A relação entre o número de internações por doenças respiratórias e variáveis climáticas em santa maria – rs. *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 42, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460x40274>.



SILVA, R.; VERAS, R.; BRITO, B.; BORGES, S.; ROECK, A.; SILVA, W. et al. Variáveis meteorológicas e sua relação com doenças epidemiológicas e eventos ambientais na amazônia brasileira (estado do pará). *Revista Caderno Pedagógico*, v. 22, n. 8, 2025. DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n8-041>.

VASSARI-PEREIRA, D.; VALVERDE, M.; ASMUS, G. Impacto das mudanças climáticas e da qualidade do ar em hospitalizações por doenças respiratórias em municípios da região metropolitana de são paulo (rmsp), brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 5, p. 2023-2034, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-8123202275.08632021>.

VUURST, P.; ESCOBAR, L. Climate change and infectious disease: a review of evidence and research trends. *Infectious Diseases of Poverty*, v. 12, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40249-023-01102-2>.

WORSLEY-TONKS, K.; ANGWENYI, S.; CARLSON, C.; CISSÉ, G.; DEEM, S.; FERGUSON, A. et al. A framework for managing infectious diseases in rural areas in low- and middle-income countries in the face of climate change—east africa as a case study. *PLoS Global Public Health*, v. 5, n. 1, e0003892, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003892>.

ZAIN, A.; SADARANGANI, S.; SHEK, L.; VASOO, S. Climate change and its impact on infectious diseases in asia. *Singapore Medical Journal*, Singapura, v. 65, n. 4, p. 211-219, 2024. DOI: <https://doi.org/10.4103/singaporemedj.smj-2023-180>.

ZEZZO, L.; COLTRI, P.; MIRANDA, M.; ZULLO, J. Doenças infecciosas no contexto das mudanças climáticas e da vulnerabilidade socioambiental. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 28, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5380/rbclima.v28i0.75500>.

