

# O CUSTO DAS DOENÇAS SENSÍVEIS AO CLIMA: REPERCUSSÕES ECONÔMICAS DO AUMENTO DAS INTERNAÇÕES NO CEARÁ

Área 2 – Desenvolvimento e microeconomia aplicada. Subárea: Economia do cuidado.

Rafaella Pessoa Moreira<sup>1</sup>, Alexandre Cunha Costa<sup>1</sup>, Vanessa Emille Carvalho de Sousa Freire<sup>1</sup>, Tahissa Frota Cavalcante<sup>1</sup>, Cleiton da Silva Silveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção, Ceará, Brasil. E-mails: rafaellapessoa@unilab.edu.br; cunhacos@gmail.com; vanessaemille@gmail.com; tahissa@unilab.edu.br.

<sup>2</sup>Univerisdade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: cleitonsilveira@ufc.br.

## Resumo

Mudanças climáticas têm sido associadas a um aumento nas hospitalizações por doenças sensíveis ao clima, como doenças cardiovasculares, asma e dengue. Este artigo apresenta uma revisão crítica de estudos desenvolvidos ao longo de seis anos por um grupo de pesquisadores de uma universidade pública do Ceará, investigando a relação entre clima, ambiente e saúde. O objetivo foi explorar o impacto econômico das hospitalizações por doenças sensíveis ao clima no estado. A metodologia incluiu a análise de artigos publicados sobre a relação entre fatores climáticos e doenças no contexto geográfico do Ceará. Os resultados mostraram que mudanças climáticas, como temperaturas extremas, variações na umidade e na precipitação, estão associadas ao aumento de hospitalizações, resultando em custos significativos. O Sistema Único de Saúde gasta anualmente mais de R\$ 1 bilhão com tratamentos cardiovasculares; somente as internações por AVC no Ceará, de 2008 a 2019, custaram aproximadamente R\$ 564,75 milhões, com projeções de custos chegando a R\$ 1,1 bilhão até 2035. Para a asma, os custos anuais variam de R\$ 1.000 a R\$ 3.000 por paciente. A conclusão destaca a urgência de políticas integradas para mitigar os impactos das mudanças climáticas na saúde e na economia, promovendo a sustentabilidade do sistema de saúde.

**Palavras-chave:** Mudanças climáticas; Doenças sensíveis ao clima; Hospitalizações; Saúde pública; Economia.

## Abstract

Climate change has been associated with an increase in hospitalizations for climate-sensitive diseases, such as cardiovascular diseases, asthma, and dengue. This article presents a critical review of studies conducted over six years by a group of researchers from a public university in Ceará, investigating the relationship between climate, environment, and health. The objective was to explore the economic impact of hospitalizations for climate-sensitive diseases in the state. The methodology included the analysis of published articles on the relationship between climatic factors and diseases within the geographical context of Ceará. The results showed that climate change, including extreme temperatures, variations in humidity, and precipitation, is associated with increased hospitalizations, resulting in significant costs. The Unified Health System (SUS) spends over R\$ 1 billion annually on cardiovascular treatments; from 2008 to 2019, hospitalizations for strokes in Ceará alone cost approximately R\$ 564.75 million, with cost projections reaching R\$ 1.1 billion by 2035. For asthma, annual costs range from R\$ 1,000 to R\$ 3,000 per patient. The conclusion highlights the urgency of integrated policies to mitigate the impacts of climate change on health and the economy, promoting the sustainability of the health system.

**Keywords:** Climate change; Climate-sensitive diseases; Hospitalizations; Public health; Economy.

**Autora principal:** Rafaella Pessoa Moreira. E-mail: rafaellapessoa@unilab.edu.br. Telefone: (85) 99748-9327.

## INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas são cada vez mais reconhecidas como ameaças globais urgentes, impactando significativamente a saúde humana por meio da intensificação das doenças sensíveis ao clima. O aumento das temperaturas globais, as mudanças nos padrões de precipitação e a crescente frequência e gravidade de eventos climáticos extremos, como secas, inundações e ondas de calor, têm provocado um aumento da suscetibilidade a doenças, principalmente, em populações vulneráveis. Em particular, regiões em desenvolvimento com climas semiáridos e áridos são desproporcionalmente afetadas (MOREIRA et al., 2020; COSTA et al., 2022).

O estado do Ceará, localizado na região semiárida do Nordeste brasileiro, é um exemplo claro das vulnerabilidades enfrentadas pelas terras secas em nível global. Com grande parte de seu território abrangendo o semiárido, o Ceará está sujeito à escassez de água, temperaturas elevadas e desastres naturais recorrentes, como longos períodos de seca e, em menor escala, períodos de chuvas intensas (COSTA et al., 2022). Esses fatores climáticos, agravados pelas mudanças globais, intensificam os desafios já enfrentados pela população local, que muitas vezes vive em condições socioeconômicas desfavoráveis, enfrentando marginalização e acesso limitado a recursos básicos.

À medida que as mudanças climáticas avançam, projeta-se uma expansão das áreas semiáridas e uma maior intensidade dos fenômenos climáticos extremos, como a seca (PRAVALIE, 2016). Isso pode piorar a já delicada situação no Ceará. Ademais, a população cearense, especialmente as comunidades rurais, é particularmente vulnerável a esse cenário, devido à falta de acesso a serviços de saúde e recursos que possam mitigar os efeitos adversos das variações climáticas.

Ao longo dos últimos seis anos, um grupo de pesquisadores de uma universidade pública do Ceará tem intensificado esforços para compreender melhor como as mudanças climáticas impactam a saúde humana. Trabalhos desenvolvidos e publicados recentemente pelo grupo evidenciam que doenças sensíveis ao clima, particularmente, doenças cardiovasculares (DCV), diabetes mellitus (DM), asma e dengue, têm mostrado ser diretamente influenciadas por variáveis climáticas. Dentre os achados mais importantes, verificou-se que temperaturas extremas, variações na umidade, poluição do ar e a ocorrência de desastres, situações frequentemente exacerbadas nas regiões áridas, atuam como fatores-chave para o aumento da morbidade e da mortalidade relacionadas a essas doenças (COSTA et al., 2022; MONTE et al., 2024a; 2024b; MOREIRA et al., 2024). Além disso, fenômenos climáticos têm sido associados à exacerbação dessas doenças em diferentes países do mundo, causando um aumento importante das hospitalizações (TANG et al., 2020; JACOBSEN et al., 2022; DE VITA et al., 2024; HU et al., 2024; MATSUMOTO et al., 2024).

Na literatura, pesquisas têm abordado amplamente os fatores de risco tradicionais para doenças cardiovasculares e diabetes, como idade, genética e escolhas de estilo de vida. No entanto, os cenários de hospitalizações associadas a essas doenças aumentam os custos dos serviços de saúde, impactando, conseqüentemente, municípios, estados e a União. Além disso, ainda há escassez de estudos que examinem o impacto econômico das mudanças climáticas e desastres naturais sobre essas condições. Em regiões semiáridas, as conseqüências financeiras do aumento dessas hospitalizações, como a perda de produtividade e a sobrecarga dos sistemas de saúde, podem ser ainda mais significativas. Analisar o impacto econômico relacionado ao aumento das hospitalizações por doenças sensíveis ao clima é essencial para o planejamento de políticas públicas eficazes que minimizem tanto os danos à saúde quanto as implicações econômicas dessas doenças.

## **OBJETIVO**

Explorar, com base em evidências disponíveis na literatura, o impacto potencial das hospitalizações por doenças sensíveis ao clima no Ceará e seus possíveis desafios econômicos.

## **MÉTODOS**

Trata-se de um estudo de revisão crítica, no qual foram compilados e analisados os principais achados de pesquisas desenvolvidas por um grupo de pesquisadores de uma universidade pública do Ceará, focando na relação entre clima, ambiente e saúde, com ênfase nas seguintes doenças sensíveis ao clima: dengue, asma e doenças cardiovasculares (incluindo acidente vascular cerebral [AVC] e infarto agudo do miocárdio [IAM]). Especificamente, estabeleceu-se a seguinte questão de pesquisa: Quais as repercussões econômicas do aumento das internações por doenças sensíveis ao clima no Ceará?

Foram considerados todos os artigos publicados pelo grupo de pesquisadores em foco, até o presente, que abordassem a relação entre fatores climáticos e as doenças mencionadas, no contexto geográfico do Ceará. Após a identificação inicial desses artigos, foi realizada uma análise mais detalhada para a extração dos dados pertinentes para esta revisão crítica, considerando a questão acima destacada. Os artigos consistem em estudos de diferentes tipos, incluindo estudos epidemiológicos, revisões de literatura, estudos estatísticos, de modelagem e de predição.

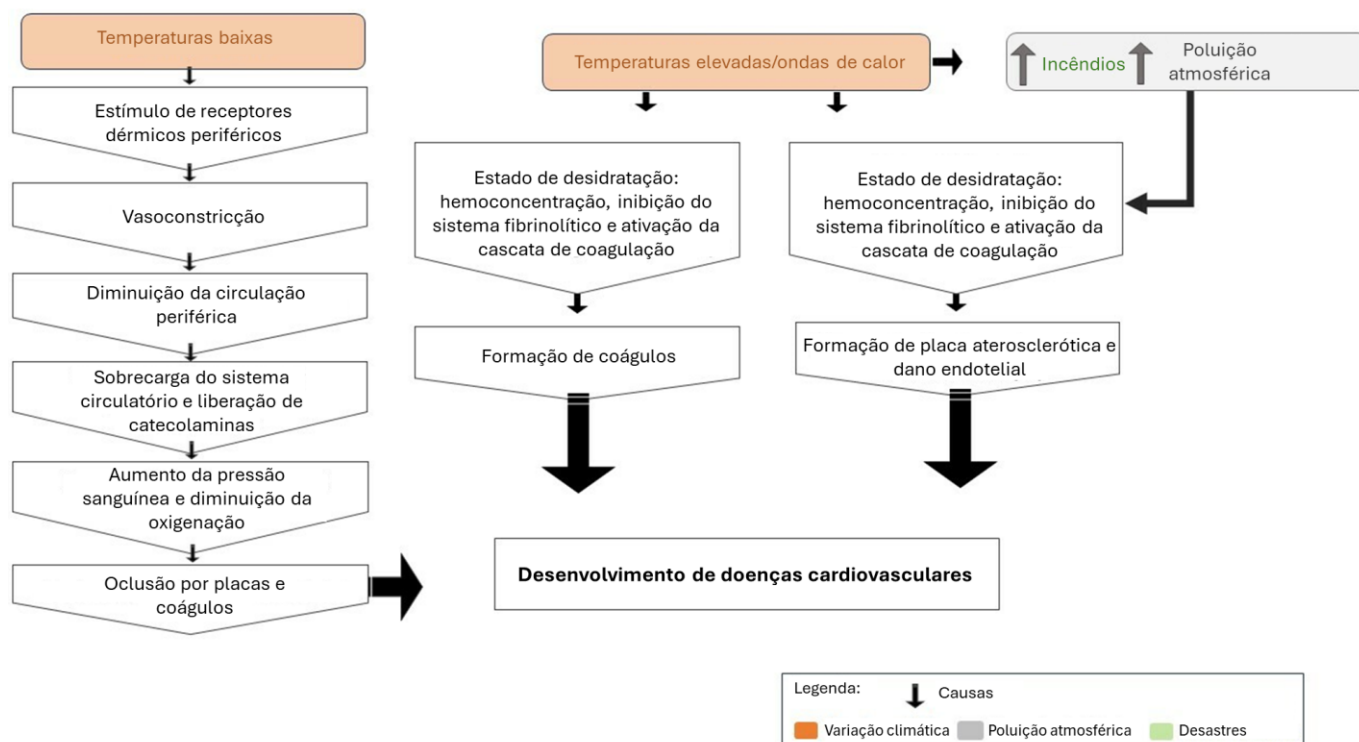
Os dados obtidos dos estudos foram apresentados por meio de tabelas e figuras que resumem os principais achados e suas implicações para a saúde pública, com foco no aumento das internações por doenças sensíveis ao clima.

Com base nessa síntese, a discussão foi elaborada e abordou o impacto econômico do aumento das hospitalizações em decorrência dessas doenças sensíveis ao clima no estado do Ceará. Ressalta-se que os dados extraídos dos estudos primários foram coletados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que tem como objetivo registrar e disseminar informações relacionadas às doenças de notificação compulsória aos órgãos governamentais brasileiros (BRASIL, 2023), utilizando-se a busca mediada pelo Código Internacional de Doenças (CID, ex. Morbidade CID-10: Asma, Outras doenças do aparelho respiratório). Os autores dos estudos analisados também consultaram outras fontes, como relatórios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Sistema Único de Saúde (SUS), materiais governamentais e artigos científicos que oferecem informações sobre os custos associados às internações. A análise foi complementada por estimativas das repercussões econômicas futuras, considerando os cenários climáticos projetados pelos pesquisadores e suas possíveis influências sobre a saúde da população.

Quanto aos aspectos éticos, reitera-se que os dados utilizados são de domínio público ou foram coletados de forma a garantir a privacidade e a confidencialidade das informações dos participantes.

## **RESULTADOS**

Os artigos analisados apresentam achados importantes que evidenciam a estreita relação entre clima e saúde. Especificamente, as evidências dos estudos analisados apontam uma relação significativa entre mudanças climáticas e aumento das hospitalizações por determinadas doenças no Ceará (doenças cardiovasculares, asma e dengue). A seguir, serão ilustrados aspectos específicos dessas associações para um entendimento mais amplo dos potenciais desafios econômicos e de saúde pública relacionados ao clima na região.



**Figura 1.** Efeito das variáveis climáticas, poluição atmosférica e desastres naturais no desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Fonte: Moreira et al. (2024)

A Figura 1, extraída da revisão de escopo de Moreira et al. (2024), demonstra o efeito das variáveis climáticas, da poluição atmosférica e dos desastres naturais (ex. incêndios) no desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Os efeitos demonstrados na Figura (ex. o aumento da temperatura leva à sobrecarga do sistema circulatório, que por sua vez, contribui para o aumento da pressão sanguínea e diminuição da oxigenação, causando a formação de placas e coágulos) foram obtidos a partir da literatura e destacam o impacto cumulativo das mudanças climáticas sobre a saúde cardiovascular.

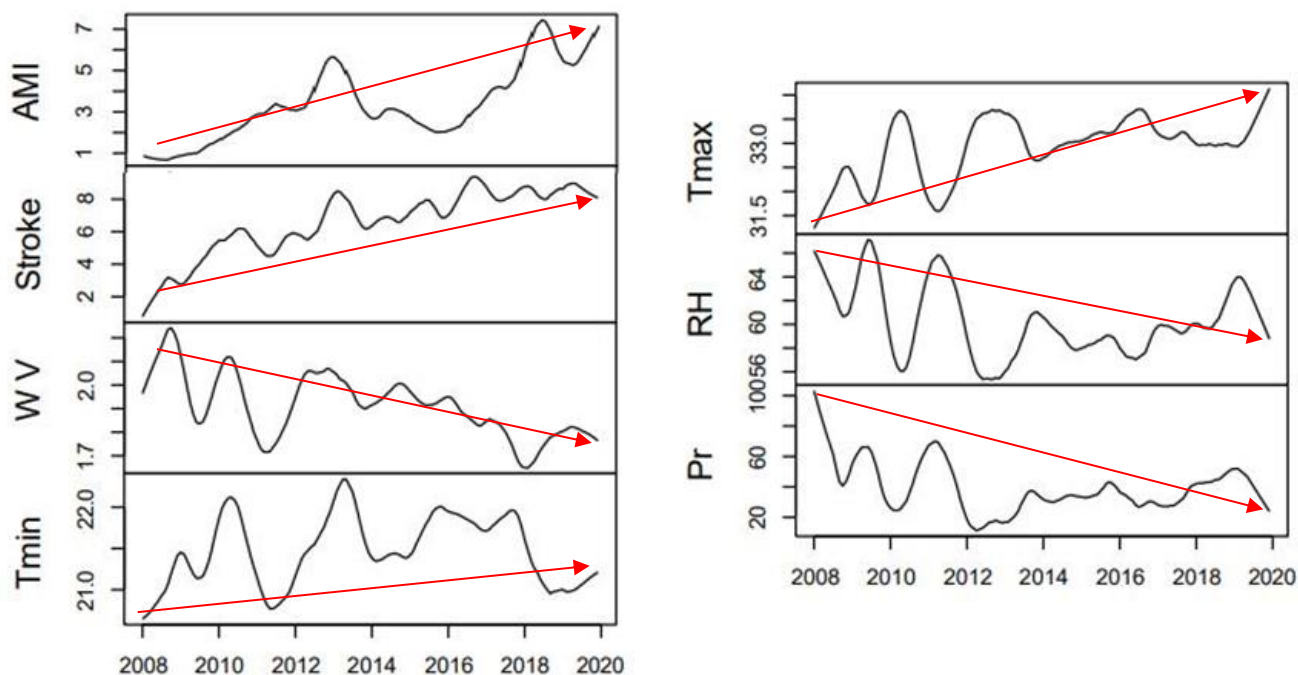
Para uma compreensão mais abrangente dos impactos climáticos no aumento de hospitalizações, foi desenvolvido um estudo que explorou as tendências de hospitalizações por AVC em 14 municípios do Ceará (Acará, Aracati, Baturité, Canindé, Crateús, Fortaleza, Iguatu, Itapipoca, Juazeiro do Norte, Morada Nova, Quixadá, Sobral, Tauá e Tianguá) em relação ao comportamento de determinadas variáveis climáticas, entre 2008 e 2020 (MONTE et al., 2024a).

A Tabela 1, criada a partir dos dados do referido estudo, resume os dados da prevalência de Acidente Vascular Cerebral (AVC) e Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) em 14 municípios do Ceará, no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2019.

**Tabela 1.** Dados de prevalência de acidente vascular cerebral e infarto agudo do miocárdio em 14 municípios do Ceará, de Janeiro de 2008 a Dezembro de 2019.

	Municípios do Ceará <sup>1</sup>													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
População (habitantes) <sup>2</sup>	65.264	75.113	35.218	74.174	76.390	2.428.708	98.064	131.123	286.120	61.443	84.168	203.023	61.227	81.506
Número de hospitalizações por AVC	490	807	344	813	866	23.258	1.370	1.462	3.797	474	819	1.307	947	896
Prevalência de AVC por 100.000 hab para o período <sup>3</sup>	751	1.074	977	1.096	1.134	958	1.397	1.115	1.327	771	973	644	1.547	1.099
Número de hospitalizações por IAM	73	260	161	271	236	14.920	465	334	834	292	397	491	483	115
Prevalência de IAM por 100.000 hab. para o período <sup>3</sup>	112	346	457	365	309	614	474	255	291	475	472	242	789	141
Densidade populacional (habitantes/km <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	77.5	61.2	112.13	24.5	25.6	7.775.50	98.8	81.9	1.105.60	22.2	41.7	98.2	15.3	89.6

Podem ser observadas variações significativas na prevalência de AVC e IAM entre os municípios estudados, possivelmente relacionadas a diferenças na exposição a fatores climáticos e nos recursos disponíveis em cada localidade. A investigação de tendências de aumento ou diminuição das hospitalizações por AVC e IAM no Ceará foi realizada em um dos estudos analisados (MONTE et al., 2024a). Ilustrar as relações encontradas e possibilitar uma melhor visualização, selecionamos o município de Tauá (Figura 2).

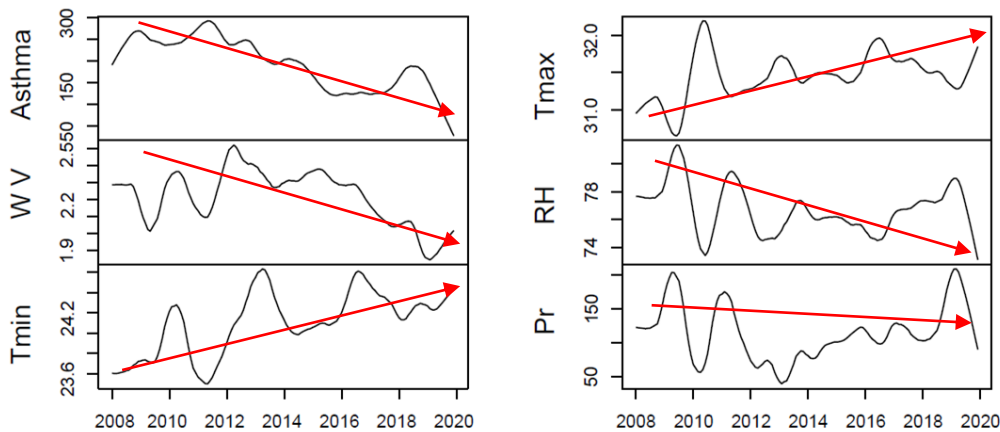


Legenda: AMI: infarto agudo do miocárdio; Stroke: acidente vascular cerebral; WV: velocidade dos ventos; Tmin e Tmax: temperaturas mínima e máxima; RH: umidade do ar; Pr: precipitação.

**Figura 2.** Tendências de hospitalizações por Infarto Agudo do Miocárdio e Acidente Vascular Cerebral e comportamento das variáveis climáticas em Tauá, no período de 2008 a 2020. Fonte: Monte et al. (2024a).

A Figura 2 evidencia um aumento nos casos de hospitalizações tanto por AVC quanto por IAM no período de 2008 a 2020, no qual observam-se mudanças em algumas condições climáticas (diminuição da velocidade dos ventos, aumento da temperatura, diminuição da umidade do ar e diminuição da precipitação). Surpreendentemente, no referido estudo, foram identificados 10 municípios apresentando uma tendência crescente de hospitalizações para AVC e 12 para IAM (MONTE et al., 2024a).

Uma análise similar foi realizada em outro estudo (MONTE et al., 2024b). Os autores analisaram tendências de hospitalizações por asma entre crianças de 14 municípios do Ceará, no período de 2008 a 2020, e seu relacionamento com variáveis climáticas. Para ilustrar as relações encontradas e possibilitar uma melhor visualização, selecionamos o município de Fortaleza (Figura 3).

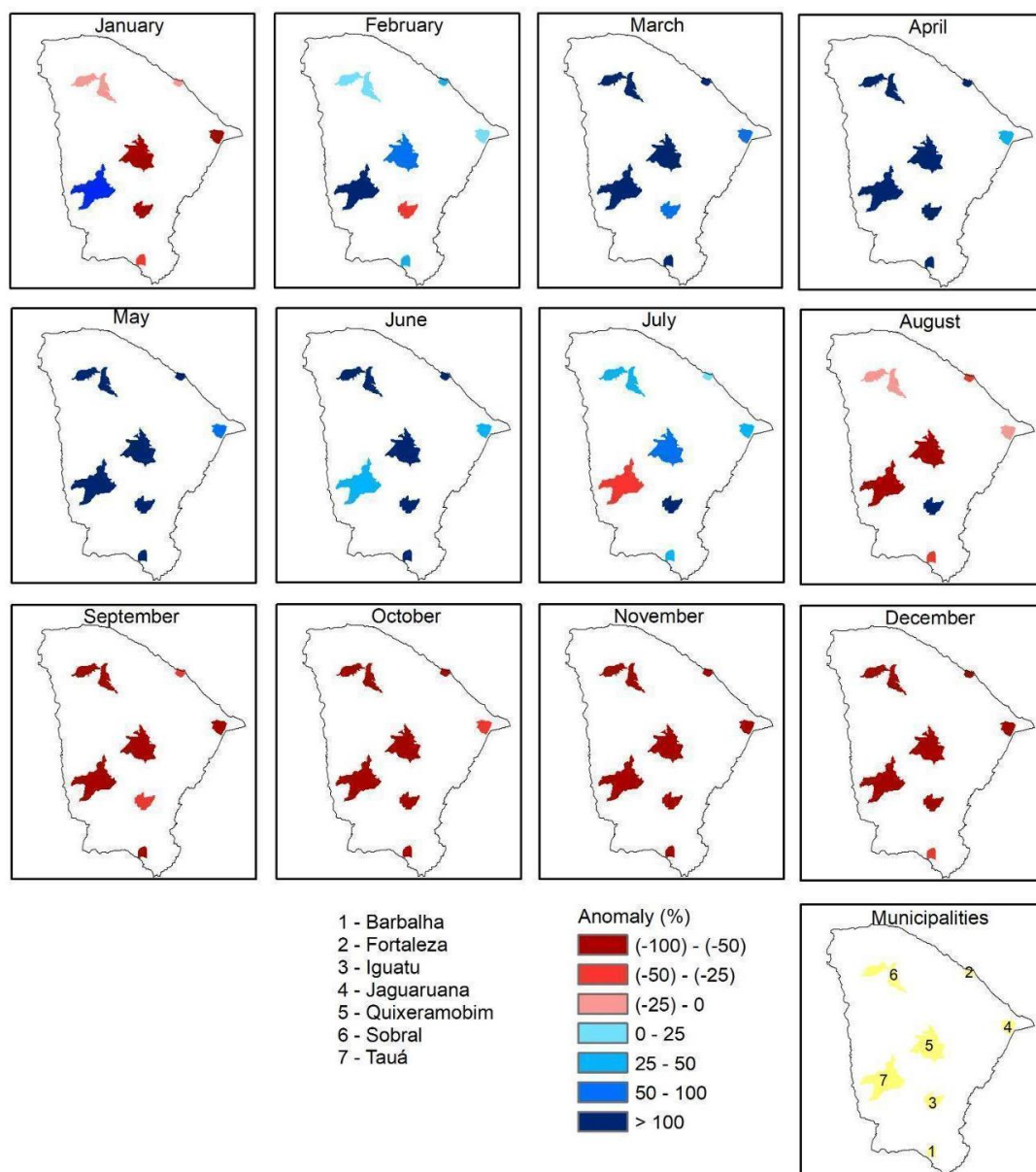


Legenda: Asthma: asma; WV: velocidade dos ventos; Tmin e Tmax: temperaturas mínima e máxima; RH: umidade do ar; Pr: precipitação.

**Figura 3.** Tendências de hospitalizações por asma em crianças e comportamento das variáveis climáticas em Fortaleza, no período de 2008 a 2020. Fonte: Monte et al. (2024b).

Observa-se, na Figura 3, uma correlação entre a diminuição de hospitalizações por asma e variações climáticas específicas (diminuição da velocidade dos ventos, aumento da temperatura, e diminuição da umidade do ar), sugerindo que mudanças no clima local podem influenciar a saúde respiratória infantil, com um aumento das hospitalizações esperado durante períodos mais frios, úmidos e com maior velocidade dos ventos.

Por fim, um estudo epidemiológico analisou a correlação entre variações de precipitação e temperatura e incidência de dengue em 7 municípios do Ceará (Barbalha, Fortaleza, Iguatu, Jaguaruana, Quixeramobim, Sobral e Tauá) (COSTA et al., 2022). A Figura 4 ilustra o calendário mensal das anomalias de casos de dengue observadas nesses municípios.



**Figura 4.** Calendário mensal de anomalias de casos de dengue em sete municípios do Ceará, no período de 2008 a 2018. Fonte: Costa et al. (2022).

A Figura 4 demonstra que a temporada de dengue vai de fevereiro a julho na maioria das cidades, começando um pouco mais cedo em Tauá e mais tarde em Iguatu. Nesse mesmo estudo, observou-se que a precipitação acima de 100 mm desencadeou o aumento dos casos de dengue em 4 municípios (Fortaleza, Sobral, Iguatu e Barbalha) e que as temperaturas caem levemente no pico da dengue, que geralmente ocorre entre fevereiro e julho, variando conforme a cidade (COSTA et al., 2022).

O aumento dos casos de dengue (assim como das outras doenças citadas anteriormente) impacta economicamente o estado, gerando custos adicionais ao sistema de saúde devido à alta demanda por atendimento e tratamento, além de afetar a produtividade da população. Esses impactos econômicos serão abordados de forma mais detalhada na seção de discussão.

## DISCUSSÃO

Anualmente, o Sistema Único de Saúde (SUS) gasta mais de R\$ 1 bilhão com tratamentos cardiovasculares, como infartos e AVCs, que estão entre as principais causas de morte no país.



O custo médio anual das internações somente por AVC ultrapassa R\$ 500 milhões. Além disso, a Sociedade Brasileira de Cardiologia destaca o crescimento nas hospitalizações por infarto em mais de 50% nos últimos dez anos, com uma média de 90 mil internações por ano (OLIVEIRA et al., 2023).

Considerando-se um custo médio por dia de internação hospitalar por AVC de R\$1.000 a R\$2.000, e por IAM de R\$1.000 a R\$1.500 (MOURA e CASULARI, 2015; FRANCO et al., 2020), com base nos dados epidemiológicos de um dos estudos analisados (MONTE et al., 2024a), é possível estimar, de forma simplificada e sem correção, que, no período de Janeiro de 2008 a Dezembro de 2019, os custos totais das internações no Ceará por essas doenças foram, aproximadamente, de R\$ 564,75 milhões para AVC e R\$ 193,32 milhões para IAM. Para os próximos 10 anos (2025 a 2035), projetando uma taxa de crescimento de 5% ao ano, as estimativas de custos totais seriam, aproximadamente, R\$ 1,1 bilhão (AVC) e R\$ 436 milhões (IAM). Esses valores refletem o aumento esperado nas internações e custos associados a essas condições.

Com relação ao tratamento da asma, também são registrados gastos substanciais e que se destacam em função dos altos custos relacionados às hospitalizações e emergências. Em 2018, o país registrou aproximadamente 87 mil internações por asma no SUS, uma carga significativa sobre o sistema de saúde. Estimativas sugerem que o tratamento da asma pode custar entre R\$ 1.000 a R\$ 3.000 por paciente por ano (COSTA et al., 2018). Ademais, estima-se que o tratamento de um paciente com asma grave, especialmente quando não controlada, pode custar até 15 vezes mais em comparação com asmáticos moderados, uma vez que as emergências e hospitalizações são muito mais frequentes nesses casos. A morbidade associada a essas internações, incluindo o uso de medicamentos e necessidade de assistência respiratória, aumenta consideravelmente o custo para as famílias e para o SUS (BRASIL, 2021).

Por sua vez, os custos associados a internações por dengue no Brasil também têm sido significativos, refletindo tanto o impacto direto no sistema de saúde quanto os custos indiretos relacionados à perda de produtividade. Entre 2013 e 2020, o custo médio de uma internação hospitalar por dengue foi estimado em cerca de R\$ 1.400 a R\$ 1.800 por paciente, variando conforme a região e a gravidade dos casos. Em períodos epidêmicos, como em 2019, o aumento dos casos elevou as despesas para cerca de R\$ 105 milhões, considerando apenas hospitalizações e tratamentos em âmbito nacional (IBGE, 2023; PEREIRA et al., 2024).

Os custos acima destacados, relacionados às hospitalizações por doenças cardiovasculares, asma e dengue, refletem a crescente influência de fatores ambientais e climáticos na economia brasileira. Nossos resultados mostram que mudanças no clima estão associadas ao aumento de hospitalizações, sugerindo que o aquecimento global e eventos climáticos extremos têm contribuído diretamente para a amplificação desse impacto econômico, especialmente em regiões vulneráveis, como a região Nordeste e o estado do Ceará.

Assim, faz-se urgente a implementação de intervenções em saúde que visem não apenas o tratamento, mas também a prevenção das doenças relacionadas aos fatores ambientais. As ações educativas e preventivas são fundamentais para capacitar as comunidades a reconhecer os riscos associados às mudanças climáticas e a adotar comportamentos saudáveis. Profissionais de saúde desempenham um papel crucial nesse processo, pois podem promover a conscientização sobre a importância do controle de fatores de risco, a adesão a tratamentos e a busca por cuidados precoces. Além disso, estratégias integradas que abordem a saúde ambiental, como campanhas de vacinação, monitoramento da qualidade do ar e programas de manejo de doenças, são essenciais para mitigar os impactos adversos das condições climáticas e garantir a proteção da saúde da população, especialmente em regiões mais vulneráveis, onde o acesso a cuidados pode ser limitado.

Em uma revisão de escopo que envolveu 55 estudos, foram identificadas e propostas intervenções para mitigar os efeitos das mudanças climáticas na saúde em três níveis de gestão. O nível macro envolve sistemas de saúde nacionais e internacionais e abrange, por exemplo, o uso de modelos epidemiológicos, energia renovável e políticas sensíveis às mudanças

climáticas. O nível meso compreende o sistema de saúde local e as organizações, que podem lançar mão de intervenções como a criação de mapas de adequação ambiental, urbanização com áreas verdes, quimioprofilaxia, planos de segurança hídrica e projetos de saneamento. Algumas intervenções estão na interseção, como campanhas educativas e a remoção de focos larvários no caso da prevenção da dengue. Por fim, o nível micro, que corresponde ao nível individual, contém intervenções como a inspeção de telas de janelas e o uso de repelentes (MOREIRA et al., 2022). As intervenções de saúde nos níveis macro, meso e micro, assim como na interseção, podem servir como base para que gestores públicos implementem intervenções apropriadas contra doenças sensíveis ao clima.

Em suma, a implementação de intervenções em saúde nos diferentes níveis de gestão é essencial para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas à saúde pública. As evidências coletadas e analisadas demonstram que a articulação de estratégias macro, meso e micro não apenas potencializa a eficácia das ações preventivas, mas também contribui para a sustentabilidade dos sistemas de saúde e para a diminuição dos gastos.

Ao adotar uma abordagem integrada que considere as especificidades regionais, como as do Ceará, os gestores públicos poderão promover uma resposta mais eficaz e adaptativa às doenças sensíveis ao clima, o que também resulta em importantes benefícios econômicos. A colaboração entre diferentes setores, incluindo saúde, meio ambiente e educação, é fundamental para garantir que as intervenções não apenas sejam bem-sucedidas, mas também otimizem os recursos disponíveis e minimizem os custos associados a hospitalizações e tratamentos.

Ao priorizar ações que protejam a saúde da população, os gestores contribuirão para a redução do ônus econômico sobre os sistemas de saúde e, por conseguinte, sobre a economia do país. Assim, é imperativo que as políticas de saúde sejam continuamente avaliadas e ajustadas com base em novas evidências e em um entendimento dinâmico das interações entre clima, saúde e desenvolvimento social, garantindo uma alocação eficiente de recursos que beneficie tanto a saúde pública quanto a sustentabilidade econômica.

## **CONCLUSÃO**

A presente revisão crítica identificou uma possível relação entre as mudanças climáticas e o aumento das hospitalizações por doenças sensíveis ao clima no Ceará (especificamente, doenças cardiovasculares, asma e dengue), o que pode sugerir um aumento dos custos associados a essas condições. Esses achados reforçam a urgência de implementar intervenções integradas em saúde para mitigar os impactos das mudanças climáticas na saúde da população e na economia.

A articulação entre os níveis macro, meso e micro de gestão não apenas permitirá uma resposta mais eficaz às demandas de saúde, mas também resultará em significativas economias financeiras, aliviando a pressão sobre os sistemas de saúde e contribuindo para a sustentabilidade econômica das comunidades cearenses.

Além disso, a promoção de políticas públicas que integrem saúde, meio ambiente e educação é essencial para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas. O fortalecimento da colaboração intersetorial e a contínua avaliação das políticas de saúde garantirão uma abordagem adaptativa que não apenas proteja a saúde da população, mas também promova um desenvolvimento econômico mais resiliente e sustentável. Assim, investir em intervenções proativas e baseadas em evidências é fundamental para mitigar os impactos das doenças sensíveis ao clima na economia e promover a saúde e a qualidade de vida das futuras gerações.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Asma. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt->

br/midias/consultas/relatorios/2021/20210526\_pcdt\_relatorio\_asma\_cp\_39.pdf. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): Asma. Brasília, 2023. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/sinan>. Acesso em: 10 set. 2024.

COSTA, E.; CAETANO, R.; WERNECK, G. L.; BREGMAN, M.; ARAÚJO, D. V.; RUFINO, R. Estimativa de custo da asma em tratamento ambulatorial: estudo com dados de mundo real. *Revista de Saúde Pública*, v. 52, p. 27, 2018.

COSTA, A. C.; GOMES, T. F.; MOREIRA, R. P.; CAVALCANTE, T. F.; MAMEDE, G. L. Influence of hydroclimatic variability on dengue incidence in a tropical dryland area. *Acta Tropica*, v. 235, p. 106657, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106657>

DE VITA, A.; BELMUSTO, A.; DI PERNA, F.; TREMAMUNNO, S.; DE MATTEIS, G.; FRANCESCHI, F.; et al. The impact of climate change and extreme weather conditions on cardiovascular health and acute cardiovascular diseases. *Journal of Clinical Medicine*, v. 13, n. 3, p. 759, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm13030759>. Acesso em: 28 out. 2024.

FRANCO, M. A. E.; ALVES, A. C. R.; ROSA, E. A. S.; FRANCO, I. E.; GOUVÊA, J. C. Z.; ELESBÃO, K. O.; et al. Impacto econômico da morbimortalidade hospitalar por infarto agudo do miocárdio em idosos no Brasil. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 6, p. 18487-18501, 2020. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv3n6-242>

HU, Y.; CHENG, J. ; LIU, S. ; TAN, J.; YAN C.; YU, G. ; et al. Evaluation of climate change adaptation measures for childhood asthma: a systematic review of epidemiological evidence. *Science of the Total Environment*, v. 839, p. 156291, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156291>. Acesso em: 28 out. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Anuário estatístico do Brasil: casos de internação por dengue. 2023. Disponível em: <https://anuario.ibge.gov.br/2023/caracteristicas-da-populacao/saude-e-previdencia-social/aeb-2023-tabelas-saude-e-previdencia-social/22132-casos-de-internacao-por-dengue.html>. Acesso em: 28 out. 2024.

JACOBSEN, A. P.; KHIEW, Y. C.; DUFFY, E.; O'CONNELL, J.; BROWN, E.; AUWAERTER, P. G.; et al. Climate change and the prevention of cardiovascular disease. *American Journal of Preventive Cardiology*, v. 12, p. 100391, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2022.100391>. Acesso em: 28 out. 2024.

MATSUMOTO, M.; ISHIKAWA, S.; KAJII, E. Cumulative effects of weather on stroke incidence: a multi-community cohort study in Japan. *Journal of Epidemiology*, v. 20, n. 2, p. 136-142, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.2188/jea.je20090103>. Acesso em: 28 out. 2024.

MONTE, K. S.; COSTA, A. C.; SILVA, C. B. C.; MOREIRA, R. P. Association of a hotter climate with lower wind speed and increased cardiovascular hospitalizations in a tropical dryland. *International Journal of Biometeorology*, 2024a. [No prelo].

MONTE, K. S.; COSTA, A. C.; MORAIS, H. C.; GUEDES, N. G.; SILVA, C. B. C.; CRUZ NETO, J.; et al. Decreased childhood asthma hospitalizations linked to hotter, drier climate with lower

wind speed in drylands. *International Journal of Environmental Health Research*, 2024b. [No prelo].

MOREIRA, R. P.; COSTA, A. C.; GOMES, T. F.; FERREIRA, G. O. Climate and climate-sensitive diseases in semi-arid regions: a systematic review. *International Journal of Public Health*, v. 65, p. 1749-1761, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00038-020-01464-6>

MOREIRA, R. P.; OLIVEIRA, F. B. B.; ARAÚJO, T. L.; MORAIS, H. C. C.; CAVALCANTE, T. F.; GOMEZ, M. B. S.; et al. Health interventions for preventing climate-sensitive diseases: scoping review. *Journal of Urban Health*, v. 99, n. 3, p. 519-532, 2022.

MOREIRA, R. P.; SILVA, C. B. C.; SOUSA, T. C.; LEITÃO, F. L. B. F.; MORAIS, H. C. C.; OLIVEIRA, A. S. S.; et al. The influence of climate, atmospheric pollution, and natural disasters on cardiovascular diseases and diabetes mellitus in drylands: a scoping review. *Public Health Reviews*, v. 45, p. 1607300, 2024. <https://doi.org/10.3389/phrs.2024.1607300>

MOURA, M.; CASULARI, L. A. Impacto da adoção de medidas inespecíficas no tratamento do acidente vascular cerebral isquêmico agudo em idosos: a experiência do Distrito Federal, Brasil. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, v. 38, n. 1, p. 57-63, 2015. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/10009/v38n1a9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OLIVEIRA, G. M. M.; BRANT, L. C. C.; POLANCZYK, C. A.; MALTA, D. C.; BIOLO, A.; NASCIMENTO, B. R.; et al. Estatística cardiovascular – Brasil 2023. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 121, n. 2, p. e20240079, 2024. <https://abccardiol.org/article/estatistica-cardiovascular-brasil-2023/>

PEREIRA, E. M. C.; OLIVEIRA, D. G.; VOLTOLINI, J. C.; CASTRO, M. P. Distribuição espacial e temporal de internações por dengue no Brasil de 2008 a 2020. *Revista Univap*, v. 29, n. 62, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v29i62.4379>. Acesso em: 28 out. 2024.

PRAVALIE, R. Drylands extent and environmental issues: a global approach. *Earth-Science Reviews*, v. 161, p. 259-278, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.08.003>. Acesso em: 28 out. 2024.

TANG, C.; LIU, X.; HE, Y.; GAO, J.; XU, Z.; DUAN, J.; et al. Association between extreme precipitation and ischemic stroke in Hefei, China: hospitalization risk and disease burden. *Science of the Total Environment*, v. 732, p. 139272, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139272>. Acesso em: 28 out. 2024.