Enfermagem em Foco

Edição II

CAPÍTULO 5

MORTALIDADE POR CONDIÇÕES HIPERTENSIVAS SENSÍVEIS À ATENÇÃO PRIMÁRIA: ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL NO BRASIL ENTRE 2000 E 2024



MARCO ANTONIO DOS SANTOS DOURADO[1]
LAISSA VITÓRIA DE SIQUEIRA RIBEIRO[1]
RENATA DO NASCIMENTO[1]
DIEGO ALVES DE OLIVEIRA[2]
WILLYAM DOS REIS FEITOSA[3]
MARILLIA DA SILVA VILANOVA CASTRO[6]
LAIZA TAILANE SANTANA DE CASTRO[4]
ANA JÚLIA DE CARVALHO FREITAS[4]
NATAN CUNHA DOS SANTOS[1]
ALEX CARVALHO DE SOUSA ARAUJO[5]
HELENA VICTORIA LEAL VALE REIS[6]
ANDRESSA CARVALHO DE SOUSA ARAUJO[7]
ERENILDO MARQUES DE OLIVEIRA[7]
STEFHANNY KAROLYNE MENESES DE MELO[1]
SOPHIA DE CARVALHO LIMA[1]

[1]Discentes. Enfermagem da Universidade Estadual do Piauí, Campus Prof. Alexandre Alves de Oliveira.
[2]Mestrando. Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Campus Parnaíba.
[3]Discentes. Fisioterapia da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Campus Parnaíba.
[4]Discentes. Biomedicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Campus Parnaíba.
[5]Graduado. Enfermagem do Centro Universitário Estácio de Sá do Ceará, Campus Fortaleza.
[6]Discente. Medicina da Faculdade Afya, Campus Parnaíba.
[7]Discentes. Enfermagem da Universidade Paulista, Campus Parnaíba.

Palavras-chave: *Atenção Primária à Saúde; Hipertensão Arterial; Mortalidade.*

EDITORA PASTEUR

DOI | **10.59290/0611230234**

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença crônica não transmissível de alta prevalência no Brasil e um dos principais fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares, podendo evoluir, sem acompanhamento adequado, para complicações graves e óbitos evitáveis.

Por depender diretamente da qualidade do cuidado clínico contínuo, a HAS integra o grupo das condições sensíveis à Atenção Primária à Saúde (CSAP): internações e óbitos por suas complicações tendem a refletir falhas no acompanhamento feito nesse nível de atenção, e variam conforme características sociodemográficas e regionais da população (JULIÃO; SOUZA; GUIMARÃES, 2021).

Relatório publicado pela Organização Mundial da Saúde em 2023 mostrou que o número de adultos com hipertensão praticamente dobrou nas últimas três décadas, ultrapassando um bilhão de pessoas, e que menos da metade delas mantinha a pressão arterial controlada, com diferenças grandes entre países no acesso ao diagnóstico e ao tratamento contínuo (OMS, 2023).

Esses números colocam a hipertensão entre as principais causas evitáveis de morte no mundo e mostram a distância que ainda separa boa parte dos hipertensos de um tratamento efetivo.

No Brasil, a mortalidade por hipertensão arterial vem se agravando: dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade mostram que a taxa nacional chegou, em 2021, ao maior valor da década, com crescimento acentuado a partir de 2020 e concentração entre idosos (BRASIL, 2023).

O quadro persiste mesmo com diretrizes clínicas nacionais já consolidadas para diagnóstico, estratificação de risco e tratamento (BARROSO *et al.*, 2021), e é confirmado por estudos regionais que já mostravam peso relevante da hipertensão entre os óbitos por condições sensíveis à atenção básica em diferentes capitais (RIBEIRO; GRIGÓRIO; PINTO, 2021).

A Atenção Primária à Saúde (APS) responde, na prática, pelo cadastro, pelo acompanhamento clínico periódico, pela aferição contínua da pressão arterial e pelo manejo terapêutico dos hipertensos vinculados às equipes de Saúde da Família, conforme preconizam as diretrizes nacionais de cuidado à condição (BARROSO *et al.*, 2021).

Por isso, os óbitos por hipertensão sensíveis à atenção primária funcionam como um indicador indireto da efetividade desse cuidado, ligado a possíveis falhas no acesso, na adesão ao tratamento e na continuidade do acompanhamento na rede básica.

Ainda assim, são poucos os estudos que examinam junto a evolução temporal e a distribuição espacial dessa mortalidade no território brasileiro, sob a ótica das condições sensíveis à APS.

Pesquisas sobre a prevalência da doença já mostraram diferenças conforme a região, a escolaridade e as condições socioeconômicas da população (JULIÃO; SOUZA; GUIMARÃES, 2021), o que sugere que a mortalidade por hipertensão sensível à APS também possa se distribuir de forma desigual, acompanhando os determinantes sociais da saúde. Mas cruzar a tendência temporal e análise espacial desses óbitos segue pouco explorado na literatura nacional, o que dificulta apontar as áreas prioritárias para políticas e vigilância.

Por isso, este estudo analisa a tendência temporal e a distribuição espaço-temporal da mortalidade por hipertensão arterial sensível à APS no Brasil, com vistas a subsidiar o planejamento das ações da APS e a formulação de

políticas voltadas à redução de óbitos evitáveis por essa condição.

MÉTODO

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo ecológico, de análise da distribuição temporal e espacial da mortalidade por hipertensão arterial sensível à atenção primária no Brasil, tendo os municípios como unidade de análise.

Segundo o Censo Demográfico de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o país reúne cerca de 210 milhões de habitantes em um território de 8.509.379 km², o que corresponde a uma densidade demográfica de 23,9 habitantes por km². São 26 estados e o Distrito Federal, totalizando 5.570 municípios distribuídos entre as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Participantes

Foram utilizados dados secundários e de domínio público sobre os óbitos por hipertensão arterial sensível à atenção primária registrados no Brasil entre 2000 e 2024, obtidos junto ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DataSUS) em coleta realizada em março de 2026. Os registros para o cálculo das taxas de mortalidade vieram do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), construído a partir das Declarações de Óbito (DO).

Variáveis

Foram consideradas as seguintes variáveis sociodemográficas, todas categóricas: sexo; faixa etária (0 a 9 anos; 10 a 14; 15 a 19; 20 a 29; 30 a 39; 40 a 49; 50 a 59; 60 a 69; 70 a 79; 80 anos ou mais); escolaridade, em anos de estudo completos (nenhum; 1 a 3; 4 a 7; 8 a 11; 12 ou mais); raça/cor da pele (branca; amarela; preta; parda; indígena; ignorada); local de ocorrência do óbito (hospital; domicílio; via pública; outro estabelecimento de saúde; outros; ignorado); e estado civil (solteiro; casado; viúvo; separado judicialmente; outro; ignorado).

As causas de óbito foram codificadas segundo a Décima Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), conforme o Grupo 9 da Lista Brasileira de Condições Sensíveis à Atenção Primária, estabelecida pela Portaria SAS/MS nº 221, de 17 de abril de 2008: hipertensão essencial (I10) e doença cardíaca hipertensiva (I11).

Fonte de dados e mensuração

Os dados sobre óbitos e características sociodemográficas foram obtidos no DataSUS, e as estimativas populacionais usadas como denominador nas taxas vieram do IBGE, disponibilizadas pela plataforma TabNet/DataSUS. Os registros anuais de óbitos e população do período foram organizados em uma única base no software Stata, versão 17.0, e associados aos respectivos códigos geográficos municipais para as análises espaciais.

Métodos estatísticos

A análise de tendência temporal da mortalidade por hipertensão arterial sensível à atenção primária partiu das taxas calculadas no Stata, exportadas para o Microsoft Excel e processadas no Joinpoint Regression Program, versão 5.4. Empregou-se a regressão linear segmentada (regressão por pontos de inflexão), que identifica mudanças estatisticamente significativas na tendência ao longo da série histórica, comparando-as à hipótese nula de ausência de inflexões (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

Dessa análise resultou a Variação Percentual Anual Média (VPAM), com intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 5% ($p<0,05$). As taxas de mortalidade, por Unidade Federativa, foram calculadas dividindo o número de óbitos pela população estimada em

cada ano e multiplicando por 100.000 habitantes. VPAM positiva indicou tendência crescente; negativa, tendência decrescente; e resultados sem significância estatística (p>0,05) foram classificados como tendência estacionária (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

Em seguida, testou-se a existência de autocorrelação espacial pelo índice de Moran Global. Confirmada a dependência espacial, aplicou-se o índice de Moran Local (LISA - *Local Indicators of Spatial Association*) para identificar conglomerados espaciais e quantificar a associação entre municípios vizinhos. Nos mapas de Moran, os padrões alto-alto e baixo-baixo indicam autocorrelação espacial positiva, ou seja, semelhança entre áreas adjacentes, enquanto os padrões alto-baixo e baixo-alto indicam autocorrelação negativa, marcada pela discrepância entre vizinhos (GEDAMU; PLANK-WIEDENBECK; WODAJO, 2024). Os mapas LISA também permitiram apontar os agrupamentos estatisticamente significativos, com p<0,05 (CHEN, 2024).

As análises de autocorrelação espacial foram realizadas no GeoDa, versão 1.22.0.21, e os mapas temáticos foram elaborados no QGIS, versão 3.40.12.

Aspectos éticos

Por utilizar exclusivamente dados secundários e de acesso público, sem identificação individual dos participantes, o estudo dispensou apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2000 a 2024, foram registrados 1.003.215 óbitos por hipertensão arterial sensível à atenção primária no território nacional.

Observou-se maior proporção de óbitos entre indivíduos do sexo feminino (53,85%), com 80 anos ou mais (41,78%), de raça/cor branca (48,57%), viúvos (34,13%) e sem nenhuma escolaridade (27,22%).

O ambiente hospitalar concentrou a maioria das ocorrências, com 455.214 óbitos (46,20%). As principais causas básicas de morte foram hipertensão essencial (57,24%) e doença cardíaca hipertensiva com insuficiência cardíaca (30,31%).

A maior concentração de óbitos por hipertensão arterial sensível à atenção primária foi observada na região Sudeste, que registrou 436.415 óbitos (43,50%), seguida pelas regiões Nordeste, com 313.897 óbitos (31,29%), e Sul, com 141.604 óbitos (14,12%).

As regiões Centro-Oeste e Norte apresentaram as menores participações no total de óbitos do período analisado, correspondendo a 61.223 (6,10%) e 50.076 (4,99%) registros, respectivamente. A **Tabela 5.1** representa a distribuição das características sociodemográficas dos óbitos.

A **Tabela 5.2** apresenta a tendência temporal da mortalidade por hipertensão arterial sensível à atenção primária no Brasil, regiões e unidades federativas entre 2000 e 2024. Em âmbito nacional, observou-se estabilidade da mortalidade entre 2000 e 2017 (VPA= 0,35%; IC95%: -0,32; 1,51; p=0,2811), seguida de redução significativa a partir de 2017 (VPA= -4,64%; IC95%: -10,99; -2,24; p<0,000001).

Entre as macrorregiões, destacou-se a Região Norte, que apresentou a trajetória mais oscilante da série, com sucessivos períodos de aumento e queda, culminando em redução acentuada entre 2018 e 2024 (VPA= -13,10%; IC95%: -19,97; -9,14; p=0,0004).

A Região Nordeste seguiu padrão semelhante, com crescimento significativo até 2017 (VPA= 1,97%; IC95%: 0,51; 8,66; p=0,0436) e posterior queda até o fim da série (VPA= -8,75%; IC95%: -13,81; -4,76; p=0,0208).

Tabela 5.1 Características sociodemográficas dos óbitos por hipertensão arterial sensível à atenção primária

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	462.935	46,15
Feminino	540.190	53,85
Ignorado	85	0,01
Faixa etária (anos)		
0-9	293	0,03
10-19	549	0,12
20–29	2.816	0,29
30–39	12.103	1,25
40–49	42.335	4,36
50–59	97.201	10,01
60–69	169.648	17,48
70–79	240.128	24,74
80+	405.597	41,78
Raça/Cor		
Branca	479.918	48,57
Preta	107.390	10,87
Parda	363.322	36,77
Amarela	5.225	0,53
Indígena	2.223	0,22
Ignorado/outro	29.946	3,03
Escolaridade		
Nenhuma	262.899	27,22
1–3 anos	238.163	24,66
4–7 anos	175.940	18,22
8–11 anos	83.597	8,66
12+ anos	26.053	2,70
Ignorado	179.213	18,55
Estado civil		
Solteiro	198.205	20,11
Casado	332.255	33,70
Viúvo	336.438	34,13
Separado judicialmente	50.029	5,07
União consensual	19.735	2,00
Ignorado	49.147	4,99
Local do óbito		
Hospital	455.214	46,20
Outro estabelecimento de saúde	217.082	22,03
Domicílio	293.589	29,80
Via pública	17.183	1,74
Outros	586	0,06
Ignorado	1.597	0,16
Região		
Sudeste	436.415	43,50
Nordeste	313.897	31,29
Sul	141.604	14,12
Centro-Oeste	61.223	6,10
Norte	50.076	4,99
Causa básica (CID-10)		
I10 – Hipertensão essencial	574.261	57,24
I110 – Doença cardíaca hipertensiva com IC	304.112	30,31
I119 – Doença cardíaca hipertensiva sem IC	124.842	12,44

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS), 2000-2024.
Nota: Percentuais calculados sobre o total de óbitos em cada variável, incluindo a categoria "Ignorado".

Já as regiões Sudeste e Centro-Oeste mantiveram trajetória predominantemente estável ou de redução moderada, enquanto a Região Sul apresentou tendência de queda ao longo da maior parte do período (VPA= -2,54%; IC95%: -7,09; -1,54; p=0,0172).

Em nível estadual, chamam atenção os incrementos expressivos observados em Pernambuco, que registrou dois picos de crescimento acentuado (VPA= 31,99%, entre 2003 e 2006; e VPA= 26,50%, entre 2011 e 2015; ambos p=0,0004), e em Santa Catarina, com aumento acentuado no triênio final da série (VPA= 50,18%; IC95%: 0,96; 91,19; p=0,0296).

Em contrapartida, as maiores reduções significativas concentraram-se no início da série histórica, com destaque para Alagoas (VPA= -46,24%; IC95%: -64,95; -4,83; p=0,0096) e Sergipe (VPA= -34,92%; IC95%: -56,38; -

10,83; p<0,000001), ambos entre 2000 e a virada da década.

Entre os estados com queda sustentada ao longo de praticamente todo o período, destacam-se Paraná (VPA= -2,77%; IC95%: -4,60; -1,21; p=0,0016) e São Paulo (VPA= -1,14%; IC95%: -1,78; -0,51; p<0,000001).

Os demais estados, como Bahia, Rio Grande do Sul, Goiás e Amazonas, mantiveram tendência estacionária, sem variações estatisticamente significativas ao longo do período estudado.

Tabela 5.2 Variação Percentual Anual (VPA) da mortalidade por doenças hipertensivas sensíveis à atenção primária no Brasil e suas respectivas Regiões e Unidades Federativas, 2000-2024

Região/Estado	Período	VPA (IC95%)	p-valor
Brasil	2000–2017	0,35 (-0,32; 1,51)	0,2811
	2017–2024	-4,64* (-10,99; -2,24)	<0,000001
Centro-Oeste	2000–2013	1,52 (-0,16; 6,67)	0,0760
	2013–2024	-3,89* (-10,95; -1,74)	<0,000001
Distrito Federal	2000–2024	-1,18 (-4,31; 1,89)	0,3707
Goiás	2000–2024	-0,68 (-2,22; 0,84)	0,3679
Mato Grosso	2000–2024	-0,21 (-1,94; 1,55)	0,8082
Mato Grosso do Sul	2000–2008	8,77* (0,28; 58,17)	0,0392
	2008–2024	-4,83* (-19,44; -2,16)	0,0024
Norte	2000–2008	9,61* (5,91; 16,27)	0,0060
	2008–2014	-8,11* (-21,06; -3,19)	0,0100
	2014–2018	14,50* (4,83; 29,36)	0,0084
	2018–2024	-13,10* (-19,97; -9,14)	0,0004
Acre	2000–2024	-1,63 (-4,81; 1,13)	0,1992
Amapá	2000–2008	-14,11* (-39,50; -4,44)	0,0056
	2008–2024	4,38 (-0,48; 24,55)	0,0700
Amazonas	2000–2024	0,98 (-2,66; 5,10)	0,5219
Pará	2000–2018	3,24* (0,88; 16,71)	0,0232
	2018–2024	-11,66* (-41,45; -0,34)	0,0408
Rondônia	2000–2024	0,08 (-3,34; 3,78)	0,9618
Roraima	2000–2024	0,59 (-2,60; 4,06)	0,6467
Tocantins	2000–2008	13,96* (5,89; 43,73)	0,0044
	2008–2024	-6,92* (-12,28; -4,09)	<0,000001
Nordeste	2000–2002	-15,77 (-23,06; 0,64)	0,0708
	2002–2017	1,97* (0,51; 8,66)	0,0436
	2017–2024	-8,75* (-13,81; -4,76)	0,0208
Alagoas	2000–2002	-46,24* (-64,95; -4,83)	0,0096
	2002–2024	0,44 (-3,89; 11,21)	0,6043

Bahia	2000–2024	-0,98 (-2,17; 0,18)	0,0976
Ceará	2000–2015	2,86* (1,14; 5,43)	0,0012
	2015–2024	-8,23* (-14,67; -4,88)	<0,000001
Maranhão	2000–2017	3,31* (1,23; 7,31)	0,0004
	2017–2024	-12,21* (-28,44; -5,47)	0,0020
Paraíba	2000–2024	-0,42 (-2,69; 1,92)	0,7083
Pernambuco	2000–2003	-33,60* (-44,43; -26,85)	<0,000001
	2003–2006	31,99* (12,78; 46,48)	0,0004
	2006–2011	-18,24* (-31,54; -13,03)	0,0004
	2011–2015	26,50* (13,34; 46,22)	0,0004
	2015–2024	-5,48* (-9,46; -2,69)	0,0004
Piauí	2000–2024	-1,95* (-3,48; -0,55)	0,0064
Rio Grande do Norte	2000–2024	-0,73 (-3,93; 2,69)	0,6151
Sergipe	2000–2003	-34,92* (-56,38; -10,83)	< 0,000001
	2003–2024	0,68 (-2,35; 6,31)	0,5531
Sudeste	2000–2024	-0,48 (-1,12; 0,16)	0,1420
Espírito Santo	2000–2024	-1,27 (-3,84; 1,18)	0,2603
Minas Gerais	2000–2009	8,75* (3,75; 22,16)	0,0008
	2009–2024	-3,50* (-7,38; -1,42)	0,0012
Rio de Janeiro	2000–2018	-2,04* (-9,41; -0,27)	0,0324
	2018–2024	11,02* (1,97; 41,45)	0,0080
São Paulo	2000–2024	-1,14* (-1,78; -0,51)	<0,000001
Sul	2000–2021	-2,54* (-7,09; -1,54)	0,0172
	2021–2024	15,61 (-0,95; 42,42)	0,1044
Paraná	2000–2024	-2,77* (-4,60; -1,21)	0,0016
Rio Grande do Sul	2000–2024	-0,24 (-2,18; 1,78)	0,7906
Santa Catarina	2000–2022	-2,12* (-8,08; -0,30)	0,0328
	2022–2024	50,18* (0,96; 91,19)	0,0296

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde (DATASUS), 2000-2024.

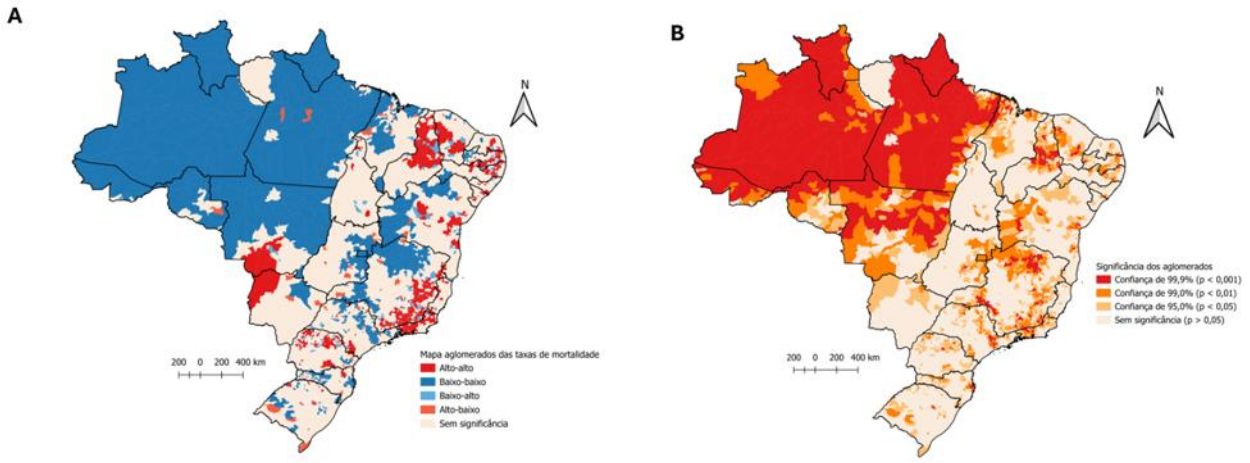
O padrão de agrupamento espacial dos óbitos foi confirmado pelo Índice de Moran Global (I = 0,447; p = 0,0010), que demonstrou autocorrelação espacial positiva e estatisticamente significativa, evidenciando que os municípios com valores semelhantes de mortalidade tendem a se localizar próximos uns dos outros, e não de forma aleatória no território.

Na Região Nordeste concentrou-se o maior número de aglomerados alto-alto, totalizando 219 municípios (41,40%). As demais regiões apresentaram, em ordem decrescente, os seguintes quantitativos: Sudeste, com 118 municípios (22,31%); Norte, com 77 (14,56%); Centro-Oeste, com 66 (12,48%); e Sul, com 49

(9,26%). Entre os estados, Bahia (72 municípios), Pernambuco (63) e Rio de Janeiro (51) apresentaram os maiores quantitativos, formando extensas áreas contíguas de elevada mortalidade cercadas por municípios de comportamento semelhante.

Já os aglomerados baixo-baixo predominaram na Região Sul, com 240 municípios (40,96%), seguida por Sudeste, com 160 (27,30%); Centro-Oeste, com 78 (13,31%); Nordeste, com 63 (10,75%); e Norte, com 45 (7,68%). Santa Catarina (136 municípios) e Minas Gerais (126) se destacaram nesse grupo, reunindo amplas áreas de baixa mortalidade rodeadas por municípios com padrão semelhante. A **Figura 5.1** evidencia a distribuição dos aglomerados no território nacional e suas respectivas significâncias, de 2000 a 2024.

Figura 5.1 Distribuição dos aglomerados no território nacional



Fonte: DATASUS.

O predomínio de óbitos entre mulheres, idosos de 80 anos ou mais e pessoas com baixa escolaridade é compatível com Julião, Souza e Guimarães (2021), que encontraram maior relato de diagnóstico de HAS entre mulheres, sobretudo nas faixas etárias mais avançadas. Os autores associam esse padrão tanto à maior busca por serviços de saúde quanto à maior sobrevida feminina, que amplia a exposição ao risco de complicações tardias da doença.

Já o predomínio de raça/cor branca entre os óbitos aqui identificados contrasta com Neiva da Silva *et al.* (2022), que encontraram maior concentração de óbitos por hipertensão essencial entre pessoas indígenas e pretas, com predomínio masculino e concentração no Nordeste. A diferença pode estar ligada ao recorte de causas: este estudo se limitou aos códigos I10 e I11, enquanto aquele considerou um conjunto mais amplo de doenças hipertensivas.

A alta concentração de óbitos em ambiente hospitalar dialoga com Oliveira *et al.* (2022), que encontraram forte correlação inversa entre a cobertura da Estratégia Saúde da Família e a taxa de internação por hipertensão no Brasil. Isso sugere que parte dos óbitos hospitalares por HAS poderia ser evitada com acompanhamento contínuo na atenção básica.

Esse raciocínio é reforçado por Rodrigues *et al.* (2021), que encontraram redução da mortalidade por hipertensão em Pernambuco associada à ampliação do Programa Academia da Saúde. O achado indica que intervenções territorializadas de promoção à saúde, vinculadas à

atenção primária, podem ter efeito mensurável sobre os óbitos evitáveis por essa condição.

Quanto à tendência temporal, a estabilidade nacional até 2017, seguida de queda acentuada, contrasta com o Ministério da Saúde (2023), que apontou 2021 como o ano de maior taxa de mortalidade por hipertensão da década. A divergência provavelmente decorre do recorte de causas: o boletim ministerial considera o conjunto mais amplo de doenças hipertensivas, enquanto este estudo restringiu a análise aos óbitos sensíveis à atenção primária.

O comportamento oscilante da Região Norte, e o crescimento do Nordeste até 2017 seguido de reversão, encontram paralelo em do Ó *et al.* (2024), que identificaram aumento progressivo da mortalidade por doenças hipertensivas no Acre entre 2018 e 2022, com pico concentrado na capital do estado. Isso mostra que a trajetória da mortalidade pode variar de forma expressiva mesmo entre estados de uma mesma região.

Os picos localizados em Pernambuco e Santa Catarina no fim da série ilustram o alerta de Miranda (2023): mesmo com diretrizes clínicas consolidadas (BARROSO *et al.*, 2021), o país ainda enfrenta dificuldade para sustentar avanços constantes no controle pressórico, com oscilações mais ligadas a fatores territoriais específicos do que a uma tendência nacional única.

A autocorrelação espacial positiva indica que a mortalidade por hipertensão sensível à atenção primária não se distribui ao acaso, e sim em territórios contíguos com perfis semelhantes. Isso é coerente com Soares Filho *et al.* (2022), que também encontraram dependência espacial na distribuição das equipes de Atenção Primária no Norte e Nordeste. Em conjunto, os achados sugerem que a estrutura da APS e seus desfechos se organizam em áreas contínuas, o que reforça a pertinência de intervenções territorializadas.

A concentração de aglomerados de alto risco no Nordeste, sobretudo na Bahia e em Pernambuco, encontra respaldo nesse mesmo estudo, que apontou a Bahia como o estado nordestino com áreas críticas de estruturação da APS mais persistentes, além de déficits de equipes de Saúde da Família no interior e na região metropolitana de Recife (SOARES FILHO *et al.*, 2022).

Por outro lado, o Nordeste apresentou, de modo geral, melhor composição de equipes que o Norte, e os autores ressaltam que a cobertura média nem sempre se traduz em acessibilidade geográfica e organizacional. Isso sugere que o excesso de risco nordestino possa estar menos ligado à cobertura formal e mais à continuidade e à qualidade do acompanhamento, hipótese que este estudo não permite testar.

No Norte, a instabilidade das taxas deve ser interpretada com cautela. A região combina barreiras de acesso decorrentes da dispersão territorial e da concentração de serviços nas sedes municipais (SOARES FILHO *et al.*, 2022) com desigualdades na qualidade do SIM, que persistem nas regiões Norte e Nordeste (REBOUÇAS *et al.*, 2025). O subregistro pode mascarar aglomerados reais, enquanto a baixa população de muitos municípios tende a gerar oscilações artificiais nas taxas.

Os aglomerados de baixo risco no Sul, sobretudo em Santa Catarina, refletem o comportamento médio de longo prazo e contrastam com o incremento recente do estado. Como esse incremento foi estimado em segmento curto e com grande incerteza, é prudente tratá-lo como sinal de alerta a ser monitorado, e não como reversão do cenário favorável, podendo ainda refletir mudanças na codificação das causas.

Situação semelhante merece atenção no Rio de Janeiro, onde a coincidência entre aglomerados de alto risco e tendência recente de crescimento o torna candidato a investigação específica.

As oscilações do fim da série podem ainda ter sido influenciadas pela pandemia de COVID-19, que alterou as tendências da mortalidade cardiovascular conforme subgrupo de causas, sexo e faixa etária (LEITE; GUIMARÃES; SOBRAL, 2025).

Em escala estadual, o crescimento da mortalidade cardiovascular no Ceará na década de 2010 (SANTOS *et al.*, 2023) também é compatível com a trajetória ascendente observada no Nordeste.

CONCLUSÃO

A mortalidade por hipertensão arterial sensível à atenção primária no Brasil permaneceu estável até 2017 e passou a diminuir a partir de então, mas essa redução não foi homogênea entre as regiões.

O Nordeste teve crescimento até 2017 e posterior reversão, o Norte apresentou a trajetória mais instável, e estados como Pernambuco, Santa Catarina e Rio de Janeiro registraram oscilações específicas, indicando que a dinâmica da mortalidade responde a contextos territoriais próprios e não a um movimento nacional único.

A distribuição espacial confirmou essa heterogeneidade. A autocorrelação espacial positiva mostra que o risco se organiza em territórios contíguos, com aglomerados de alto risco concentrados no Nordeste, sobretudo na Bahia e em Pernambuco, e de baixo risco predominando no Sul, com destaque para Santa Catarina.

O perfil dos óbitos, concentrado em mulheres, idosos com 80 anos ou mais, pessoas com baixa escolaridade e ocorrências em ambiente hospitalar, é compatível com eventos potencialmente evitáveis, associados à continuidade do cuidado na Atenção Primária.

Por se tratar de estudo ecológico, esses padrões indicam áreas prioritárias e não permitem atribuir causalidade à cobertura ou à qualidade da APS, e as oscilações do final da série devem ser interpretadas com cautela, dadas as possíveis influências da pandemia de COVID-19 e das desigualdades na qualidade dos registros.

Os resultados apontam a necessidade de estratégias territorializadas de vigilância e de fortalecimento da APS, priorizando os municípios dos aglomerados de alto risco e o acompanhamento dos estados com tendência recente de aumento.

A combinação entre análise de tendência temporal e análise espacial mostrou-se útil como ferramenta de vigilância epidemiológica e subsidia o planejamento de ações voltadas à redução de óbitos evitáveis por hipertensão.

Estudos futuros, com taxas padronizadas por idade, suavização bayesiana e variáveis de cobertura e qualidade da APS, poderão aprofundar os fatores associados aos aglomerados identificados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, W. K. S. *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 116, n. 3, p. 516-658, 2021. DOI: 10.36660/abc.20201238.

BRASIL. Taxa de mortalidade por hipertensão arterial atinge maior valor dos últimos dez anos. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/maio/taxa-de-mortalidade-por-hipertensao-arterial-atinge-maior-valor-dos-ultimos-dez-anos. Acesso em: 28 maio 2026.

CHEN, Y. Reconstruction and normalization of LISA for spatial analysis. PLoS One, v. 19, e0303456, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0303456.

DO Ó, S. F. *et al.* Prevalência de mortalidade por doenças hipertensivas no Acre: análise temporal dos anos de 2018 a 2022. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, p. 2787-2797, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n8p2787-2797.

GEDAMU, W. T. *et al.* A spatial autocorrelation analysis of road traffic crash by severity using Moran's I spatial statistics: a comparative study of Addis Ababa and Berlin cities. Accident Analysis & Prevention, v. 200, 107535, 2024. DOI: 10.1016/j.aap.2024.107535.

JULIÃO, N. A. *et al.* Tendências na prevalência de hipertensão arterial sistêmica e na utilização de serviços de saúde no Brasil ao longo de uma década (2008-2019). Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, n. 9, p. 4007-4019, 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021269.08092021.

LEITE, C. E. A. *et al.* Analysis of mortality by cardiovascular disease subgroups in Brazil before and during the COVID-19 pandemic (2000–2022) by sex and age group. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 28, 2025. DOI: 10.1590/1980-549720250033.

MIRANDA, C. H. A Jornada para o Controle da Hipertensão Arterial no Brasil. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 120, n. 8, e20230533, 2023. DOI: 10.36660/abc.20230533.

OLIVEIRA, E. F. P. de *et al.* Internamentos por hipertensão arterial e cobertura da Estratégia Saúde da Família: Brasil, 2010 a 2019. Revista de Enfermagem Referência, série VI, n. 1, e21085, 2022. DOI: 10.12707/RV21085.

OLIVEIRA, I. V. G. *et al.* Mortalidade materna no Nordeste do Brasil, 2009-2019: distribuição espacial, tendência e fatores associados. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 32, n. 3, 2023. DOI: 10.1590/S2237-96222023000300009.PT.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Global report on hypertension: the race against a silent killer. Geneva: World Health Organization, 2023.

REBOUÇAS, P. *et al.* Avaliação da qualidade do Sistema Brasileiro de Informações sobre Mortalidade (SIM): uma scoping review. Ciência & Saúde Coletiva, v. 30, n. 1, e08462023, 2025. DOI: 10.1590/1413-81232025301.08462023.

RIBEIRO, G. J. S. *et al.* Prevalência de internações e mortalidade por diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica em Manaus: uma análise de dados do DATASUS. Saúde (Santa Maria), v. 47, n. 1, 2021. DOI: 10.5902/2236583464572.

RODRIGUES, B. L. S. *et al.* Impacto do Programa Academia da Saúde sobre a mortalidade por Hipertensão Arterial Sistêmica no estado de Pernambuco, Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, n. 12, p. 6199-6210, 2021. DOI: 10.1590/1413-812320212612.32802020.

SANTOS, A. B. dos et al. Análise têmporo-espacial da mortalidade por doenças cardiovasculares no Estado do Ceará, Brasil, entre 2009 e 2019. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 26, e230060, 2023. DOI: 10.1590/1980-549720230060.2.

SILVA, M. N. *et al.* Mortalidade por hipertensão essencial no Brasil entre 2015 e 2019: uma análise de dados do DATASUS. Revista Portuguesa de Hipertensão e Risco Cardiovascular, n. 88, p. 8, 2022.

SOARES FILHO, A. M. *et al.* Atenção Primária à Saúde no Norte e Nordeste do Brasil: mapeando disparidades na distribuição de equipes. Ciência & Saúde Coletiva, v. 27, n. 1, p. 377-386, 2022. DOI: 10.1590/1413-81232022271.39342020.