

ARTIGO ORIGINAL

# Tendência temporal do coeficiente de mortalidade e da mortalidade proporcional por AVC nas populações dos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, no Nordeste do Brasil

*Temporal trend of the mortality coefficient and proportional mortality due to stroke in the populations of the states of Rio Grande do Norte and Paraíba, in Northeastern Brazil*

Everson Vagner de Lucena Santos<sup>a,b\*</sup>, Yasmin Esther Barreto<sup>d</sup>, Marcelo Ferraz de Campos<sup>a</sup>, Vithor Ely Bortolin da Silva, Orivaldo Florencio de Souza<sup>c,e</sup>, Luiz Carlos de Abreu<sup>a,c,d,e</sup>



<sup>a</sup>Pós-graduação Programa de Ciências da Saúde, Centro Universitário da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil, CEP 09060-650;

<sup>b</sup>Centro Universitário de Patos, Belo Horizonte, Brasil;

<sup>c</sup>Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil;

<sup>d</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil;

<sup>e</sup>Laboratório de Desenho de Estudos e Escrita Científica, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

## Autor correspondente

eversonlucena@fiponline.edu.br.

Manuscrito recebido: dezembro 2024

Manuscrito aceito: dezembro 2024

Versão online: abril 2025

## ORCID and e-mails of all authors:

Everson Vagner de Lucena Santos;  
ORCID: 0000-0002-3869-1607;  
eversonlucena@fiponline.edu.br;  
Yasmin Esther Barreto;  
ORCID: 0000-0002-3259-8508;  
yasminebarreto@usp.br;  
Vithor Ely Bortolin da Silva  
ORCID: 0000-0002-1740-850X;  
vithorely@gmail.com  
Orivaldo Florencio de Souza; ORCID:  
0000-0002-3148-6870; orivaldo.  
souza@ufac.br;  
Luiz Carlos de Abreu; ORCID: 0000-  
0002-1387-6373; luizcarlos@usp.br.  
Marcelo Ferraz Campos  
ORCID: 0000-0002-6939-8390

## Resumo

**Introdução:** dentre as principais causas de morte, o acidente vascular cerebral representa um problema de saúde pública de difícil controle, com altas taxas de mortalidade. A análise dos padrões de mortalidade revela fatores de risco e condições preexistentes que aumentam o risco de doenças cerebrovasculares, destacando a importância de traçar o perfil epidemiológico regional.

**Objetivo:** avaliar as tendências temporais do coeficiente de mortalidade e da mortalidade proporcional por acidente vascular cerebral nas populações dos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, na região Nordeste do Brasil.

**Método:** estudo de séries temporais, com análise de dados secundários sobre óbitos por acidente vascular cerebral em adultos nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, no período de 2004 a 2023. Os dados foram extraídos do banco de dados do Sistema Único de Saúde. Foram utilizadas regressão Joinpoint, variações percentuais anuais e médias anuais com intervalos de confiança de 95%.

**Resultado:** no estado da Paraíba, o maior número de óbitos ocorreu no sexo feminino com 1.5206 óbitos (51,3%) e na faixa etária de 65 anos ou mais com 22.238 óbitos (75,0%). No estado do Rio Grande do Norte, a maioria dos óbitos foi registrada no sexo feminino com 9.558 óbitos (51,2%) e na faixa etária de 65 anos ou mais com 14.092 (75,4%).

**Conclusão:** no período analisado de 2004 a 2023 o estado da Paraíba manteve os maiores coeficientes de mortalidade em comparação ao Rio Grande do Norte. No entanto, a mortalidade proporcional, apresentou uma inversão em 2023, com o Rio Grande do Norte se sobressaindo, especialmente na faixa etária de 65 anos ou mais.

**Palavras-chave:** mortalidade, incidência, acidente vascular cerebral, acidente vascular cerebral isquêmico, acidente vascular cerebral hemorrágico.

**Suggested citation:** Santos EVL, Barreto YE, Campos MF, Bortolin da Silva VE, Souza OF, Abreu LC. Temporal trend of the mortality coefficient and proportional mortality due to stroke in the populations of the states of Rio Grande do Norte and Paraíba, in Northeastern Brazil. *J Hum Growth Dev.* 2025; 35(1):46-55. DOI: <http://doi.org/10.36311/jhgd.v35.17294>

## Síntese dos autores

### Por que este estudo foi feito?

O estudo avaliou as tendências temporais da mortalidade por acidente vascular cerebral nos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, no Nordeste do Brasil. Sendo a principal causa de morte e incapacitação no país, torna-se essencial a análise epidemiológica para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e controle.

### O que os pesquisadores fizeram e encontraram?

Os pesquisadores conduziram um estudo de séries temporais com dados secundários sobre óbitos por AVC entre 2004 e 2023. As informações foram extraídas do banco de dados do DATASUS e analisadas por meio de modelos estatísticos para avaliar as variações na mortalidade ao longo do tempo. Os resultados apontaram uma redução contínua nas tendências de mortalidade proporcional por AVC em todas as faixas etárias e em ambos os sexos. No início do período, a Paraíba apresentava uma diferença percentual no coeficiente de mortalidade em relação ao Rio Grande do Norte. No entanto, essa diferença foi progressivamente reduzida até 2023.

### O que essas descobertas significam?

As descobertas mostram que houve avanços na prevenção e no tratamento do AVC, o que contribuiu para a queda na mortalidade. No entanto, as desigualdades regionais e a falta de infraestrutura hospitalar ainda representam desafios para o atendimento adequado, especialmente nas regiões do interior. Os resultados destacam a necessidade de continuar investindo em políticas públicas de saúde para melhorar a prevenção e o tratamento do AVC.

### Highlights

Durante o período de 2004 a 2023, uma tendência de declínio na mortalidade proporcional e coeficiente de mortalidade ocorreu em ambos os estados de Rio Grande do Norte e Paraíba. Essa tendência se destacou no sexo feminino em ambos os estados e na faixa etária de 45-64 anos na Paraíba.

## INTRODUÇÃO

O Acidente vascular cerebral (AVC) é a principal causa de morte no mundo e está associado tanto à alta mortalidade, mas também a taxas significativas de incapacidade entre os sobreviventes. Representando um sério problema de saúde pública, a morte por AVC pode ser considerada evitável, tanto pela disponibilidade de tratamentos eficazes quanto pela adoção de medidas preventivas bem-sucedidas na população em risco.

O aumento da expectativa de vida para 76,6 anos nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte alterou o panorama da mortalidade, antes dominado por doenças infecciosas, para um cenário onde predominam as doenças crônicas<sup>1</sup>. Estas estão frequentemente associadas ao aumento da incidência de doenças cerebrovasculares<sup>2</sup>.

O acidente vascular cerebral pode ser classificado em dois tipos principais, isquêmico, causado pela obstrução do fluxo sanguíneo para o cérebro, e hemorrágico, que ocorre devido à ruptura de um vaso sanguíneo, resultando em hemorragia cerebral e aumento da pressão intracraniana<sup>3,4</sup>.

O tipo hemorrágico representa cerca de 20% dos casos e está frequentemente associado a evoluções mais graves da doença, uma vez que o aumento da pressão intracraniana acelera o dano neurológico, comprometendo significativamente a recuperação do paciente<sup>5</sup>.

Em estados como Rio Grande do Norte e Paraíba a infraestrutura de saúde sofre de precarização e dificuldades no acesso aos serviços de saúde por parte da população. Dados disponibilizados pelo Ministério da Saúde, no estado do Rio Grande do Norte, a capital conta com apenas um hospital público especializado no atendimento de casos suspeitos e confirmados de AVC<sup>6</sup>.

Enquanto o interior do estado do Rio Grande do Norte possui duas unidades especializadas para uma população de 3.302.406 habitantes já o estado da Paraíba, disponibiliza de um hospital público especializado no AVC em sua capital e um no atendimento as regiões do interior, diminuindo a capacidade de resposta do sistema de saúde<sup>7,8</sup>.

Comparando ao estado de maior infraestrutura, como São Paulo que conta com 22 hospitais públicos

especializados no atendimento aos pacientes com doenças cerebrovasculares, com 11.451.999 habitantes no estado<sup>9</sup>.

Entre 2013 e 2023, foram registrados 502.836 casos de acidente vascular cerebral no Brasil, sem distinção entre isquêmico ou hemorrágico. Esse número representa um aumento significativo em relação ao período de 1996 a 2021, quando foram notificados 305.426 casos, indicando um crescimento exponencial da doença ao longo das décadas<sup>10</sup>.

Enquanto o estado da Paraíba apresenta desigualdade socioeconômica, quantificada pelo Índice de Gini, como o maior índice de desigualdade de renda do país, com coeficiente de 0,558 na renda domiciliar per capita, e apenas um hospital público especializado em atendimento a doenças cardiovasculares<sup>11</sup>.

O acidente vascular cerebral (AVC) é, portanto, um grave problema de saúde pública, com mortes potencialmente evitáveis por meio de medidas preventivas. O objetivo deste estudo é avaliar as tendências temporais do coeficiente de mortalidade e da mortalidade proporcional por AVC nas populações dos estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, na região Nordeste do Brasil.

## MÉTODO

### Desenho do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, ecológico e de série temporal, baseado em dados secundários retirados do banco de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS<sup>12</sup>, este banco disponibiliza informações públicas que podem ser utilizadas para análises epidemiológicas, incluindo dados sobre óbitos por acidente vascular cerebral (AVC). Além disso, o DATASUS contém registros detalhados sobre estatísticas vitais, mortalidade e nascidos vivos, abrangendo todos os estados e municípios brasileiros.

### Localização, população e período do estudo

Durante o período de 2004 a 2023, os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, localizados na região Nordeste do Brasil, foram analisados. A Paraíba, com

uma população de 3.974.687 habitantes e uma densidade populacional de aproximadamente 70,39 habitantes por km<sup>2</sup>, é caracterizada por uma significativa vulnerabilidade social, evidenciada pelas disparidades no desenvolvimento humano em comparação com outras regiões do país. O estado apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,698, ocupando a 23ª posição no ranking estadual. Em contraste, o Rio Grande do Norte, com uma população de 3.302.729 habitantes e densidade populacional de 62,54 habitantes por km<sup>2</sup>, ocupa a 16ª posição, com um IDH de 0,728<sup>2,13</sup>.

### Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram os casos de óbito com diagnóstico de acidente vascular cerebral (AVC) de residentes no estado da Paraíba e no estado do Rio Grande do Norte, com dados de 2004 a 2023<sup>13</sup>. Os critérios de exclusão foram os dados registrados como ignorados para sexo e idade.

### Variável do estudo

A variável acidente vascular cerebral foi composta pelo agrupamento dos óbitos registrados como hemorragia subaracnóidea (I60), hemorragia intracerebral (I61), infarto cerebral (I63) e acidente vascular cerebral não especificado como hemorrágico ou isquêmico (I64), conforme codificação apresentada na Classificação Internacional de Doenças, versão 10<sup>14</sup>.

### Extração dos dados

A extração dos dados foi realizada por dois pesquisadores treinados e nos casos em que houve resultado discrepante, as correções foram realizadas por consenso entre eles. Em cada ano de 2004 até 2023, a variável acidente vascular cerebral foi extraída por local de residência da população de adultos com idade igual ou acima de 20 anos. Também os dados foram extraídos estratificados por sexo masculino e feminino e por grupos etários (20 a 44 anos; 45 a 64 anos; e, 65 anos ou maior).

A partir da coleta, planilhas eletrônicas foram geradas no formato de arquivo valores separados por vírgula (CSV). Pesquisadores treinados realizaram as extrações dos dados.

### Análise dos dados

A análise da mortalidade por AVC de 2004 a 2023 foi calculada usando o coeficiente de mortalidade (mortes por 100.000 habitantes) e a mortalidade proporcional (proporção de mortes por AVC em relação ao total de mortes). A diferença percentual foi calculada pela subtração do coeficiente de mortalidade (ou mortalidade proporcional) do estado da Paraíba pelo coeficiente de mortalidade (ou mortalidade proporcional) estado do Rio Grande do Norte. A diferença resultante foi dividida pelo coeficiente de mortalidade ou mortalidade proporcional do estado do Rio Grande do Norte. O quociente da divisão foi multiplicado por 100. Todos os cálculos do coeficiente de mortalidade, mortalidade proporcional e diferença percentual foram calculados com auxílio da planilha eletrônica Microsoft Excel, versão 2016.

Para identificar as tendências e pontos de mudança ao longo do tempo, foram aplicados modelos de regressão joinpoint (versão 5.3, 2024)<sup>15</sup>, selecionados com base no Critério de Informação Bayesiano ponderado. O máximo de 3 segmentos foram estimados. A direção e a magnitude das tendências foram estimadas pela variação percentual anual (VPA) e variação percentual média anual (VPMA) com intervalos de confiança em 95% estimados pelo método paramétrico. Intervalos de confiança de 95% foram estimados pelo método paramétrico. Os modelos com  $p \leq 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

A comparação pareada do coeficiente de mortalidade e mortalidade padronizada do acidente vascular cerebral entre os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte foi avaliada pelos testes de paralelismo e coincidência, com auxílio do Joinpoint Regression Program (versão 5.3, 2024). Em específico, o teste de paralelismo comparou se ambas as funções médias de regressão joinpoint são paralelas. Enquanto o teste de coincidência comparou se ambas as funções de regressão joinpoint são idênticas<sup>15</sup>. Valores de  $p \leq 0,05$  rejeitaram a hipótese de paralelismo ou coincidência. Além disso, a diferença absoluta com respectivo intervalo de confiança em 95% da variação percentual anual média entre os estados foi calculada. Valor de  $p \leq 0,05$  aceitou a hipótese de diferença estatisticamente significativa na variação percentual anual média entre os estados.

### Aspectos éticos e legais da pesquisa

Este estudo foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme as exigências estabelecidas pelas Resoluções nº 466/12, nº 510/2016 e nº 580/2018, obtendo aprovação sob o parecer número 7.415.291.

## RESULTADOS

Em adultos entre os anos de 2004 até 2023 ocorreram 29.645 óbitos por AVC no estado da Paraíba e 18.618 óbitos no estado do Rio Grande do Norte. No estado da Paraíba, o maior número de óbitos aconteceu no sexo feminino com 15.206 óbitos (51,3%) e no grupo etário de 65 anos ou maior com 22.238 óbitos (75,0%). No estado do Rio Grande do Norte, a maioria dos óbitos foi registrada no sexo feminino com 9.558 óbitos (51,2%) e no grupo etário de 65 anos ou maior com 14.092 (75,4%). Nos anos de 2008 (1.848 óbitos) e 2022 (1.039 óbitos) ocorreu maior número de óbitos nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, respectivamente (figura 1).

Em 2004, o coeficiente de mortalidade por AVC na Paraíba foi de 61,53/100.000 habitantes, caindo para 40,78/100.000 em 2023. No Rio Grande do Norte, passou de 43,55/100.000 em 2004 para 37,66/100.000 em 2023. Em ambos os anos e estados, homens tiveram coeficientes mais altos que mulheres, e o grupo de 65+ anos apresentou os maiores valores. A diferença percentual entre os estados era de 41,29% em 2004, reduzindo para 8,28% em 2023.

A mortalidade proporcional na Paraíba caiu de 7,31% (2004) para 4,36% (2023), e no Rio Grande do Norte, de 6,01% para 4,61%. Mulheres tiveram maior mortalidade proporcional que homens, e 65+ anos apresentaram os maiores índices (tabela 1).



**Figura 1:** Número de óbitos por acidente vascular cerebral em adultos dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, Brasil

**Tabela 1:** Coeficiente de mortalidade, mortalidade proporcional e diferença percentual entre os estados do acidente vascular cerebral por sexo e grupo etário em adultos

	2004			2023		
	Paraíba	Rio Grande do Norte	Diferença Percentual	Paraíba	Rio Grande do Norte	Diferença Percentual
Coeficiente de Mortalidade						
Todos	61,53	43,55	41,29	40,78	37,66	8,28
Sexo						
Masculino	63,89	45,41	40,70	41,66	38,09	9,37
Feminino	59,42	41,84	42,02	40,00	37,28	7,30
Grupo etário						
20 a 44 anos	6,89	3,95	74,43	4,07	3,51	15,95
45 a 64 anos	55,84	38,30	45,80	29,98	24,62	21,77
65 anos ou +	340,95	281,67	21,05	199,29	205,97	-3,24
Mortalidade Proporcional						
Todos	7,31	6,01	21,63	4,36	4,61	-5,42
Sexo						
Masculino	6,53	5,30	23,21	3,91	4,09	-4,40
Feminino	8,26	6,95	18,85	4,88	5,24	-6,87
Grupo etário						
20 a 44 anos	3,59	2,29	56,77	2,04	2,04	0,00
45 a 64 anos	7,72	6,04	27,81	4,33	4,07	6,39
65 anos ou mais	7,98	6,91	15,48	4,79	5,26	-8,94

Na tabela 2, a tendência de 2004 a 2023 mostrou declínio na Paraíba (-2,59%;  $p<0,001$ ) e no Rio Grande do Norte (-1,10%;  $p=0,001$ ). As maiores quedas ocorreram entre 45-64 anos na Paraíba (-3,92%;  $p<0,001$ ) e em 65 anos ou mais no Rio Grande do Norte (-2,14%;  $p<0,001$ ). No Rio Grande do Norte, a mortalidade masculina permaneceu estável (-0,74%;  $p=0,592$ ).

A Paraíba teve maior declínio geral (-1,48%;  $p=0,039$ ) e entre 45-64 anos (-2,05%;  $p=0,001$ ) em relação ao Rio Grande do Norte. O teste de paralelismo indicou variações entre os estados ( $p<0,05$ ), e o teste de coincidência mostrou dissimilaridade na tendência de mortalidade ( $p<0,05$ ).

De 2004 a 2023, a mortalidade proporcional por AVC na Paraíba diminuiu, com a maior redução no grupo de 45-64 anos (-4,44%;  $p<0,001$ ). No Rio Grande do Norte, a taxa se manteve estável ( $p=0,056$ ), assim como no sexo masculino e no grupo de 20-44 anos.

Já o sexo feminino e os grupos de 45-64 e 65+ anos tiveram queda, com a maior redução no sexo feminino (-2,95%;  $p<0,001$ ). Houve diferença estatística na variação anual entre 45-64 anos ( $p=0,001$ ) entre os estados. Com exceção do grupo de 20-44 anos, os testes de paralelismo e coincidência apontaram variações e dissimilaridade entre os estados ( $p<0,05$ ) (tabela 3).

**Tabela 2:** Variação percentual média anual e comparação pareada do coeficiente de mortalidade do acidente vascular cerebral por sexo e grupo etário em adultos dos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte

	Estado	VPMA	Comparação Pareada		
			Diferença VPMA	Paralelismo (p)	Coincidência (p)
Todos	PB	-2,59*	-1,48*	<0,001	<0,001
	RN	-1,10*			
Sexo					
Masculino	PB	-2,41*	-1,67	<0,001	<0,001
	RN	-0,74			
Feminino	PB	-2,54*	-1,50	<0,001	<0,001
	RN	-1,03*			
Grupo etário					
20 a 44 anos	PB	-2,92*	-1,16	0,145	<0,001
	RN	-1,75			
45 a 64 anos	PB	-3,92*	-2,05*	<0,001	<0,001
	RN	-1,86*			
65 anos ou mais	PB	-2,88*	-0,73	<0,001	<0,001
	RN	-2,14*			

\*:  $p\leq 0,005$ ; PB: Paraíba; RN: Rio Grande do Norte; VPMA: variação percentual média anual

**Tabela 3:** Variação percentual média anual e comparação pareada da mortalidade proporcional por acidente vascular cerebral por sexo e grupo etário em adultos nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, de 2004 a 2023

	Estado	VPMA	Comparação Pareada		
			Diferença VPMA	Paralelismo (p)	Coincidência (p)
Todos	PB	-2,76*	-0,97	<0,001	<0,001
	RN	-1,78			
Sexo					
Masculino	PB	-2,67	-0,90	<0,001	<0,001
	RN	-1,77			
Feminino	PB	-3,56*	-0,60	<0,001	<0,001
	RN	-2,95*			
Grupo etário					
20 a 44 anos	PB	-3,36*	-1,27	0,439	<0,001
	RN	-2,08			
45 a 64 anos	PB	-4,44*	-1,70*	<0,001	<0,001
	RN	-2,73*			
65 anos ou mais	PB	-3,45*	-1,69	0,001	<0,001
	RN	-1,75*			

\*:  $p\leq 0,005$ ; PB: Paraíba; RN: Rio Grande do Norte; VPMA: variação percentual média anual.



A tabela 4 apresenta a variação anual da mortalidade por AVC na Paraíba. De 2006 a 2023, houve redução entre homens (-4,17%;  $p<0,001$ ) e 65+ anos (-5,37%;  $p<0,001$ ). Nos grupos de 20-44 e 45-64 anos, a queda ocorreu entre 2004-2023 ( $p<0,05$ ).

A mortalidade proporcional reduziu de 2006 a 2021 para adultos (-6,02%;  $p<0,001$ ) e homens (-5,88%;  $p<0,001$ ). De 2006 a 2023, mulheres (-5,77%;  $p<0,001$ ) e 65+ anos (-6,15%;  $p<0,001$ ) também tiveram declínio. Nos grupos de 20-44 e 45-64 anos, a redução foi de 2004 a 2023 ( $p<0,05$ ).

A tabela 5 apresenta a variação anual da mortalidade por AVC no Rio Grande do Norte. Observamos uma

tendência de decrescimento na análise por idade, com -3,24% ( $p<0,001$ ) no segmento de 2004-2015. No segmento de 2006-2021 houve tendência decrescente da mortalidade proporcional para todos os adultos (VPA: -5,59%;  $p<0,001$ ).

No sexo masculino, a tendência de decrescimento ocorreu no segmento de 2007-2014 (VPA: -6,15%;  $p=0,001$ ). O sexo feminino e grupo etário 45 a 64 anos tiveram tendência de decrescimento no segmento de 2004-2023 de -2,95% ( $p<0,001$ ) e -2,73% ( $p<0,001$ ), respectivamente. O grupo etário 65 anos ou maior mostrou tendência de decrescimento na mortalidade proporcional no segmento 2007-2015 (VPA: -5,82;  $p<0,001$ ).

**Tabela 4:** Variação percentual anual do coeficiente de mortalidade e mortalidade proporcional do acidente vascular cerebral por sexo e grupo etário em adultos do estado da Paraíba, de 2004 a 2023

	Coeficiente de Mortalidade			Mortalidade Proporcional		
	Segmento	VPA	p	Segmento	VPA	p
Todos	2004-2007	7,64	0,085	2004-2006	17,60	0,153
	2007-2023	-4,40	<0,001	2006-2021	-6,02	<0,001
				2021-2023	3,84	0,639
Sexo						
Masculino	2004-2006	13,95	0,195	2004-2006	16,15	0,153
	2006-2023	-4,17	<0,001	2006-2021	-5,88	<0,001
				2021-2023	4,83	0,639
Feminino	2004-2007	8,32	0,093	2004-2006	17,47	0,146
	2007-2023	-4,45	<0,001	2006-2023	-5,77	<0,001
Grupo etário						
20 a 44 anos	2004-2023	-2,92	0,001	2004-2023	-3,36	<0,001
45 a 64 anos	2004-2023	-3,92	<0,001	2004-2023	-4,44	<0,001
65 anos ou +	2004-2006	21,07	0,045	2004-2006	22,93	0,063
	2006-2023	-5,37	<0,001	2006-2023	-6,15	<0,001

VPA: Variação percentual anual.

**Tabela 5:** Variação percentual anual do coeficiente de mortalidade e mortalidade proporcional do acidente vascular cerebral por sexo e grupo etário em adultos do estado do Rio Grande do Norte de 2004 a 2023

	Coeficiente de Mortalidade			Mortalidade Proporcional		
	Segmento	VPA	p	Segmento	VPA	p
Todos	2004-2023	-1,10	<0,001	2004-2006	5,03	0,287
				2006-2021	-5,59	<0,001
				2021-2023	-0,36	0,708
Sexo						
Masculino	2004-2011	-0,42	0,702	2004-2007	4,35	0,373
	2011-2014	-6,84	0,401	2007-2014	-6,15	0,001
	2014-2023	1,12	0,157	2014-2023	-0,26	0,759
Feminino	2004-2023	-1,03	0,003	2004-2023	-2,95	<0,001
Grupo etário						
20 a 44 anos	2004-2023	-1,75	0,017	2004-2017	-5,86	<0,001
				2017-2023	6,62	0,171
45 a 64 anos	2004-2015	-3,24	<0,001	2004-2023	-2,73	<0,001
	2015-2023	0,04	0,963			
65 anos ou +				2004-2007	7,62	0,099
	2004-2023	-2,14	<0,001	2007-2015	-5,82	<0,001
				2015-2023	-0,96	0,301

VPA: Variação percentual anual.

## DISCUSSÃO

Entre 2004 e 2023, a Paraíba registrou 29.645 óbitos decorrentes de acidente vascular cerebral (AVC), enquanto o Rio Grande do Norte contabilizou 18.618 mortes pela mesma causa. O ano de 2004 apresentou os maiores coeficientes de mortalidade por AVC em adultos em ambos os estados, com a Paraíba alcançando 61,53 óbitos por 100.000 habitantes e o Rio Grande do Norte registrando 45,55 óbitos. Em relação à mortalidade proporcional, as maiores disparidades entre os estados ocorreram no grupo etário de 20 a 44 anos, em 2004, e no grupo de 45 a 64 anos, em 2023.

Considerando que fatores como idade e sexo estão diretamente relacionados às doenças cerebrovasculares, os dados analisados revelam uma elevada magnitude de mortalidade proporcional no sexo feminino. Destacando a Paraíba como estado de mortalidade feminina, com 8,26% dos óbitos, especialmente com o avançar da idade (7,98%)<sup>16</sup>. Esses dados estão em consonância com estudos que associam a maior mortalidade entre mulheres à sua expectativa de vida superior à dos homens, o que resulta em um acúmulo de óbitos femininos à medida que a população feminina, em sua maioria, se torna mais numerosa com o passar dos anos<sup>17</sup>.

Nas faixas etárias jovens os estudos destacam fatores relacionados à gravidez e ao início da menopausa para constituir um risco elevado ao AVC, especialmente quando esta ocorre precocemente, indicam um declínio pelos dados analisados na mortalidade em grupos jovens (-2,92 no grupo de 20 a 44 anos e -3,92 em 45 a 64 anos)<sup>18-20</sup>.

Contudo essa tendência é refutada pelo estudo de Dawson e MacDonald<sup>21</sup>, ao indicar que as mulheres apresentam maior prevalência de óbitos por AVC, antes dos 30 anos, com uma redução nos óbitos ao longo do envelhecimento. Quando os homens passam a apresentar maior risco de óbito, particularmente nas faixas etárias acima de 65 anos<sup>18</sup>.

A análise da variação anual em ambos os estados demonstrou uma tendência decrescente para os adultos e no sexo feminino (tabela 4). Confirmando os resultados encontrados que mesmo com o baixo risco associado a grupos jovens, a mortalidade residual tem como principais fatores os hábitos de vida acumulados<sup>22,23</sup>, principalmente quando associados a histórico familiar e predisposição genética.

No estudo de coorte<sup>24</sup>, a associação genômica mapeada através de acompanhamento temporal resultou em pacientes saudáveis que possuíam o mesmo risco de pacientes com doenças preexistentes a vir a ter um AVC. E contrário ao risco, uma coorte de 2023 indicou 55% menos risco quando aplicado uma métrica de oito comportamentos saudáveis mesmo na presença de predisposição familiar<sup>25</sup>.

Tornando o AVC uma causa de morte evitável por meio de estratégias de prevenção primária e secundária implementadas por políticas públicas de saúde<sup>26</sup>. Focando na prevenção primária a evitar o desenvolvimento de doenças crônicas, muitas das quais estão associadas a uma alimentação inadequada<sup>27,28</sup>.

Entre 2004 e 2006, um outlier foi identificado na faixa acima de 65 anos (21,07, tabela 4), possivelmente

relacionado à quinta Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, que destacou o excesso de peso como fator de risco para AVC, especialmente em países com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o consumo de alimentos sem valor nutricional como os ultraprocessados são a base alimentar devido ao pouco custo financeiro, dificultando a adoção de uma dieta rica em nutrientes essenciais<sup>27,29,30</sup>.

A relação entre o IDH e outros fatores de risco como tabagismo e consumo de álcool vem sendo delineada em diversos estudos pela forte relação com as doenças cerebrovasculares<sup>31</sup>. O tabagismo contribui para a formação de coágulos, enquanto o consumo excessivo de bebidas alcoólicas está associado ao AVC hemorrágico, pelo relaxamento dos vasos sanguíneos e ao comprometimento do epitélio vascular<sup>27,32</sup>.

Em situações semelhantes de estudos temporais, Paiva<sup>32</sup> relacionou fatores como o alcoolismo predominante nas faixas etárias de 55 a 64 anos e, acima dos 65 anos, a ocorrência das doenças cardiovasculares. Além disso, 56% dos pacientes pós-AVC relataram histórico de tabagismo, conforme observado por Filho et al, (2023)<sup>30,32</sup>.

Dadas as características socioeconômicas da região Nordeste, a promoção da atividade física surge como uma estratégia eficaz de prevenção primária<sup>33</sup> a inatividade física pode ser associada ao aumento dos sintomas depressivos, o que reforça hábitos prejudiciais à saúde<sup>34,35</sup>.

O acúmulo de hábitos prejudiciais resulta na ineficiência da prevenção primária, tornando necessárias intervenções voltadas à prevenção de danos permanentes<sup>36</sup>. Embora as tendências no Rio Grande do Norte e na Paraíba, especialmente no coeficiente de mortalidade (-1,10%, tabela 5), apresentem um declínio constante, os avanços tecnológicos têm sido fundamentais para reduzir o número de óbitos<sup>37</sup>.

No tratamento, o atendimento rápido é determinante para a extensão da lesão cerebral, fator essencial na recuperação pós-AVC, sobretudo nas funções respiratória e motora. A falta de atendimento especializado reduz drasticamente as chances de recuperação<sup>38</sup>. Conforme delineado no estudo transversal<sup>39</sup>, apenas 1% dos pacientes acompanhados no período pós-AVC tiveram acesso integral ao tratamento pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Embora a tendência de decréscimo na mortalidade proporcional durante o período analisado sugira uma melhoria no cenário atual da mortalidade por AVC, ainda há desafios a serem enfrentados. Regiões do Nordeste, como o Rio Grande do Norte e a Paraíba, continuam apresentando déficit na oferta de unidades de saúde e atendimento especializado, refletindo-se nos elevados índices de mortalidade geral em ambos os estados<sup>40</sup>.

Além disso, algumas limitações devem ser consideradas. As particularidades culturais dos estados analisados dificultam comparações diretas com outras regiões do Brasil, tornando a extrapolação dos dados menos precisa. Além disso, a utilização de dados secundários impede a análise aprofundada das variáveis socioeconômicas específicas dos estados estudados.

## ■ CONCLUSÃO

No período analisado, concluímos que o estado da Paraíba manteve os coeficientes de mortalidade mais elevados em comparação ao Rio Grande do Norte. No entanto, ao considerar a mortalidade proporcional, em 2023 houve uma inversão, com o Rio Grande do Norte se sobressaindo, especialmente na faixa etária de 65 anos ou mais.

Na análise da diferença percentual, percebe-se que, até 2023, essa disparidade foi significativamente reduzida, a ponto de ocorrer uma reversão na diferença entre os dois estados. Evidenciada pelo declínio contínuo em todas as faixas etárias e entre ambos os sexos.

## ■ REFERÊNCIAS

1. Kobayashi A, Czlonkowska A, Ford GA, Fonseca AC, Luijckx GJ, Korv J, et al. European Academy of Neurology and European Stroke Organization consensus statement and practical guidance for pre-hospital management of stroke. *Eur J Neurol* [Internet]. 2018 Mar;25(3):425–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/ene.1353>
2. Antza C, Gallo A, Boutari C, Ershova A, Gurses KM, Lewek J, et al. Prevention of cardiovascular disease in young adults: Focus on gender differences. A collaborative review from the EAS Young Fellows. *Atherosclerosis*. 2023 Nov;384:117272. Available from: [10.1016/j.atherosclerosis.2023.117272](https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2023.117272)
3. Lima ABR, Cavalcante Carvalho CV, Costa Martins LG, Guareschi DE, Sensi Santhiago G, Garcia K, et al. PERFIL DE INCIDÊNCIA DE INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO E ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL EM ADULTOS JOVENS: ANÁLISE DE UMA DÉCADA. *Braz J Implantol Health Sci*. 2024 Aug 23;6(8):3985–98. Available from: <https://bjhs.emnuvens.com.br/bjhs/article/view/3093/3302>
4. Dam-Nolen DHKV, Truijman MTB, Van Der Kolk AG, Liem MI, Schreuder FHBM, Boersma E, et al. Carotid Plaque Characteristics Predict Recurrent Ischemic Stroke and TIA. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2022 Oct;15(10):1715–26. Available from: [10.1016/j.jcmg.2022.04.003](https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2022.04.003)
5. Rangel DM, Feitosa AKN, Araújo FM, Pinheiro MC da S, Cidrão AA de L. The effects of the healthcare line in a stroke unit: three years' experience of a center in the Northeast of Brazil. *Arq Neuropsiquiatr* [Internet]. 2023 Aug;81(8):707–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0043-177035>
6. Sociedade Brasileira de AVC. Fatores de Risco para o AVC [Internet]. SBDCV. 2021. Available from: <https://avc.org.br/pacientes/fatores-de-risco-para-o-avc/>
7. Sociedade Brasileira de AVC. Hospitais para Atendimento ao AVC no Brasil - SBAVC [Internet]. SBAVC. 2024. Available from: <https://avc.org.br/pacientes/hospitais-referencia-avc-brasil/>
8. Tsao CW, Aday AW, Almaraz ZI, Alonso A, Beaton AZ, Bittencourt MS, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2022 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2022 Jan 26;145(8). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001052>
9. Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, Roth GA, Bisignano C, Abady GG, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: A systematic analysis for the global burden of disease study 2019. *The Lancet Neurology* [Internet]. 2021 Sep 3;20(10):795–820. Available from: [10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0)
10. Lima LCDO, Santos AVF, Cunha Júnior VCD, Menezes MCL, Martins SSA, Feitosa FRS. Perfil epidemiológico do acidente vascular cerebral isquêmico transitório (AVC) e síndromes relacionadas em adultos e idosos no Nordeste brasileiro de 2018 a 2023. *Revista JRG*. 2025 Feb 11;8(18):e081820. Available from: <https://bjhs.emnuvens.com.br/bjhs/article/view/3093/3302>
11. Boden-Albala B. Roadmap for Health Equity: Understanding the Importance of Community-Engaged Research. *Stroke*. 2024 Nov 21; Available from: [10.1161/strokeaha.124.046958](https://doi.org/10.1161/strokeaha.124.046958)
12. Ministério da Saúde. Informações de Saúde (TABNET) – DATASUS [Internet]. Saude.gov.br. 2024. Available from: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>
13. IBGE. Paraíba | Cidades e Estados | IBGE [Internet]. [cited 2025 Feb 20]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb.html>
14. World Health Organization. World Health Statistics 2015. Geneva: World Health Organization; 2015. 162 p.

## Author Contributions

Todos os autores contribuíram para a realização do manuscrito.

## Funding

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

## Conflicts of Interest

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.



15. Kim, Hyune-Ju, et al. "Permutation Tests for Joinpoint Regression with Applications to Cancer Rates." *Statistics in Medicine*, vol. 19, no. 3, Feb. 2000, pp. 335–51.
16. Ferreira SRG, Moura ECD, Malta DC, Sarno F. Frequência de hipertensão arterial e fatores associados: Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública*. 2009 Nov;43(supl 2):98–106. Available from: 10.1590/s0034-89102009000900013.
17. Blomstrand A, Blomstrand C, Hakeberg M, Sundh V, Lissner L, Björkelund C. Forty-four-year longitudinal study of stroke incidence and risk factors – the Prospective Population Study of Women in Gothenburg. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*. 2022 Jan 2;40(1):139–47. Available from: 10.1080/02813432.2022.2057040.
18. Poon LC, Nguyen□Hoang L, Smith GN, Bergman L, O'Brien P, Hod M, et al. Hypertensive disorders of pregnancy and long□term cardiovascular health: FIGO Best Practice Advice. *Intl J Gynecology & Obste*. 2023 Jan;160(S1):22–34. Available from: 10.1002/ijgo.14540.
19. Bromfield SG, Ma Q, DeVries A, Inglis T, Gordon AS. The association between hypertensive disorders during pregnancy and maternal and neonatal outcomes: a retrospective claims analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023 Jul 14;23(1):514. Available from: 10.1186/s12884-023-05818-9.
20. Katsafanas C, Bushnell C. Pregnancy and stroke risk in women. *Neurobiology of Disease*. 2022 Jul;169:105735. Available from: 10.1016/j.nbd.2022.105735.
21. Dawson J, MacDonald A. Sex and hypertensive organ damage: stroke. *J Hum Hypertens*. 2023 Apr 14;37(8):644–8. Available from: 10.1038/s41371-023-00830-0.
22. Kapral MK, Bushnell C. Stroke in Women. *Stroke [Internet]*. 2021 ;52(2):726–8. Available from :https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.120.033233.
23. Orlandi IS, Braz Carlini Pestana A, Lage Pereira De Aguiar B, Bergamini Effgen Sena A, Stein Messetti PA, Cardoso Leitão FN, et al. Time series of mortality from stroke in the adult population residents of the State of Amazonas from 2000 to 2021. *Journal of Human Growth and Development*. 2024 Jul 31;34(2):308–16. Available from: 10.36311/jhgd.v34.16304
24. Wu S, Liu M. Global burden of stroke: dynamic estimates to inform action. *The Lancet Neurology*. 2024 Oct;23(10):952–3. Available from: 10.1016/S1474-4422(24)00363-6.
25. Sur NB, Kozberg M, Desvigne-Nickens P, Silversides C, Bushnell C, Goldstein LB, et al. Improving Stroke Risk Factor Management Focusing on Health Disparities and Knowledge Gaps. *Stroke*. 2024 Jan;55(1):248–58. Available from: 10.1161/strokeaha.122.040449.
26. Li X, Ma H, Wang X, Feng H, Qi L. Life's Essential 8, Genetic Susceptibility, and Incident Cardiovascular Disease: A Prospective Study. *ATVB*. 2023 Jul;43(7):1324–33. Available from: 10.1161/ATVBAHA.123.319290.
27. Silva RPF, Pellense MCDS. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ACESSO NA ATENÇÃO BÁSICA EM UMA REGIÃO DE SAÚDE DO RIO GRANDE DO NORTE. *REV CIÊNC PLURAL*. 2024 Apr 29;10(1):1–16. Available from: 10.21680/2446-7286.2024v10n1ID34861.
28. Yang L, Chen X, Cheng H, Zhang L. Dietary Copper Intake and Risk of Stroke in Adults: A Case-Control Study Based on National Health and Nutrition Examination Survey 2013–2018. *Nutrients*. 2022 Jan 18;14(3):409. Available from: 10.3390/nu14030409.
29. Paiva LDS, De Alcantara Sousa LV, Oliveira FR, De Carvalho LEW, Raimundo RD, Correa JA, et al. Temporal Trend of the Prevalence of Modifiable Risk Factors of Stroke: An Ecological Study of Brazilians between 2006 and 2012. *IJERPH*. 2022 May 6;19(9):5651. Available from: 10.3390/ijerph19095651.
30. Baden MY, Shan Z, Wang F, Li Y, Manson JE, Rimm EB, et al. Quality of Plant-Based Diet and Risk of Total, Ischemic, and Hemorrhagic Stroke. *Neurology [Internet]*. 2021 Apr 13; 96(15). Available from: 10.1212/WNL.0000000000011713.
31. Djaló ACN, Souza OF, Maud H, Cavalcanti MPE, Pereira GAV, Campos MF, et al. Mortality from cerebral stroke in the State of Pernambuco, Brazil: an ecological study. *Journal of Human Growth and Development*. 2024 Apr 11;34(1):53–67. Available from: https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/jhgd/article/view/15781/16334
32. Filler J, Georgakis MK, Dichgans M. Risk factors for cognitive impairment and dementia after stroke: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Healthy Longevity*. 2024 Jan;5(1):e31–44. Available from: 10.1016/s2666-7568(23)00217-9.
33. Beck Filho JA, Pitta AMF, Bonfim CB, Christovam BP, Machado AC, Guimarães LF, et al. Associação entre sintomas depressivos e inatividade física em trabalhadores técnico-administrativos de uma universidade pública do Nordeste do Brasil: estudo transversal. *Rev bras saúde ocup*. 2023;48:edepi6. Available from: https://doi.org/10.1590/2317-6369/34222pt2023v48edepi6.

34. McLellan HL, Dawson EA, Eijssvogels TMH, Thijssen DHJ, Bakker EA. Impact of Hypertension on the Dose-Response Association Between Physical Activity and Stroke: A Cohort Study. *Stroke* [Internet]. 2024 Aug 8; Available from: 10.1161/strokeaha.123.045870.
35. Goncalves S, Bourvellec ML, Mandigout S, Duclos NC. Impact of Active Physiotherapy on Physical Activity Level in Stroke Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stroke* [Internet]. 2023 Dec 1;54(12):3097–106. Available from: 10.1161/strokeaha.123.043629.
36. Silva JLFRD, Ribeiro BB, Bassi-Dibai D, Almeida De Oliveira Baggio J. QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES HIPERTENSOS EM UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO NORDESTE BRASILEIRO. *Rev Portal: Saúde e Sociedade*. 2022 Apr 29;7. Available from: 10.28998/rpss.e02207008.
37. Bernal HDM, Abreu LCD, Bezerra IMP, Adami F, Takasu JM, Ji Young Suh JV, et al. Incidence of hospitalization and mortality due to stroke in young adults, residents of developed regions in Brazil, 2008-2018. Gall S, editor. *PLoS ONE*. 2020 Nov 16;15(11):e0242248. Available from: 10.1371/journal.pone.0242248.
38. Carmo SHD, Paiva LS, Adami F, Leitão F.N, Maria De Paula Rebouças C, Engracia Valenti V, et al. Relationship between motor-cognitive functions and hemodynamic response of individuals with chronic stroke during and after an acute bout of aerobic exercise. *Journal of Human Growth and Development*. 2021 Aug 3;31(2):267–82. Available from: 10.36311/jhgd.v31.12223.
39. Silva LKC, Sousa CDDD, Viana RT, Jucá RVBDM, Lopes JM, Faria CDCDM, et al. Stroke in Brazil: prevalence, activity limitations, access to healthcare, and physiotherapeutic treatment. *Arq Neuropsiquiatr*. 2024 Dec;82(12):001–11. Available from: 10.1055/s-0044-1792094.
40. Roni G, Castelo Branco AA, Maud H, Noll M, Macedo HS, Ferraz MC, et al. Mortality from Stroke in Pará, Brazilian Amazon: a Joinpoint Analysis. *Journal of Human Growth and Development*. 2024 Apr 11;34(1):68–78. Available from: 10.36311/jhgd.v34.15794.

## Abstract

**Introduction:** among the main causes of death, the stroke representing a public health problem that is difficult to control, with high death rates. Analysis of mortality patterns reveals risk factors and pre-existing conditions that increase the risk of cerebrovascular diseases, highlighting the importance of tracing the regional epidemiological profile.

**Objective:** evaluating the temporal trends in the mortality coefficient and proportional mortality due to stroke in the populations of the states of Rio Grande do Norte and Paraíba, in the Northeast region of Brazil.

**Methods:** a time series study analyzed secondary data on deaths from stroke in adults in the states of Paraíba and Rio Grande do Norte, from 2004 to 2023. The data was extracted from the Unified Health System database. Joinpoint regression, annual percentage changes and annual averages with 95% confidence intervals were used.

**Results:** in the state of Paraíba, the highest number of deaths occurred in females with 1,5206 deaths (51.3%) and in the age group 65 years or older with 22,238 deaths (75.0%). In the state of Rio Grande do Norte, the majority of deaths were registered among females with 9,558 deaths (51.2%) and in the age group 65 years or older with 14,092 (75.4%).

**Conclusion:** in the period analyzed from 2004 to 2023, the state of Paraíba maintained the highest mortality coefficients compared to Rio Grande do Norte. However, proportional mortality showed a reversal in 2023, with Rio Grande do Norte excelling, especially in the 65 and over age group.

**Keywords:** mortality, incidence, stroke. Ischemic stroke, hemorrhagic stroke.

©The authors (2025), this article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.