

Mortalidade Por Doenças Crônicas Não Transmissíveis No Brasil: Estudo Ecológico Entre 2012 E 2021

Mortality from Non-Communicable Chronic Diseases in Brazil: An Ecological Study from 2012 to 2021

Autores e Afiliação:

Ana Paula de Mello Jimenez

Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: anapaulamjimenez@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-0249-3091>

Fernanda Camargo Paetzhold

Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: fcpaetzhold@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0427-1441>

Amanda Araújo Oliveira Seibert

Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: amandaaraujooliveira03@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7312-9396>

Luísa Andressa Boni

Acadêmica de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: luisaboni9797@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-1268-3945>

Victor Marcelo Dresch

Acadêmico de Medicina, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.

E-mail: victordresch2001@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-4932-0308>

Jakeline Liara Teleken

Farmacêutica, Doutora em Biociências e Saúde, Professora de Assistência Farmacêutica no SUS no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.
jakelineteleken@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5317-9425>

Ellen Carolina Zawoski Gomes

Bióloga, Mestre em Biociências e Saúde, Professora titular de Fisiologia no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná, Brasil.
carolinazawoski@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-0543-6642>

***Autor correspondente:** Ellen Carolina Zawoski Gomes

Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz
Núcleo de Ciências Biológicas e da Saúde
Avenida das Torres, 500, Bairro FAG, 85806-095 – Cascavel, PR, Brasil.
E-mail: carolinazawoski@gmail.com
Telefone: +55 45 999169603

Contribuição dos autores:

Ana Paula de Mello Jimenez concebeu e delineou o estudo. Ana Paula de Mello Jimenez, Fernanda Camargo Paetzhold, Amanda Araújo Oliveira Seibert, Luísa Andressa Boni e Victor Marcelo Dresch realizaram a coleta e organização dos dados. Ellen Carolina Zawoski Gomes conduziu a análise estatística e interpretação dos resultados. Ellen Carolina Zawoski Gomes e Jakeline Liara Teleken contribuíram para a revisão crítica do manuscrito. Todos os autores participaram da redação do artigo, revisaram e aprovaram a versão final do manuscrito.

Conflitos de interesse:

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Financiamento:

Não se aplica.

Resumo

Objetivo: Analisar a mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) no Brasil entre 2012 e 2021, identificando tendências temporais, diferenças regionais e perfil sociodemográfico dos óbitos. **Métodos:** Estudo ecológico de série temporal utilizando dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/SUS). Foram analisados óbitos por doenças cardiovasculares, neoplasias, doenças respiratórias crônicas e diabetes mellitus, segundo a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Calcularam-se taxas de mortalidade e analisaram-se tendências temporais por regressão linear simples. As variáveis sociodemográficas incluíram idade, sexo, raça/etnia, escolaridade e região de residência. **Resultados:** Foram registrados 7.032.296 óbitos por DCNTs (3.414/100 mil hab.), sendo 50,40% por doenças cardiovasculares, 30,21% por neoplasias, 10,24% por doenças respiratórias crônicas e 9,14% por diabetes mellitus. Observou-se tendência crescente significativa para neoplasias (1,55 vezes/ano), diabetes mellitus (0,84 vezes/ano) e doenças respiratórias crônicas (0,31 vezes/ano). Identificaram-se importantes disparidades regionais: Rio de Janeiro apresentou maior taxa cardiovascular (2.282/100 mil hab.), Rio Grande do Sul maior taxa por neoplasias (1.644/100 mil hab.), e Alagoas maior taxa por diabetes (467/100 mil hab.). Predominou mortalidade masculina, exceto para diabetes mellitus (54,41% feminina). Observou-se gradiente educacional inverso em todas as DCNTs. **Conclusão:** O estudo evidenciou tendência crescente da mortalidade por DCNTs no Brasil, com importantes disparidades regionais e sociodemográficas. Os achados demandam urgente revisão das estratégias de prevenção e controle, considerando as especificidades regionais e o gradiente socioeconômico identificado.

Palavras-chave: Doenças Crônicas Não Transmissíveis; Mortalidade; Epidemiologia; Disparidades em Saúde.

Abstract

Objective: Analyze mortality from non-communicable diseases (NCDs) in Brazil between 2012 and 2021, focusing on temporal trends, regional differences, and the sociodemographic profile of deaths. **Methods:** This was an ecological time-series study using data from the Mortality Information System (SIM/SUS). Deaths from cardiovascular diseases, neoplasms, chronic respiratory diseases, and diabetes mellitus were analyzed according to the 10th Revision of the International Classification of Diseases (ICD-10). Mortality rates were calculated, and temporal trends were examined using simple linear regression. Sociodemographic variables included age, sex, race/ethnicity, education level, and region of residence. **Results:** A total of 7,032,296 deaths from NCDs were recorded (3,414 per 100,000 residents), with 50.40% due to cardiovascular diseases, 30.21% to neoplasms, 10.24% to chronic respiratory diseases, and 9.14% to diabetes mellitus. A significant increasing trend was observed for neoplasms (1.55 times per year), diabetes mellitus (0.84 times per year), and chronic respiratory diseases (0.31 times per year). Notable regional differences were identified: Rio de Janeiro had the highest cardiovascular mortality rate (2,282 per 100,000 residents), Rio Grande do Sul had the highest neoplasm mortality rate (1,644 per 100,000 residents), and Alagoas had the highest diabetes mortality rate (467 per 100,000 residents). Male mortality generally predominated, except for diabetes mellitus (54.41% female). An inverse educational gradient was seen across all NCDs. **Conclusion:** The study showed a rising trend in NCD deaths in Brazil, with notable regional and sociodemographic differences. These findings

highlight the need for an urgent update of prevention and control strategies, considering regional specificities and the socioeconomic gradient identified.

Keywords: Non-communicable diseases; Mortality; Epidemiology; Health Disparities.

Introdução

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) constituem um desafio para os sistemas de saúde, especialmente nos países em desenvolvimento ou desenvolvidos. De acordo com a *World Health Organization*, as DCNTs são responsáveis por mais de 70% da mortalidade global. No Brasil, a mortalidade por DCNTs supera o percentual mundial, com 73% de óbitos e 17% de risco de morte prematura.¹

O termo DCNT refere-se a um grupo de condições que não possuem como causa principal uma infecção bacteriana ou viral. Essas doenças resultam em consequências para a saúde a longo prazo, podendo afetar potencialmente os hábitos pessoais ou o estilo de vida das pessoas acometidas.² Em muitos casos, os pacientes necessitam de tratamento e cuidados a longo prazo, gerando sobrecargas ao sistema de saúde. Essas condições incluem as doenças cardiovasculares, câncer, doenças pulmonares crônicas e diabetes.^{3,4}

Além das condições citadas, o termo DCNT foi ampliado para abranger uma ampla gama de problemas de saúde, como doenças hepáticas, renais, gastrointestinais, endócrinas, hematológicas, neurológicas, dermatológicas, distúrbios genéticos, traumas, transtornos mentais e deficiências, como a cegueira e surdez.⁵

Os fatores de risco contribuintes para o desenvolvimento das DCNTs são classificados como modificáveis e não modificáveis, resultando em condições mutáveis e não mutáveis, respectivamente. Os fatores de risco não modificáveis incluem idade, gênero, fatores genéticos, raça e etnia. Já os fatores modificáveis incluem o tabagismo, abuso de álcool, sedentarismo, dislipidemia, obesidade, diabetes *mellitus* (DM) e hipertensão.⁶ Portanto, a maioria destas doenças são evitáveis, pois elas eventualmente se desenvolvem na vida precoce devido a aspectos do estilo de vida.⁷

Embora o manejo dos fatores de risco se concentrem, em grande parte, na responsabilidade individual, discussões atuais demonstram que a educação em saúde, promovida por meio de programas e políticas públicas é essencial para reduzir a prevalência dessas doenças.⁸ Essas ações incluem políticas para intervenções no consumo nocivo de álcool, tabagismo, ingestão de dietas não saudáveis, inatividade física, gestão de doenças cardiovasculares e DM, assim como o manejo do câncer. Estimativas apontam que a implementação dessas ações evitaria mais de 17 milhões de casos de doença isquêmica do

coração e acidente vascular cerebral, até 2030, além de reduzir em 15% as mortes prematuras decorrentes de DCNTs.⁹

Nesse contexto, as ações de vigilância possibilitam conhecer a distribuição, magnitude e tendência das DCNTs, identificando seus condicionantes sociais, econômicos e ambientais. Dessa forma, é possível subsidiar o planejamento, execução e avaliação da prevenção e controle dessas doenças. Tais ações são fundamentais para evitar o crescimento epidêmico das DCNTs, assim como suas consequências para a qualidade de vida e para o sistema de saúde no país.¹⁰

Diante disso, objetiva-se com este estudo avaliar a mortalidade por DCNTs no Brasil e por Unidade Federativa (UF), no período de 10 anos (2012 a 2021), visando verificar se há uma tendência crescente de mortalidade no período e se existem diferenças na taxa de mortalidade em relação a dados sociodemográficos como, faixa etária, gênero, etnia e escolaridade.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, quantitativo e ecológico (transversal), realizado no Brasil, com dados coletados no período de dez anos (2012 a 2021), a partir de dados secundários, provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade, do Sistema Único de Saúde (SIM/SUS). Os dados do SIM/SUS são de acesso público, disponibilizados pelo Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), disponíveis no portal TABNET (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>).

Foram analisados dados relacionados a mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, previsto na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) com os códigos: I00 a I99 – Doenças cardiovasculares; C00 a C97 – Neoplasias; J30 a J98 – Doenças respiratórias crônicas; e E10 a E14 – Diabetes *Mellitus*. Foram avaliados os dados sobre a taxa de mortalidade em cada região e por unidade federativa, assim como dados sociodemográficos como: Faixa etária; Gênero; Raça/etnia e Escolaridade.

Os dados foram importados no formato CSV e tabulados em planilhas utilizando o software Microsoft Excel®. Para as análises de tendência de mortalidade ao longo dos 10 anos de análise, foi utilizado um Modelo De Regressão Linear simples. Os dados sociodemográficos foram analisados utilizando o Modelo Linear Generalizado, com distribuição de Poisson. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. As análises foram realizadas utilizando o programa R (R Coreteam, 2015).

Por se tratar de dados secundários e de domínio público, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, de acordo com a Resolução no 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Resultados

No Brasil, entre os anos de 2012 e 2021 foram registrados 7.032.296 (sete milhões e trinta e dois mil e duzentos e noventa e seis) óbitos por DCNTs, correspondendo, ao longo de 10 anos, a uma taxa de mortalidade de cerca de 3.414 óbitos a cada 100 mil habitantes. Dentre as DCNTs analisadas, as doenças cardiovasculares (DCV; CID-10 I00 a I97) foram as que causaram maior número de óbitos (3.544.492; 1.722/100 mil hab.), representando 50,40% do total de casos. As neoplasias (CID-10 C00 a C97) ocupam a segunda posição, com 2.124.733 óbitos (1.032/100 mil hab.), correspondendo a 30,21% dos casos. As doenças respiratórias crônicas (DRC; CID-10 J30 a J98) causaram 720.092 óbitos (350/100 mil hab.), representando 10,24% dos casos. Por fim, os óbitos por Diabetes *Mellitus* (DM; CID-10 E10 a E14) somam 642.979 (312/100 mil hab.), correspondendo a 9,14% dos casos.

Para avaliar a taxa e tendência de mortalidade, foi utilizado um modelo de regressão linear simples. Todas as DCNTs analisadas apresentam tendência crescente da taxa de mortalidade (por 100 mil habitantes) ao longo dos 10 anos (Figura 1). Os resultados da análise indicam aumento da mortalidade por DCV de cerca de 0,56 vezes a cada ano, todavia, tal aumento não foi estatisticamente significativo (p-valor = 0,1460). Em contraste, as demais DCNTs apresentaram aumento significativo da taxa de mortalidade, sendo 1,55 vezes a cada ano para neoplasias (p-valor < 0,0001), 0,31 vezes para DRC (p-valor = 0,0369) e 0,84 vezes para DM (p-valor = 0,0007) (Figura 1).

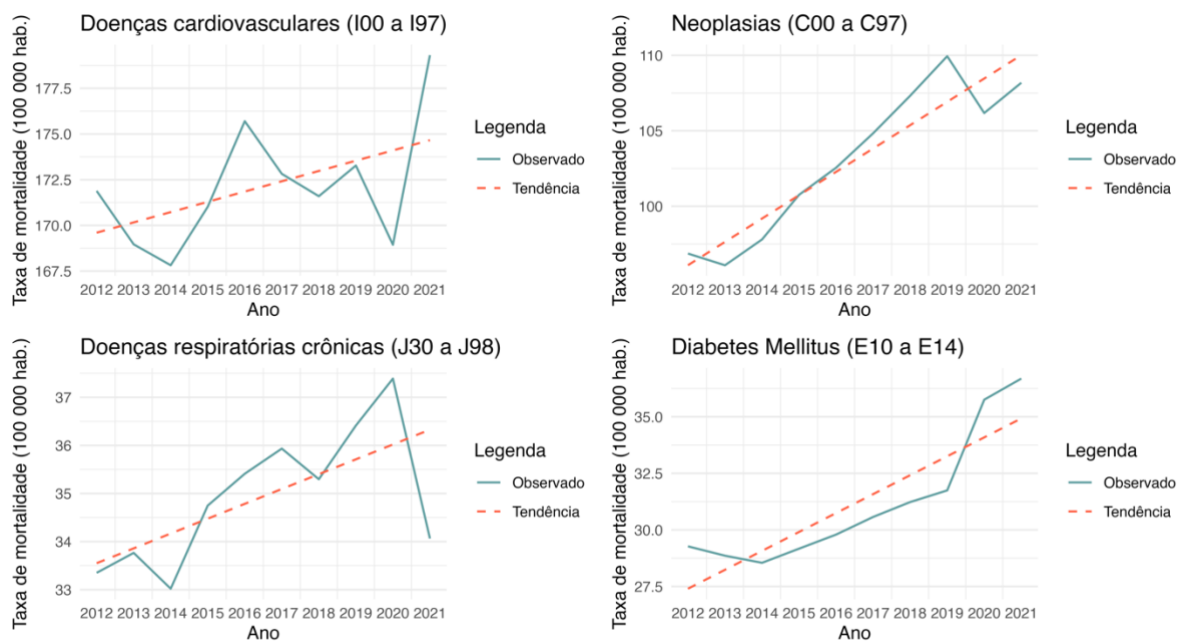


Figura 1 Taxa e tendência de mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), Brasil, 2012 a 2021

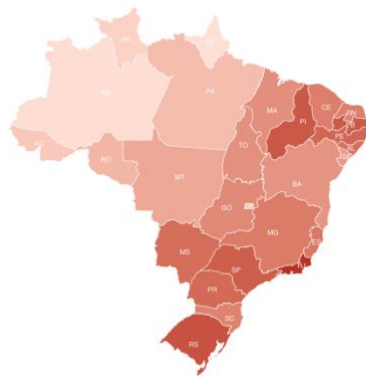
A taxa de mortalidade por DCNTs variou entre as regiões do Brasil, ao longo dos 10 anos de análise (Figura 2). Das 27 Unidades Federativas (UFs; 26 estados e Distrito Federal), 9 (nove) apresentaram taxas de mortalidade por DCVs superiores à média nacional (1.722/100 mil hab.). O estado do Rio de Janeiro (RJ) foi a UF com maior diferença, registrando 32,53% dos óbitos (2.282/100 mil hab.). As demais UF com taxas elevadas foram: Rio Grande do Sul (RS; 2.025/100 mil hab.), Piauí e Paraíba (PI e PB; 1.973/100 mil hab.), São Paulo (SP; 1.922/100 mil hab.), Pernambuco (PE; 1.861/100 mil hab.), Paraná (PR; 1.825/100 mil hab.), Mato Grosso do Sul (MS; 1.789/100 mil hab.) e Alagoas (AL; 1.763/100 mil hab.). Vale destacar que o Amazonas (AM; 797/100 mil hab.) e o Amapá (AP; 773/100 mil hab.) foram os estados com as menores taxas de mortalidade por DCVs, com diferença de aproximadamente 50% em relação à média nacional (Figura 2).

Em relação às neoplasias, o estado do RS registrou a maior taxa de mortalidade (1.644/100 mil hab.), com diferença de 59,32% em relação à média nacional (1.032/100 mil hab.). Ainda, 6 (seis) UFs registraram valores superiores à média nacional: RJ (1.269/100 mil hab.), PR (1.229/100 mil hab.), Santa Catarina (SC; 1.220/100 mil hab.), SP (1.183/100 mil hab.), Minas Gerais (MG; 1.057/100 mil hab.) e Espírito Santo (ES; 1.049/100 mil hab.). Novamente, o estado do AP registrou a menor taxa de mortalidade (536/100 mil hab.), seguido de Pará (PA; 557/100 mil hab.) e Maranhão (MA; 566/100 mil hab.) (Figura 2).

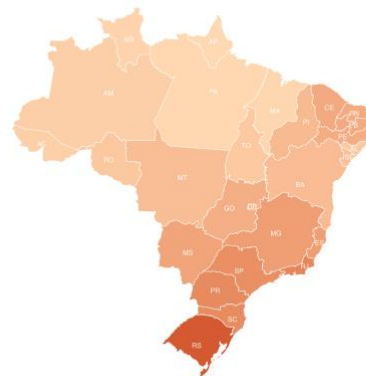
Para as DRC, 8 (oito) UFs registraram taxas de mortalidade superiores à média nacional (350/100 mil hab.). Em destaque, os estados RS (528/100 mil hab.) e PE (512/100 mil hab.), com diferenças de 50,97% e 46,47% em relação à média nacional, respectivamente. As demais UFs com taxas elevadas foram: PR (402/100 mil hab.), RJ (389/100 mil hab.), MG (385/100 mil hab.), SP (382/100 mil hab.), Goiás (GO; 381/100 mil hab.) e SC (372/100 mil hab.). Dentre as UFs com menores taxas de mortalidade, 3 (três) se destacam: Roraima (RR; 139/100 mil hab.), AM (167/100 mil hab.) e AP (170/100 mil hab.) (Figura 2).

Por fim, em relação ao DM, 12 (doze) UFs apresentaram taxas de mortalidade superiores à média nacional (312/100 mil hab.). Com diferenças superiores a 40% se destacam os estados AL (467/100 mil hab.) e PB (457/100 mil hab.). As demais UFs com taxas elevadas foram: PE (424/100 mil hab.), Rio Grande do Norte (RN; 418/100 mil hab.), RJ (400/100 mil hab.), RS (394/100 mil hab.), PI (393/100 mil hab.), Sergipe (SE; 372/100 mil hab.), MA (354/100 mil hab.), Bahia (BA; 350/100 mil hab.), PR (338/100 mil hab.) e Tocantins (TO; 334/100 mil hab.). Ainda, o Distrito Federal (DF) foi o estado com a menor taxa de mortalidade (172/100 mil hab.), com diferença de 45% em relação à média nacional (Figura 2).

Doenças cardiovasculares (I00 a I97)
Brasil, 2012 a 2021



Neoplasias (C00 a C97)
Brasil, 2012 a 2021



Doenças respiratórias crônicas (J30 a J98)
Brasil, 2012 a 2021



Diabetes Mellitus (E10 a E14)
Brasil, 2012 a 2021



Figura 2 Mapa da taxa de mortalidade (por 100 mil habitantes) por doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), nas 27 Unidades Federativas (26 estados e Distrito Federal), Brasil, 2012 a 2021

Os dados sociodemográficos de pacientes que evoluíram a óbito por DCV são apresentados na tabela 1. Quanto a faixa etária, é possível observar que a mortalidade por DCV aumenta consideravelmente com o avanço da idade. Indivíduos com idade superior a 50 anos apresentam risco de mortalidade 100 vezes maior do que o grupo de referência (menor 1 ano) (p -valor $< 0,0001$). De maneira não surpreendente, a medida que a idade avança, o risco de mortalidade aumenta, atingindo valores superiores a 300 vezes para indivíduos na faixa etária dos 80 anos e mais, os quais representam mais de 35% do total de óbitos (p -valor $< 0,0001$) (Tabela 1). Em relação ao gênero, os resultados demonstram que, embora sutil, a mortalidade por DCV é 1,10 vezes maior em homens do que em mulheres (p -valor $< 0,0001$) (Tabela 1).

Indivíduos declarados Brancos representaram mais de 50% do total de óbitos por DCV, com risco de mortalidade 88,06 vezes maior do que o grupo de referência (Amarela) (p -valor $< 0,0001$). Ainda, indivíduos Pardos também apresentaram valores expressivos, correspondendo a 36,24% do total de óbitos, e com risco de mortalidade 59,08 maior do que o grupo de

referência (p-valor < 0,0001) (Tabela 1). Por fim, os resultados demonstraram que, a medida que o nível educacional aumenta, o risco de mortalidade por DCV diminui. Nesse contexto, indivíduos com 12 anos ou mais de escolaridade apresentam risco de mortalidade por DCV de 0,22 vezes, e somam apenas 5,25% do total de óbitos (p-valor < 0,0001) (Tabela 1).

Tabela 1 Mortalidade por doenças cardiovasculares (I00 a I97), Brasil, 2012 a 2021

	<i>Contagem (n)</i>	<i>%</i>	<i>Coefficiente (β)</i>	<i>Razão de Taxa (exp(β))</i>	<i>P-valor</i>
Faixa etária					
<i>Menor 1 ano †</i>	3.373	0,10	8,12	-	< 0,0001
<i>1 a 4 anos</i>	2.113	0,06	-0,47	0,63	< 0,0001
<i>5 a 9 anos</i>	1.386	0,04	-0,88	0,41	< 0,0001
<i>10 a 14 anos</i>	2.497	0,07	-0,30	0,74	< 0,0001
<i>15 a 19 anos</i>	6.292	0,18	0,62	1,87	< 0,0001
<i>20 a 29 anos</i>	25.170	0,71	2,01	7,46	< 0,0001
<i>30 a 39 anos</i>	70.267	1,98	3,04	20,83	< 0,0001
<i>40 a 49 anos</i>	189.154	5,34	4,03	56,08	< 0,0001
<i>50 a 59 anos</i>	415.537	11,73	4,81	123,20	< 0,0001
<i>60 a 69 anos</i>	688.959	19,45	5,32	204,26	< 0,0001
<i>70 a 79 anos</i>	890.864	25,15	5,58	264,12	< 0,0001
<i>80 anos e mais</i>	1.246.150	35,18	5,91	369,45	< 0,0001
Total	3.541.762	100,00			
Gênero					
<i>Feminino †</i>	1.683.825	47,51	14,34	-	< 0,0001
<i>Masculino</i>	1.860.264	52,49	0,10	1,10	< 0,0001
Total	3.544.089	100,00			
Etnia					
<i>Amarela †</i>	21.014	0,61	9,95	-	< 0,0001
<i>Branca</i>	1.850.552	54,01	4,48	88,06	< 0,0001
<i>Indígena</i>	6.812	0,20	-1,13	0,32	< 0,0001
<i>Parda</i>	1.241.466	36,24	4,08	59,08	< 0,0001
<i>Preta</i>	306.263	8,94	2,68	14,57	< 0,0001
Total	3.426.107	100,00			
Escolaridade					
<i>Nenhuma †</i>	701.992	24,27	13,46	-	< 0,0001
<i>1 a 3 anos</i>	887.245	30,68	0,23	1,26	< 0,0001
<i>4 a 7 anos</i>	709.836	24,54	0,01	1,01	< 0,0001
<i>8 a 11 anos</i>	441.505	15,26	-0,46	0,63	< 0,0001
<i>12 anos e mais</i>	151.761	5,25	-1,53	0,22	< 0,0001
Total	2.892.339	100,00			

Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Modelo Linear Generalizado com Distribuição de Poisson. P-valor < 0,05. O símbolo † representa o intercepto de cada análise, correspondente ao grupo de referência para a variável considerada (Interceptos de Faixa etária e Escolaridade foram selecionados intencionalmente;

Interceptos de Gênero e Etnia foram selecionados aleatoriamente). Os coeficientes para as outras variáveis indicam a diferença em relação aos grupos de referência.

A tabela 2 apresenta a mortalidade por neoplasias em relação aos dados sociodemográficos. Quanto ao número de óbitos por faixa etária, os resultados demonstram que conforme a idade aumenta, a mortalidade por neoplasias também aumenta, com taxas superiores a 300 vezes para indivíduos com idade igual ou superior a 50 anos (p-valor < 0,0001; Tabela 2).

A frequência de óbitos por neoplasias entre os gêneros feminino e masculino diferiu significativamente. Os resultados demonstram que a mortalidade por neoplasias é 1,12 vezes maior em homens do que em mulheres (p-valor < 0,0001; Tabela 2). Em relação a etnia, os resultados demonstraram que há diferença significativa no número de óbitos, sendo os indivíduos Brancos e Pardos os que apresentam maior número de óbitos, representando mais de 90% dos casos (p-valor < 0,0001; Tabela 2).

Quanto a escolaridade, os resultados indicam que indivíduos com nenhuma escolaridade apresentam valores consideráveis de óbitos por neoplasias (p-valor < 0,0001; Tabela 1). Além disso, é evidente que a contagem de óbitos diminui para os indivíduos com 12 anos ou mais de escolaridade, apresentando risco de mortalidade de 0,67 vezes em relação aos indivíduos com nenhuma escolaridade (p-valor < 0,0001; Tabela 2).

Tabela 2 Mortalidade por neoplasias (C00 a C97), Brasil, 2012 a 2021

	<i>Contagem (n)</i>	<i>%</i>	<i>Coeficiente (β)</i>	<i>Razão de Taxa (exp(β))</i>	<i>P-valor</i>
Faixa etária					
<i>Menor 1 ano †</i>	1.117	0,05	7,02	-	< 0,0001
<i>1 a 4 anos</i>	5.284	0,25	1,55	4,73	< 0,0001
<i>5 a 9 anos</i>	5.681	0,27	1,62	5,09	< 0,0001
<i>10 a 14 anos</i>	5.923	0,28	1,67	5,30	< 0,0001
<i>15 a 19 anos</i>	8.472	0,40	2,03	7,58	< 0,0001
<i>20 a 29 anos</i>	25.969	1,22	3,15	23,25	< 0,0001
<i>30 a 39 anos</i>	66.993	3,15	4,09	59,98	< 0,0001
<i>40 a 49 anos</i>	163.204	7,68	4,98	146,11	< 0,0001
<i>50 a 59 anos</i>	366.489	17,25	5,79	328,10	< 0,0001
<i>60 a 69 anos</i>	529.253	24,91	6,16	473,82	< 0,0001
<i>70 a 79 anos</i>	518.027	24,38	6,14	463,77	< 0,0001
<i>80 anos e mais</i>	428.010	20,15	5,95	383,18	< 0,0001
Total	2.124.422	100,00			
Gênero					
<i>Feminino †</i>	100.4399	47,28	13,82	-	< 0,0001

<i>Masculino</i>	112.0174	52,72	0,10	1,12	< 0,0001
Total	2.124.573	100,00			
Etnia					
<i>Amarela †</i>	14.128	0,69	9,56	-	< 0,0001
<i>Branca</i>	1.213.913	59,15	4,45	85,92	< 0,0001
<i>Indígena</i>	3.569	0,17	-1,38	0,25	< 0,0001
<i>Parda</i>	667.321	32,52	3,86	47,23	< 0,0001
<i>Preta</i>	153.294	7,47	2,38	10,85	< 0,0001
Total	2.052.225	100,00			
Escolaridade					
<i>Nenhuma †</i>	261.904	15,00	12,48	-	< 0,0001
<i>1 a 3 anos</i>	503.696	28,85	0,65	1,92	< 0,0001
<i>4 a 7 anos</i>	437.012	25,03	0,51	1,67	< 0,0001
<i>8 a 11 anos</i>	367.510	21,05	0,34	1,40	< 0,0001
<i>12 anos e mais</i>	175.609	10,06	-0,40	0,67	< 0,0001
Total	1.745.731	100,00			

Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Modelo Linear Generalizado com Distribuição de Poisson. P-valor < 0,05. O símbolo † representa o intercepto de cada análise, correspondente ao grupo de referência para a variável considerada (Interceptos de Faixa etária e Escolaridade foram selecionados intencionalmente; Interceptos de Gênero e Etnia foram selecionados aleatoriamente). Os coeficientes para as outras variáveis indicam a diferença em relação aos grupos de referência.

A relação a mortalidade por DRC e dados sociodemográficos é mostrada na tabela 3. Quanto a faixa etária, os resultados demonstram que indivíduos com idade inferior a 1 ano apresentam valores expressivos de mortalidade (p-valor < 0,0001). Interessantemente, a partir de 1 ano e até os 19 anos de idade, a mortalidade por DRC diminui significativamente (p-valor < 0,0001). Todavia, a partir dos 20 anos de idade, a medida que a idade aumenta, a contagem de óbitos também aumenta (p-valor < 0,0001). Nesse contexto, indivíduos com idade igual ou superior a 80 anos apresentam risco 80,94 vezes maior de evoluir a óbito por DRC, representando mais de 40% do total de óbitos (p-valor < 0,0001) (Tabela 3).

Quanto ao gênero, os resultados demonstram que os homens apresentam risco de mortalidade por DRC 1,15 vezes maior do que as mulheres (p-valor < 0,0001) (Tabela 3). Em relação a etnia, indivíduos Brancos e Pardos somam mais de 90% dos óbitos por DRC, com risco de mortalidade 92 vezes maior para Brancos e 52 vezes maior para Pardos, em relação ao o grupo de referência (Amarelo) (p-valor < 0,0001) (Tabela 3).

Em relação a escolaridade, os resultados demonstram, de maneira não surpreendente, que a medida que a escolaridade aumenta, a contagem de óbitos diminui (p-valor < 0,0001). Nesse sentido, indivíduos com maior nível educacional (12 anos e mais) possuem menor risco de mortalidade (0,20 vezes) e somam 5,14% do total de óbitos (p-valor < 0,0001) (Tabela 3).

Tabela 3 Mortalidade por doenças respiratórias crônicas (J30 a J98), Brasil, 2012 a 2021

	<i>Contagem (n)</i>	<i>%</i>	<i>Coefficiente (β)</i>	<i>Razão de Taxa (exp(β))</i>	<i>P-valor</i>
Faixa etária					
<i>Menor 1 ano †</i>	3.614	0,50	8,19	-	< 0,0001
<i>1 a 4 anos</i>	2.278	0,32	-0,46	0,63	< 0,0001
<i>5 a 9 anos</i>	957	0,13	-1,33	0,27	< 0,0001
<i>10 a 14 anos</i>	1.090	0,15	-1,20	0,30	< 0,0001
<i>15 a 19 anos</i>	2.413	0,34	-0,40	0,67	< 0,0001
<i>20 a 29 anos</i>	7.100	0,99	0,68	1,97	< 0,0001
<i>30 a 39 anos</i>	11.995	1,67	1,20	3,32	< 0,0001
<i>40 a 49 anos</i>	23.775	3,30	1,88	6,58	< 0,0001
<i>50 a 59 anos</i>	58.851	8,18	2,79	16,28	< 0,0001
<i>60 a 69 anos</i>	122.726	17,06	3,52	33,96	< 0,0001
<i>70 a 79 anos</i>	192.140	26,71	3,97	53,17	< 0,0001
<i>80 anos e mais</i>	292.518	40,66	4,39	80,94	< 0,0001
Total	719.457	100,00			
Gênero					
<i>Feminino †</i>	334.576	46,47	12,72	-	< 0,0001
<i>Masculino</i>	385.400	53,53	0,14	1,15	< 0,0001
Total	719.976	100,00			
Etnia					
<i>Amarela †</i>	4.434	0,64	8,40	-	< 0,0001
<i>Branca</i>	407.980	58,76	4,52	92,01	< 0,0001
<i>Indígena</i>	1.627	0,23	-1,00	0,37	< 0,0001
<i>Parda</i>	231.914	33,40	3,96	52,30	< 0,0001
<i>Preta</i>	48.313	6,96	2,39	10,90	< 0,0001
Total	694.268	100,00			
Escolaridade					
<i>Nenhuma †</i>	147.311	25,62	11,90	-	< 0,0001
<i>1 a 3 anos</i>	182.490	31,74	0,21	1,24	< 0,0001
<i>4 a 7 anos</i>	135.042	23,49	-0,09	0,92	< 0,0001
<i>8 a 11 anos</i>	80.489	14,00	-0,60	0,55	< 0,0001
<i>12 anos e mais</i>	29.554	5,14	-1,61	0,20	< 0,0001
Total	574.886	100,00			

Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Modelo Linear Generalizado com Distribuição de Poisson. P-valor < 0,05. O símbolo † representa o intercepto de cada análise, correspondente ao grupo de referência para a variável considerada (Interceptos de Faixa etária e Escolaridade foram selecionados intencionalmente; Interceptos de Gênero e Etnia foram selecionados aleatoriamente). Os coeficientes para as outras variáveis indicam a diferença em relação aos grupos de referência.

A mortalidade por DM em relação aos dados sociodemográficos é mostrada na tabela 4. Os resultados demonstram que a contagem de óbitos aumenta substancialmente à medida que a idade aumenta, com risco superior a 1.000 vezes para aqueles com 60 anos e mais (p-valor <

0,0001) (Tabela 4). Interessantemente, ao contrário das demais DCNTs analisadas, a mortalidade por DM foi maior em mulheres, correspondendo a 54,41% do total de óbitos no período (p-valor < 0,0001) (Tabela 4).

Quanto a etnia, a contagem de óbitos foi maior para indivíduos declarados Brancos, representando mais de 50% do total de óbitos no período (p-valor < 0,0001). Indivíduos declarados Pardos também apresentam contagens de óbitos significativas, correspondendo a 38,97% do total de casos (p-valor < 0,0001) (Tabela 4). Por fim, em relação a escolaridade, os resultados demonstram que quanto maior o nível educacional, menor a contagem de óbitos por DM. Nesse contexto, indivíduos com nenhuma e com 1 a 3 anos de escolaridade somam quase 60% do total de óbitos, enquanto àqueles com 12 anos e mais, representam apenas 4,40% do total de óbitos (p-valor < 0,0001) (Tabela 4).

Tabela 4 Mortalidade por Diabetes *Mellitus* (E10 a E14), Brasil, 2012 a 2021

	<i>Contagem (n)</i>	<i>%</i>	<i>Coeficiente (β)</i>	<i>Razão de Taxa (exp(β))</i>	<i>P-valor</i>
Faixa etária					
<i>Menor 1 ano †</i>	88	0,01	4,48	-	< 0,0001
<i>1 a 4 anos</i>	170	0,03	0,66	1,93	< 0,0001
<i>5 a 9 anos</i>	133	0,02	0,41	1,51	0,0026
<i>10 a 14 anos</i>	271	0,04	1,13	3,08	< 0,0001
<i>15 a 19 anos</i>	885	0,14	2,31	10,06	< 0,0001
<i>20 a 29 anos</i>	4.357	0,68	3,90	49,51	< 0,0001
<i>30 a 39 anos</i>	10.044	1,56	4,74	114,14	< 0,0001
<i>40 a 49 anos</i>	28.758	4,47	5,79	326,80	< 0,0001
<i>50 a 59 anos</i>	76.240	11,86	6,76	866,36	< 0,0001
<i>60 a 69 anos</i>	145.629	22,65	7,41	1.654,88	< 0,0001
<i>70 a 79 anos</i>	180.408	28,06	7,63	2.050,09	< 0,0001
<i>80 anos e mais</i>	195.889	30,47	7,71	2.226,01	< 0,0001
Total	642.872	100,00			
Gênero					
<i>Feminino †</i>	349.814	54,41	12,77	-	< 0,0001
<i>Masculino</i>	293.104	45,59	-0,18	0,84	< 0,0001
Total	642.918	100,00			
Etnia					
<i>Amarela †</i>	3.847	0,62	8,26	-	< 0,0001
<i>Branca</i>	312.581	50,53	4,40	81,25	< 0,0001
<i>Indígena</i>	1.372	0,22	-1,03	0,36	< 0,0001
<i>Parda</i>	241.036	38,97	4,14	62,66	< 0,0001
<i>Preta</i>	59.758	9,66	2,74	15,53	< 0,0001
Total	618.594	100,00			

Escolaridade					
<i>Nenhuma †</i>	141.232	27,03	11,86	-	< 0,0001
<i>1 a 3 anos</i>	163.398	31,27	0,15	1,16	< 0,0001
<i>4 a 7 anos</i>	121.381	23,23	-0,15	0,86	< 0,0001
<i>8 a 11 anos</i>	73.587	14,08	-0,65	0,52	< 0,0001
<i>12 anos e mais</i>	22.970	4,40	-1,82	0,16	< 0,0001
Total	522.568	100,00			

Dados expressos em frequência absoluta (n) e relativa (%). Modelo Linear Generalizado com Distribuição de Poisson. P-valor < 0,05. O símbolo † representa o intercepto de cada análise, correspondente ao grupo de referência para a variável considerada (Interceptos de Faixa etária e Escolaridade foram selecionados intencionalmente; Interceptos de Gênero e Etnia foram selecionados aleatoriamente). Os coeficientes para as outras variáveis indicam a diferença em relação aos grupos de referência.

Discussão

O presente estudo analisou 7.032.296 óbitos por DCNTs ao longo de 10 anos (2012-2021), revelando uma taxa de mortalidade de 3.414 óbitos por 100 mil habitantes. Os resultados demonstram que as DCVs mantiveram-se como principal causa de morte por DCNTs (50,40% dos casos), seguidas por neoplasias (30,21%), DRCs (10,24%) e DM (9,14%). Este padrão é consistente com dados globais da Organização Mundial da Saúde, que identificam as DCNTs como responsáveis por 74% das mortes mundiais, com predominância das doenças cardiovasculares.¹¹

Um achado particularmente relevante foi a identificação de tendência crescente estatisticamente significativa para a maioria das DCNTs analisadas, com destaque para o aumento de 1,55 vezes ao ano na mortalidade por neoplasias, 0,84 vezes ao ano para DM e 0,31 vezes ao ano para DRC. Embora as DCVs tenham apresentado aumento de 0,56 vezes ao ano, esta tendência não alcançou significância estatística.

As disparidades regionais constituíram outro achado central do estudo. Para DCVs, o Rio de Janeiro apresentou a maior taxa (2.282/100 mil habitantes), representando 32,53% acima da média nacional, enquanto Amazonas e Amapá registraram as menores taxas, aproximadamente 50% abaixo da média nacional. Para neoplasias, o Rio Grande do Sul destacou-se com taxa 59,32% superior à média nacional (1.644/100 mil habitantes). Em relação ao DM, Alagoas e Paraíba apresentaram as maiores taxas, com diferenças superiores a 40% em relação à média nacional.

O perfil sociodemográfico revelou padrões consistentes com a literatura epidemiológica. A mortalidade aumentou exponencialmente com a idade, com indivíduos de 80 anos ou mais representando mais de 35% dos óbitos cardiovasculares. Observou-se predominância masculina para DCVs, neoplasias e DRCs, enquanto o DM apresentou maior

mortalidade feminina (54,41% dos casos). O gradiente educacional mostrou-se inversamente associado à mortalidade em todas as categorias de DCNTs analisadas.

Malta *et al.*¹² analisaram a tendência de mortalidade por DCNTs no Brasil entre 1990 e 2017, observando declínio durante 15 anos consecutivos, com reversão da tendência a partir de 2015, apresentando mudanças percentuais de 1,9% e 2,0% nos anos de 2016 e 2017. Os achados do presente estudo corroboram esta inversão de tendência, demonstrando que o período de 2012 a 2021 foi caracterizado por aumento significativo na mortalidade, exceto para DCVs. Esta convergência de resultados sugere que o ponto de inflexão identificado por Malta *et al.*¹² em 2015 se manteve nos anos subsequentes, indicando mudança estrutural no padrão epidemiológico brasileiro.

Biswas e Roy¹³ demonstraram aumento da taxa de mortalidade por DCNTs nos anos de 2019 e 2020, tanto nos Estados Unidos quanto globalmente, achado que se alinha com nossas observações para o período final do estudo. A pandemia de COVID-19 pode ter contribuído para esta tendência, seja pelo impacto direto na mortalidade ou pela interrupção de serviços de saúde preventivos e curativos. Ainda, Feliciano *et al.*¹⁴, analisaram o período de 1980 a 2019 e identificaram redução nas taxas de mortalidade por DCVs, exceto na região Nordeste, e aumento da mortalidade por neoplasias e DM. A aparente contradição com nossos achados cardiovasculares pode ser explicada pela diferença nos períodos analisados, sugerindo que a reversão da tendência de declínio cardiovascular ocorreu especificamente no período mais recente (2012-2021).

Em relação as diferenças regionais, Guimarães *et al.*¹⁵ observaram diferenças significativas na mortalidade cardiovascular entre 1980 e 2012, com redução de 34,73% no Brasil, mas aumento de 117,58% na região Nordeste. Nossos resultados confirmam a persistência das disparidades regionais, com estados nordestinos como Alagoas, Paraíba e Pernambuco apresentando taxas elevadas de DM, e a região Norte mantendo taxas cardiovasculares abaixo da média nacional, possivelmente refletindo subnotificação ou diferenças na estrutura etária populacional.

A análise de Malta *et al.*¹⁶ sobre mortalidade prematura em capitais brasileiras (2010-2019) revelou gradiente socioeconômico pronunciado, com taxas até duas vezes maiores em áreas de alta privação social. Este padrão é consistente com nossas observações sobre o gradiente educacional, reforçando a associação entre determinantes sociais e mortalidade por DCNTs.

O predomínio masculino observado no presente estudo para DCVs, neoplasias e DRCs é consistente com dados da literatura nacional e internacional.^{17,18} Entretanto, o achado de maior

mortalidade feminina por DM merece atenção especial, pois contrasta com alguns estudos que demonstram maior prevalência de diabetes tipo 2 em homens.^{19,20} Esta diferença pode refletir maior sobrevivência masculina com diabetes ou diferenças no acesso aos cuidados de saúde entre gêneros. Estudos brasileiros recentes confirmam que as mulheres apresentam maior mortalidade por DM, com taxas de 32 contra 27 mortes por 100 mil habitantes em homens.²¹

A associação inversa entre escolaridade e mortalidade por DCNTs, observada no presente estudo, corrobora achados de Feliciano et al.¹⁴, que identificaram correlação inversa entre mortalidade por DCNTs e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Este padrão reforça o papel dos determinantes sociais da saúde na distribuição das DCNTs no Brasil. Estudos específicos sobre o gradiente educacional da mortalidade no Brasil demonstram que a obtenção de escolaridade pode reduzir em até 77% as taxas de mortalidade entre 25 e 59 anos de idade.^{22,23}

Os achados deste estudo têm importantes implicações para o planejamento e implementação de políticas públicas de saúde no Brasil. A tendência crescente da mortalidade por DCNTs, particularmente neoplasias e DM, demanda urgente revisão das estratégias de prevenção e controle dessas doenças, conforme preconizado no Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNTs no Brasil 2022-2030.²⁴

A reversão da tendência de declínio da mortalidade por DCNTs a partir de 2015 coincide com período de crise econômica e mudanças nas políticas sociais, sugerindo que fatores macroeconômicos e sociais influenciam diretamente os desfechos de saúde. Isso reforça a necessidade de políticas intersetoriais que abordem os determinantes sociais da saúde, incluindo redução da pobreza, melhoria da educação e fortalecimento da proteção social.

As disparidades regionais identificadas indicam necessidade de estratégias diferenciadas por região. A região Nordeste, que historicamente apresenta maiores desafios socioeconômicos, requer investimentos prioritários em infraestrutura de saúde, capacitação profissional e programas de prevenção primária. A região Norte, com possível subnotificação, necessita fortalecimento dos sistemas de informação e expansão da cobertura assistencial, particularmente para populações rurais e ribeirinhas.

O gradiente socioeconômico observado na mortalidade por DCNTs evidencia a necessidade de políticas que reduzam as desigualdades sociais em saúde. Programas de transferência de renda, expansão da atenção primária à saúde e melhoria do acesso à educação podem contribuir para redução dessas disparidades.²⁵

Conclusão

O presente estudo revelou um cenário epidemiológico preocupante das DCNTs no Brasil entre 2012 e 2021, caracterizado pela reversão da tendência histórica de declínio da mortalidade e pela persistência de importantes disparidades regionais e sociodemográficas. O aumento significativo da mortalidade por neoplasias, diabetes mellitus e doenças respiratórias crônicas, associado às desigualdades observadas entre regiões e estratos educacionais, evidencia a necessidade urgente de revisão das estratégias de prevenção e controle dessas doenças. As disparidades regionais, com concentração de maiores taxas de neoplasias no Sul e Sudeste e de diabetes mellitus no Nordeste, reforçam a importância de abordagens diferenciadas que considerem as especificidades locais e os determinantes sociais da saúde.

Os achados deste estudo têm implicações diretas para o planejamento de políticas públicas de saúde, demandando fortalecimento da atenção primária, implementação de programas de prevenção direcionados e políticas intersetoriais que abordem as desigualdades socioeconômicas. A reversão das tendências crescentes observadas e a redução das disparidades identificadas constituem objetivos prioritários que exigem compromisso político, investimento adequado e implementação de estratégias baseadas em evidências científicas. Somente através de esforços coordenados e sustentados será possível alcançar as metas de redução da mortalidade prematura por DCNTs e promover maior equidade em saúde no território nacional.

Referências

1. World Health Organization. Noncommunicable diseases. 2017. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/258940/9789241513029-eng.pdf;jsessionid=842F616718EE5C859249BDE1224DE3>. Acesso em: 01 mai. 2024.
2. Sangkatip W, Phuboon-ob J. Non-Communicable Diseases Classification using Multi-Label Learning Techniques. 2020 - 5th International Conference on Information Technology (InCIT), Chonburi, Thailand, 2020, pp. 17-21.
3. Pan American Health Organization. Noncommunicable diseases. 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/en/topics/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 01 mai. 2024.
4. NCD Alliance. Noncommunicable diseases. 2024. Disponível em: <https://ncdalliance.org/why-ncds/NCDs>. Acesso em: 01 mai. 2024.
5. World Health Organization. Global Action Plan: For the Prevention and Control of Non-communicable Diseases. (2013–2020). Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236_eng.pdf. Acesso em: 01 mai. 2024.
6. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, Hayashino Y, Bhupathiraju SN, et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *BMJ*. 2015;351:h3576. doi:10.1136/bmj.h3576.
7. Noor NAM, Yap SF, Liew KH, Rajah E. Consumer attitudes toward dietary supplements

consumption: implications for pharmaceutical marketing. *Int J Pharm Healthc Mark.* 2014;8:6–26. doi: 10.1108/IJPHM-04-2013-0019.

8. Johnston E, Mathews T, Aspary K, Aggarwal M, Gianos E. Strategies to fill the gaps in nutrition education for health professionals through continuing medical education. *Curr Atheroscler Rep.* 2019;21:13. doi:10.1007/s11883-019-0775-9.
9. NCD Alliance. Cardiovascular Diseases. 2024. Disponível em: <https://ncdalliance.org/why-ncds/ncds/cardiovascular-diseases>. Acesso em 01 mai. 2024.
10. Brasil. A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não-transmissíveis : DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde brasileiro. 2005. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/DCNT.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2024.
11. Organização Pan-Americana da Saúde. Mortes por doenças crônicas não transmissíveis nas Américas aumentaram 43% desde 2000. 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/2-7-2025-mortes-por-doencas-cronicas-nao-transmissiveis-nas-americas-aumentaram-43-desde>. Acesso em: 19 jul. 2025.
12. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Teixeira R, Ribeiro ALP, Felisbino-Mendes MS et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: national and subnational estimates and projections for 2030. *Popul Health Metrics.* 2020;18(Suppl 1):1–14. doi: 10.1186/s12963-020-00216-1.
13. Biswas A, Roy S. The increasing trend of Non-Communicable Diseases among young adults may invite multiple public health challenges in the future. *medRxiv.* 2024. 07.30.24311217; doi: 10.1101/2024.07.30.24311217.
14. Feliciano SCC, Villela PB, Oliveira GMM. Associação entre a Mortalidade por Doenças Crônicas Não Transmissíveis e o Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil entre 1980 e 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2023;120(4):e20211009. doi: 10.36660/abc.20211009.
15. Guimarães RM, Andrade SSCA, Machado EL, Bahia CA, Oliveira MM, Jacques FVL. Diferenças regionais na transição da mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil, 1980 a 2012. *Rev Panam Salud Publica.* 2015;37(2):83-89.
16. Malta DC, Teixeira RA, Cardoso LSM, Souza JB, Bernal RTI, Pinheiro PC, et al. Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis em capitais brasileiras: redistribuição de causas garbage e evolução por estratos de privação social. *Rev Bras Epidemiol.* 2023;26(Suppl 1):e230002. doi: 10.1590/1980-549720230002.supl.1.
17. Brasil. Ministério da Saúde. Dados apontam maior risco de mortalidade por doenças crônicas na população masculina. Brasília: MS; 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/julho/dados-apontam-maior-risco-de-mortalidade-por-doencas-cronicas-na-populacao-masculina>. Acesso em 19 jul 2025.
18. Brasil. Secretaria da Saúde. No Estado, mortalidade por doenças crônicas é 42% maior na população masculina. Porto Alegre: SES-RS; 2023. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/no-estado-mortalidade-por-doencas-cronicas-e-42-maior-na-populacao-masculina>. Acesso em: 19 jul 2025.
19. Sociedade Brasileira de Diabetes. Brasil já tem cerca de 20 milhões de pessoas com diabetes. São Paulo: SBD; 2024. Disponível em: <https://diabetes.org.br/brasil-ja-tem-cerca-de-20-milhoes-de-pessoas-com-diabetes/>. Acesso em 19 jul 2025.
20. Malerbi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care.*

1992;15(11):1509-16. doi: 10.2337/diacare.15.11.1509.

21. Garces TS, Damasceno LLV, Sousa GJB, Cestari VRF, Pereira MLD, Moreira TMM. Relationship between social development indicators and mortality due to Diabetes Mellitus in Brazil: a space-time analysis. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2023;31:e3972. doi: 10.1590/1518-8345.6592.3972.
22. Turra CM, Renteria E, Guimarães BK. The effect of changes in educational composition on adult female mortality in Brazil. *Res Aging*. 2016;38(3):283-298. doi: 10.1177/0164027515611179.
23. Souza MFM, Alencar AP, Malta DC, Moura L, Mansur AP. Análise de séries temporais da mortalidade por doenças isquêmicas do coração e cerebrovasculares, nas cinco regiões do Brasil, no período de 1981 a 2001. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(6):735-740. doi: 10.1590/s0066-782x2006001900010.
24. Brasil. Ministério da Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2022-2030. Brasília: Ministério da Saúde; 2022.
25. Barreto ML, Teixeira MG, Bastos FI, Ximenes RAA, Barata RB, Rodrigues LC. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: social and environmental context, policies, interventions, and research needs. *Lancet*. 2011;377(9780):1877-1889. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60202-X.