



Universidade de Brasília
Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares – CEAM
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional
PPGDSCI

Escolaridade na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares no Distrito Federal
(2018–2024): perfis epidemiológicos e comorbidades associadas

Luana Gonçalves Barreto

Orientadora: Ana Maria Nogales Vasconcelos
Coorientadora: Valeria Maria Rodrigues Fechine

Brasília – DF
2026

**Escolaridade na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares no Distrito Federal
(2018–2024): perfis epidemiológicos e comorbidades associadas**

Luana Gonçalves Barreto

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional PPGDSCI, do Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares da Universidade de Brasília.

Orientadora: Ana Maria Nogales Vasconcelos

Coorientadora: Valeria Maria Rodrigues Fechine

**Brasília – DF
2025**

LUANA GONÇALVES BARRETO

**Escolaridade na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares no Distrito Federal
(2018–2024): perfis epidemiológicos e comorbidades associadas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Sociedade e
Cooperação Internacional da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do
título de Mestre.

Aprovada em: **05 / 02 / 2026**

BANCA EXAMINADORA

Ana Maria Nogales Vasconcelos

Orientadora

Valeria Maria Rodrigues Fachine

Coorientadora

Dra. Rebeca Carmo de Souza Cruz

Jenny Alejandra García Arias

Agradecimentos

A Deus, pela vida, pela força e pela serenidade ao longo desta jornada acadêmica, especialmente nos momentos de maior desafio.

À minha família, pelo amor, apoio incondicional e compreensão durante os períodos de dedicação intensa à pesquisa. Vocês são o meu alicerce.

À minha orientadora, Professora Dra. Ana Maria Nogales Vasconcelos, pela confiança, rigor científico, generosidade intelectual e pelas contribuições fundamentais que qualificaram este trabalho em todas as suas etapas.

À minha coorientadora, Professora Dra. Valeria Maria Rodrigues Fechine, pelas valiosas sugestões, pelo olhar crítico e pelo incentivo constante.

Ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional (PPGDSCI), do Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares da Universidade de Brasília (CEAM/UnB), pelo ambiente acadêmico plural e interdisciplinar, que fortaleceu minha formação como pesquisadora.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estudo, minha sincera gratidão.

Resumo

Esta dissertação analisa a relação entre escolaridade e mortalidade prematura por doenças cardiovasculares (DCV) entre adultos de 30 a 69 anos no Distrito Federal (2018–2024), utilizando dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Foi avaliada a completude da variável escolaridade, bem como o perfil sociodemográfico dos óbitos e a presença de comorbidades (hipertensão, diabetes, obesidade e alcoolismo), incorporando a abordagem de causas múltiplas de morte e a aplicação da Análise de Correspondência Múltipla (ACM). Os resultados mostraram que a baixa escolaridade está associada a maior ocorrência de DCV, maior presença de comorbidades e maior proporção de registros incompletos. Predominaram óbitos de homens, pessoas pardas e indivíduos de 50–69 anos, sobretudo por doenças isquêmicas do coração e cerebrovasculares. A ACM evidenciou um gradiente marcado por escolaridade, raça/cor e idade. Conclui-se que a escolaridade estrutura perfis distintos de mortalidade cardiovascular no Distrito Federal, influenciando tanto o risco quanto a qualidade da informação registrada, reforçando a necessidade de vigilância e cuidado em saúde mais equitativos.

Palavras-chave: Doenças Cardiovasculares; Escolaridade; Mortalidade Prematura; Sistema de Informação sobre Mortalidade; Desigualdades em Saúde.

Abstract

This dissertation analyzes the relationship between educational attainment and premature mortality from cardiovascular diseases (CVD) among adults aged 30 to 69 years in the Federal District, Brazil (2018–2024), using data from the Mortality Information System (SIM). The completeness of the education variable was assessed, as well as the sociodemographic profile of deaths and the presence of comorbidities (hypertension, diabetes, obesity, and alcoholism), incorporating the multiple causes of death approach and the application of Multiple Correspondence Analysis (MCA). The results showed that low educational attainment is associated with a higher occurrence of CVD, a greater presence of comorbidities, and a higher proportion of incomplete records. Deaths were more frequent among men, individuals identified as mixed race (brown), and those aged 50–69 years, mainly due to ischemic heart diseases and cerebrovascular diseases. MCA revealed a gradient marked by education, race/skin color, and age. It is concluded that educational attainment structures distinct profiles of cardiovascular mortality in the Federal District, influencing both risk and the quality of recorded information, reinforcing the need for more equitable health surveillance and care.

Keywords: Cardiovascular Diseases; Educational Attainment; Premature Mortality; Mortality Information System; Health Inequalities.

Lista de Siglas

ACM	Análise de Correspondências Múltiplas
APS	Atenção Primária à Saúde
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CID	Classificação Internacional de Doenças
CID-10	Classificação Internacional de Doenças – 10ª Revisão
CMM	Causas Múltiplas de Morte
Covid-19	Coronavirus 2019
DataSUS	Departamento de Informação e Informática do SUS
DCBV	Doenças Cerebrovasculares
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCV	Doenças Cardiovasculares
DIC	Doenças Isquêmicas do Coração
DF	Distrito Federal
DO	Declaração de Óbito
ESF	Estratégia Saúde da Família
GBD	Global Burden of Disease (Carga Global de Doença)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
MS	Ministério da Saúde
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNAUM	Pesquisa Nacional sobre Acesso, Utilização e Promoção do Uso Racional de Medicamentos no Brasil
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde

RA	Região Administrativa
R	Linguagem de Programação Estatística R
SBC	Sociedade Brasileira de Cardiologia
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SUS	Sistema Único de Saúde
SVSA	Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
TCM	Tabulador de Causas Múltiplas de Morte
WHO	World Health Organization (Organização Mundial da Saúde)

Lista de Figuras

1	Fluxograma do Processo de Identificação, Seleção e Inclusão dos Estudos da Revisão de Literatura.	6
2	Recorte Populacional da Análise de Mortalidade por DCV de 2018 a 2024 . . .	19
3	Variação da completude dos dados de escolaridade de óbitos por DCV no DF de 2018-2024	28
4	Variância explicada pelas dimensões da Análise de Correspondência Múltipla (ACM)	40
5	Representação fatorial das associações entre variáveis sociodemográficas e mortalidade cardiovascular (ACM)	42
6	Verificação do efeito de Guttman a partir da relação entre as duas primeiras dimensões da ACM (indivíduos)	43
7	Estrutura em arco das categorias no plano fatorial da ACM (efeito de Guttman)	43

Lista de Tabelas

1	Caracterização dos estudos selecionados sobre mortalidade por doenças cardiovasculares, escolaridade e determinantes sociais da saúde.	7
2	Relação de estudos com dados de prevalência da mortalidade por DCV e características.	12
3	Síntese dos estudos que abordaram as variáveis pré-determinadas na análise da mortalidade.	13
4	Grupos de doenças cardiovasculares como causa básica de óbito segundo a CID-10	20
5	Comorbidades registradas como causas contribuintes em óbitos por doenças cardiovasculares	21
6	Etapas da análise dos dados. Distrito Federal, 2018–2024.	24
7	Completeness das variáveis de mortalidade do DF de 2018 a 2024	25
8	Frequência da completeness da escolaridade nas demais variáveis	26
9	Associação entre a incompleteness da escolaridade e variáveis selecionadas segundo recortes analíticos	29
10	Distribuição da mortalidade por DCV em idade prematura no DF de 2018-2024	31
11	Distribuição percentual dos óbitos por doenças cardiovasculares segundo escolaridade e variáveis sociodemográficas, Distrito Federal, 2018–2024	33
12	Menções a causas DCV conforme o perfil de mortalidade prematura no DF de 2018-2024	34
13	Menções a causas contribuintes conforme o perfil de mortalidade cardiovascular no DF de 2018 a 2024	35
14	Correlação das variáveis através do Cramer's V	38
15	Contribuição e qualidade de representação <i>Cos2</i> das categorias nos três primeiros eixos da ACM	41

Sumário

1 Introdução	1
1.1 Hipóteses	3
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivo Geral	3
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 Estrutura da dissertação	3
2 Revisão de Literatura	5
2.1 Procedimentos da revisão narrativa	5
2.2 Mortalidade por DCV: tendências e desigualdades	6
2.3 Escolaridade como determinante social estruturante da mortalidade cardiovascular	10
2.4 Gradiente educacional, território e risco na mortalidade por DCV	11
2.5 Qualidade da informação e causas múltiplas na mortalidade por DCV	15
3 Aspectos metodológicos do estudo da mortalidade prematura por DCV no Distrito Federal	19
3.1 Tipo de estudo	19
3.2 Fonte de dados	19
3.3 Dados	19
3.4 Variáveis	20
3.4.1 Variáveis sociodemográficas	20
3.4.2 Causas de Morte	20
3.5 Critérios de inclusão e exclusão	21
3.6 Análise dos Dados	21
3.6.1 Avaliação da completude	21
3.6.2 Análise de Correspondência Múltipla (ACM)	22
3.6.3 Interpretação e integração dos resultados	24
3.7 Aspectos éticos	24
4 Mortalidade prematura por doenças cardiovasculares segundo níveis de escolaridade no DF	25
4.1 Completude e consistências dos dados	25
4.1.1 Análise da completude da variável escolaridade segundo variáveis demográficas, temporais e causas de óbito no DF de 2018 a 2024	26
4.1.2 Análise da associação entre a incompletude da escolaridade e variáveis selecionadas	29
4.2 Caracterização dos óbitos	31
4.2.1 Escolaridade	33
4.2.2 Causas Básicas e seu comportamento no perfil de mortalidade	34
4.2.3 Causas Contribuintes	35

4.3 Perfil Sociodemográfico das Comorbidades em Doenças Cardiovasculares	37
4.3.1 Correlação Bivariada	37
4.3.2 Explorando a Estrutura Relacional entre Comorbidades e Gradiente Social por ACM	39
5 Mortalidade cardiovascular: Discussão dos resultados	45
6 Considerações Finais	52

1 Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) permanecem como a principal causa de óbito no Brasil e no mundo, constituindo um dos maiores desafios contemporâneos para a saúde pública. Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde, em 2022 aproximadamente 19,8 milhões de pessoas morreram em decorrência dessas doenças, o que correspondeu a cerca de 32% do total de óbitos globais (OMS, 2025). Esse cenário evidencia a persistência de um elevado ônus de mortalidade, mesmo diante dos avanços tecnológicos, terapêuticos e organizacionais observados nas últimas décadas.

A compreensão dos diferenciais de mortalidade por DCV exige, portanto, uma abordagem que ultrapasse explicações exclusivamente biomédicas, incorporando os determinantes sociais da saúde que estruturam as condições de vida e de adoecimento das populações. Nesse contexto, a escolaridade tem sido amplamente reconhecida como um dos principais determinantes estruturais, por refletir a posição social dos indivíduos e condicionar o acesso a recursos materiais, simbólicos e institucionais que influenciam os desfechos em saúde ao longo do curso de vida (SOLAR; IRWIN, 2010).

Evidências empíricas indicam que indivíduos com menor escolaridade apresentam maior exposição a fatores de risco cardiovasculares e piores resultados em saúde, incluindo maior prevalência de tabagismo, sedentarismo, alimentação inadequada e consumo abusivo de álcool, além de maior carga de comorbidades como hipertensão arterial e diabetes mellitus (PRÉCOMA et al., 2019; MALTA et al., 2021; AUDÊNCIO, 2022). Audêncio (2022) demonstra que a baixa escolaridade está associada a um aumento significativo do risco de mortalidade prematura, enquanto Malta et al. (2021) destacam a concentração desses fatores de risco em grupos socialmente mais vulneráveis. Tais achados reforçam o papel da escolaridade como marcador central das desigualdades em saúde.

A mortalidade prematura por DCV, em grande medida evitável, reflete essas desigualdades persistentes. A escolaridade influencia não apenas os comportamentos relacionados à saúde, mas também o acesso oportuno aos serviços, a continuidade do cuidado e a qualidade da atenção recebida, mesmo em um sistema de saúde de caráter universal como o Sistema Único de Saúde (SUS) (BARATA, 2009; PRÉCOMA et al., 2019). Ademais, níveis mais baixos de escolaridade associam-se a menor letramento em saúde, o que compromete a compreensão das orientações médicas, a adesão aos tratamentos e a busca precoce por assistência, frequentemente ocorrendo apenas em estágios mais avançados da doença (BARRETO, 2020).

Outro aspecto relevante diz respeito à relação entre escolaridade e qualidade das informações registradas nos sistemas de mortalidade. Apesar dos avanços observados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), persistem desigualdades sociais e regionais na completude e precisão dos registros, especialmente entre populações de menor escolaridade. Estudos apontam maior frequência de informações ignoradas ou imprecisas, como raça/cor e causas de morte mal definidas, em contextos de maior vulnerabilidade social (BALIEIRO et al., 2020; MAMED et al.,

2019). Essas limitações informacionais têm implicações diretas para a vigilância epidemiológica, a análise das desigualdades e o planejamento de políticas públicas em saúde (MALTA et al., 2023).

Diante desse cenário, torna-se necessário adotar abordagens analíticas capazes de captar a complexidade dos processos mórbidos que culminam no óbito. A análise tradicional centrada exclusivamente na causa básica de morte, embora fundamental para a padronização das estatísticas vitais, apresenta limitações importantes, sobretudo no contexto das doenças crônicas não transmissíveis, caracterizadas pela coexistência de múltiplas condições ao longo do tempo. Nesse sentido, a abordagem das causas múltiplas de morte permite ampliar a compreensão da mortalidade ao considerar todas as condições mencionadas na Declaração de Óbito, incluindo aquelas que atuam como causas associadas ou contribuintes (ISHITANI; FRANÇA, 2001).

A incorporação da análise de causas múltiplas é particularmente relevante no estudo das DCV, uma vez que essas doenças raramente se manifestam de forma isolada, estando frequentemente associadas a comorbidades como diabetes, hipertensão, obesidade e alcoolismo. A distribuição dessas associações reflete trajetórias de vida marcadas por desigualdades sociais acumuladas, nas quais a escolaridade exerce papel central. Ao restringir a análise à causa básica, grande parte dessa complexidade permanece invisível, resultando em uma representação parcial da mortalidade cardiovascular (MALTA et al., 2023).

A hipertensão arterial e o diabetes mellitus figuram entre as condições mais frequentemente associadas aos óbitos cardiovasculares, atuando tanto como causas intermediárias quanto como causas contribuintes registradas nas Declarações de Óbito. Ambas apresentam elevada coexistência e forte associação com a mortalidade prematura, sobretudo em populações expostas a condições sociais adversas (ISHITANI; FRANÇA, 2001; PRÉCOMA et al., 2019). A obesidade, por sua vez, configura-se como fator de risco metabólico central, associando-se a processos inflamatórios crônicos, resistência à insulina e desregulação cardiovascular, além de funcionar como elo entre determinantes sociais, comportamentais e biológicos (WHO, 2020; MALTA et al., 2021).

O alcoolismo foi incluído por sua relevância epidemiológica e social, dada sua associação com cardiomiopatias, arritmias, hipertensão arterial e eventos cardiovasculares agudos, além de apresentar interface direta com padrões de consumo influenciados por condições socioeconômicas e educacionais. Estudos indicam maior exposição ao consumo abusivo de álcool entre grupos socialmente vulneráveis, bem como maior probabilidade de sub-registro ou menção como causa associada nos óbitos, o que reforça a pertinência de sua análise no contexto das causas múltiplas de morte (REHM et al., 2017; MALTA et al., 2019).

Mais do que quantificar a mortalidade por doenças cardiovasculares, esta dissertação tem como propósito compreender como as desigualdades educacionais estruturam tanto os perfis de adoecimento quanto a forma pela qual a morte é registrada. Ao adotar a escolaridade como eixo analítico central e incorporar a abordagem de causas múltiplas de morte, o estudo busca evidenciar que a mortalidade cardiovascular prematura não resulta de um único evento patológico, mas de

trajetórias de doença socialmente condicionadas. Nesse sentido, a análise das causas associadas permite revelar padrões de multimorbidade e fragilidades informacionais que permanecem invisíveis quando se observa apenas a causa básica, especialmente entre indivíduos com menor escolaridade. Assim, a dissertação se insere no debate sobre os determinantes sociais da saúde ao demonstrar que a escolaridade atua simultaneamente como marcador de risco, de desigualdade no acesso à atenção em saúde e de qualidade da informação em mortalidade, contribuindo para uma leitura mais abrangente e socialmente situada da mortalidade cardiovascular no Distrito Federal, de 2018 a 2024.

1.1 Hipóteses

Considerando a motivação desta pesquisa e com base na literatura, a hipótese levantada:

- A mortalidade por DCV apresenta perfis distintos segundo os níveis de escolaridade, incluindo diferenças na presença de comorbidades?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre escolaridade e mortalidade por doenças cardiovasculares e a presença de comorbidades em adultos de 30 a 69 anos no Distrito Federal, de 2018 a 2024.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Realizar uma revisão de literatura sobre mortalidade por DCV e escolaridade no Brasil;
- Avaliar a completude dos dados de óbitos por DCV entre 30–69 anos no Distrito Federal, segundo níveis de escolaridade;
- Descrever os óbitos por DCV no Distrito Federal segundo escolaridade e demais variáveis sociodemográficas (sexo, raça/cor, faixa etária e causas específicas);
- Identificar a presença de comorbidades (diabetes, hipertensão, alcoolismo e obesidade) na mortalidade por DCV, segundo níveis de escolaridade.

1.3 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos além deste Introdução. No Capítulo 2, apresenta-se a revisão de literatura, na qual são discutidos os principais achados nacionais sobre mortalidade por DCV, escolaridade, desigualdades sociais, qualidade da informação e causas múltiplas de morte, delineando o referencial conceitual que fundamenta o estudo. O Capítulo 3 descreve detalhadamente os procedimentos metodológicos adotados, incluindo o

recorte populacional, as variáveis, as etapas de avaliação da completude, o tratamento das causas múltiplas e a aplicação da Análise de Correspondência Múltipla (ACM). No Capítulo 4, são apresentados os resultados empíricos, organizados em três eixos: a análise da completude e consistência das informações, a caracterização descritiva dos óbitos por DCV segundo escolaridade e perfis sociodemográficos, e a exploração das relações entre escolaridade, causas básicas e causas contribuintes. Por fim, o Capítulo 5 discute criticamente esses achados à luz da literatura, evidenciando como as desigualdades educacionais moldam os perfis de mortalidade cardiovasculares e influenciam a produção da informação em saúde, culminando nas Considerações Finais, que sintetizam as contribuições do estudo, suas limitações e potenciais desdobramentos para pesquisas futuras.

2 Revisão de Literatura

2.1 Procedimentos da revisão narrativa

Foi realizada uma revisão narrativa de literatura, orientada por critérios sistemáticos de busca e análise crítica dos estudos, com o objetivo de responder à seguinte questão norteadora: o que a literatura científica evidencia acerca da mortalidade prematura por doenças cardiovasculares e suas relações com a escolaridade?

A revisão foi conduzida a partir de artigos científicos indexados nas bases de dados *MEDLINE* e *LILACS*, acessadas por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), além de consultas complementares ao *Google Scholar*, com a finalidade de identificar publicações relevantes não indexadas nas bases tradicionais. O levantamento bibliográfico ocorreu entre os meses de outubro e dezembro de 2024, utilizando operadores booleanos para a combinação dos Descritores em Ciências da Saúde (*DeCS*). A estratégia de busca empregada foi:

(Vulnerabilidade OR desigualdade or determinantes sociais da saúde)

AND (mortalidade AND sistema cardiovascular)

AND (Brasil)

AND db:("MEDLINE"OR "LILACS")

AND Idioma:("en"OR "pt"OR "es")

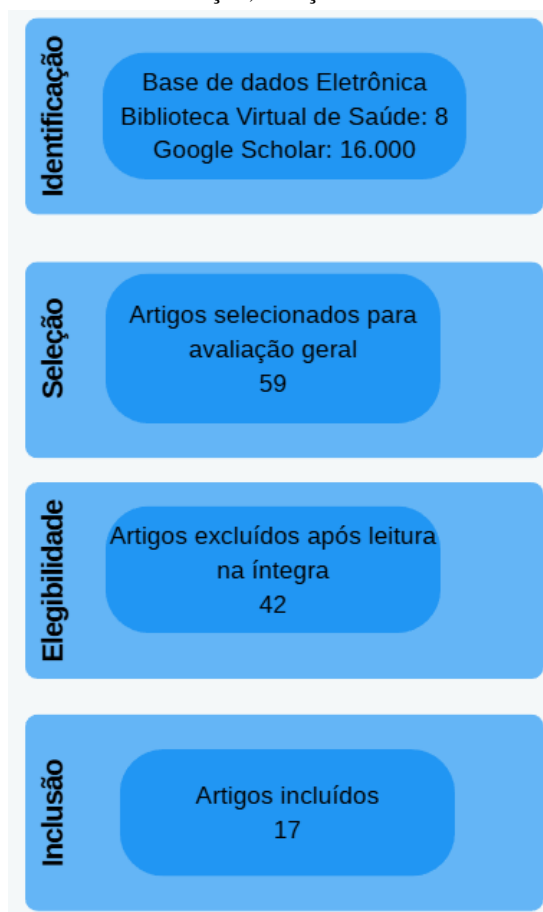
AND (Ano:[2014 TO 2024])

AND (instance:"regional")

No *Google Scholar*, empregou-se uma busca complementar mais ampla, utilizando os termos “**escolaridade**”, “**desigualdade**”, “**mortalidade**” e “**doenças cardiovasculares**”, a fim de identificar estudos relevantes que, porventura, não estivessem indexados nas bases selecionadas ou que abordassem o tema de forma interdisciplinar.

Foram considerados elegíveis estudos publicados no período de 2014 a 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol, desenvolvidos no contexto brasileiro. O processo de seleção ocorreu em etapas. Inicialmente, realizou-se a leitura dos títulos e resumos, sendo selecionados os estudos que apresentavam pertinência temática em relação à questão norteadora. Foram excluídos artigos duplicados, estudos que não respondiam aos objetivos da revisão e aqueles conduzidos em contextos geográficos distintos do Brasil.

Figura 1: Fluxograma do Processo de Identificação, Seleção e Inclusão dos Estudos da Revisão de Literatura.



Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, **17 artigos** foram considerados elegíveis e incluídos na análise. Os estudos selecionados foram organizados em matrizes analíticas, contendo informações referentes à autoria, ano de publicação, unidade de análise, fontes de dados e principais achados.

Os resultados da revisão foram sistematizados em quatro categorias analíticas. A primeira categoria abordou a mortalidade por doenças cardiovasculares no cenário brasileiro, suas tendências e desigualdades. A segunda categoria discutiu a escolaridade no contexto dos determinantes sociais da saúde. A terceira categoria reuniu gradiente educacional na mortalidade prematura por doenças cardiovasculares, considerando suas desigualdades sociais e territoriais. A quarta categoria concentrou-se na qualidade da informação sobre mortalidade, com ênfase na ocorrência de causas múltiplas.

2.2 Mortalidade por DCV: tendências e desigualdades

Nesta subseção, apresenta-se um panorama das tendências de mortalidade por doenças cardiovasculares (DCV) no Brasil e de suas desigualdades, com ênfase na mortalidade prematura e nas disparidades regionais e sociais. O objetivo é situar a discussão sobre escolaridade e causas múltiplas em um contexto mais amplo de transição epidemiológica, metas de redução da

mortalidade por DCNT e heterogeneidade territorial.

A síntese apresentada no Quadro 1 organiza os estudos selecionados segundo título, autoria, ano, desenho do estudo, unidade de análise, fontes de dados e principais achados, permitindo visualizar, de forma comparativa, os diferentes contextos territoriais e metodológicos contemplados, bem como a recorrência de temas como desigualdades sociais, escolaridade e padrões de mortalidade por DCV.

Quadro 1: Caracterização dos estudos selecionados sobre mortalidade por doenças cardiovasculares, escolaridade e determinantes sociais da saúde.

Título	Autor(es)	Ano	Fonte Dados	Região Unidade de análise	Principais achados e relevância
A Educação como Determinante Social Associado ao Risco Cardiovascular	Precoma	2021	Brasília Heart Study	Brasil	Mostra que a baixa escolaridade está ligada a maior mortalidade pós-IAM e piores desfechos; reforça a educação como eixo estruturante do risco cardiovascular e do acesso ao cuidado.
Análise têmporo-espacial da mortalidade por DCV no Ceará (2009–2019)	Santos et al.	2023	SIM/DATASUS e IBGE	Ceará (184 municípios)	Mortalidade crescente, concentrada em áreas urbanas mais vulneráveis; forte associação com determinantes sociais.
Avaliação do perfil socioeconômico de óbitos por DCV em Palmas–TO (2014–2016)	Sousa et al.	2020	SVO de Palmas–TO	Palmas – Tocantins	Descreve um perfil de óbitos por DCV marcado por IAM, homens de meia-idade e idosos, baixa escolaridade e periferias urbanas; evidencia forte desigualdade social e territorial na mortalidade.
Determinantes sociais da saúde e a prevalência de doenças cardiovasculares (Revisão 2017–2024)	Soares	2025	PubMed, Scopus, LILACS, SciELO	Estudos internacionais e brasileiros	Sintetiza evidências de que educação, renda, trabalho, moradia e acesso aos serviços modulam fortemente a prevalência de DCV; destaca a escolaridade como principal determinante estrutural do risco.
Fatores associados à mortalidade por causas inespecíficas e mal definidas (Amazonas 2006–2012)	Balheiro et al.	2020	SIM (2006–2012)	Amazonas	Revela alta proporção de causas mal definidas associadas a baixa escolaridade, interiorização e óbito domiciliar; mostra que desigualdades sociais comprometem a qualidade da informação de mortalidade.
Fatores socioeconômicos relacionados às doenças cardiovasculares (Revisão)	Lunkes et al.	2018	SciELO, PubMed, LILACS, Google Scholar	Panorama nacional/internacional	Aponta que baixa escolaridade, pobreza e estresse psicossocial elevam o risco cardiovascular, sobretudo no Norte e Nordeste; consolida base teórica sobre desigualdades sociais em DCV no Brasil.
Indicadores Socioeconômicos e Mortalidade por Doença Isquêmica e Doença Cerebrovascular no Brasil (2000–2019)	Bichara et al.	2023	SIM/DATASUS; IBGE; ISD; IVS	Brasil UF's	Mostra queda das taxas de DIC e DCBV concentrada em UF's com melhores indicadores socioeconômicos; evidencia que melhoria das condições de vida e educação reduz a mortalidade cardiovascular.
Mortalidade por DCV em Goiânia–GO e Distrito Federal (2003–2013)	Ramos & Gardenghi	2017	SIM/DATASUS e IBGE	Goiânia e Distrito Federal	Compara duas capitais próximas e identifica maior mortalidade por DCV em Goiânia, com predominância de homens idosos e baixa escolaridade; destaca diferenças regionais e sub-registro da escolaridade.
Mortalidade por doença cardíaca hipertensiva nas macrorregiões brasileiras	Fraga et al.	2017	SIM/DATASUS	Macrorregiões do Brasil	Mostra maior mortalidade por DCH no Nordeste, sobretudo entre analfabetos e pardos acima de 40 anos; reforça o peso da escolaridade e do território nas desigualdades em DCV.
Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Maranhão (2016–2019)	Neto et al.	2022	SIM/DATASUS; IBGE; RIPSa	Maranhão	Taxas elevadas de mortalidade por DCV, com destaque para isquêmicas e cerebrovasculares; reforça desigualdades regionais no Nordeste.
Mortalidade prematura por DCNT em capitais brasileiras – garbage e estratos de privação social	Malta et al.	2023	SIM + redistribuição de garbage	26 capitais + DF	Redução global da mortalidade por DCNT, mas desigualdades persistem; redistribuição de garbage codes atenua, mas não elimina diferenças sociais.
Mortalidade prematura por DCNT nos municípios brasileiros (2010–2012 / 2015–2017)	Cardoso et al.	2021	SIM; ajuste de sub-registro	Municípios brasileiros	Redução nas regiões Sul/Sudeste; aumento no Nordeste; DCV permanecem como principais causas de morte prematura; disparidades regionais.
Probabilidade de morte prematura por DCNT no Brasil e Regiões (2000–2013)	Malta et al.	2014	SIM; IBGE; OMS	Brasil e grandes regiões	Queda média de 2,5% ao ano; probabilidade de morte caiu de 30% (2000) para 26,1% (2013), projetada para 20,5% (2025); Brasil deve cumprir meta da OMS.

Título	Autor(es)	Ano	Fonte Dados	Região Unidade de análise	Principais achados e relevância
Tendência da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nas unidades federadas brasileiras	Alves & Neto	2015	SIM, Censo IBGE, projeções populacionais do MS	Brasil UF's	Algumas UF's com cenário favorável para atingir metas (DF, SC, RS, MG); neoplasias e diabetes desfavoráveis em todas as UF's.
Tendência Temporal da Mortalidade por Doenças Isquêmicas do Coração no Nordeste Brasileiro (1996–2016)	Santana et al.	2021	SIM/DATASUS; População do IBGE	Região Nordeste, 9 estados	405.916 óbitos; predominância de homens, idosos, pardos e baixa escolaridade; crescimento inclusive entre adolescentes; associação entre baixa escolaridade e mortalidade por DCV.
Tendências da Taxa de Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil (1980–2012)	Mansur & Favarato	2016	SIM/DATASUS; População do IBGE	Brasil	Redução global da mortalidade por DCV, mas estagnação das doenças isquêmicas entre 2007–2012; desigualdades sociais e baixa escolaridade associadas a maior mortalidade.
Utilização de medicamentos por usuários da atenção primária	Costa et al.	2017	PNAUM – Serviços	Brasil	Evidência uso elevado de medicamentos, principalmente anti-hipertensivos, entre idosos com múltiplas comorbidades e baixa escolaridade; aponta vulnerabilidade social e dependência do SUS para o tratamento.

No âmbito nacional, Mansur e Favarato (2016) evidenciam que a taxa de mortalidade por DCV apresentou tendência de queda entre 1980 e 2012, em consonância com a transição epidemiológica e com a redução da mortalidade por DCNT em diversos países. No entanto, os autores identificam estagnação e até piora em alguns componentes específicos, como as doenças isquêmicas do coração em determinados períodos (2007–2012), especialmente em grupos sociais mais vulneráveis. Esse padrão sugere que a redução global das taxas convive com persistência de desigualdades sociais e regionais, indicando que a queda média pode ocultar segmentos populacionais que não se beneficiaram igualmente das melhorias observadas.

Melo et al. (2020), ao analisarem a mortalidade prematura por DCNT em municípios brasileiros, destacam que as regiões Norte e Nordeste concentram maiores riscos e menores reduções ao longo do tempo. As DCV, como principal componente das DCNT, acompanham esse padrão, sendo particularmente elevadas em municípios com menor escolaridade média e maior vulnerabilidade social. Malta et al. (2019), ao projetarem a mortalidade por DCNT até 2025, mostram que, apesar das reduções observadas no início dos anos 2000, a mortalidade por DCV tende a cair de forma mais lenta entre grupos menos escolarizados e regiões mais vulneráveis, colocando o país em risco de não atingir as metas internacionais de redução da mortalidade prematura por DCNT.

Estudos realizados no Nordeste ilustram concretamente essa dinâmica. Santana et al. (2012), ao examinarem o período de 1996–2016, reforçam que a mortalidade cardiovascular na região se mantém fortemente associada à baixa escolaridade e a oscilações regionais importantes, com estados como Maranhão, Piauí e Ceará apresentando riscos elevados e redução mais lenta das taxas. Em análise mais recente, Santana et al. (2021) analisaram 405.916 óbitos e identificaram predominância de indivíduos pardos, idosos e adolescentes com baixa escolaridade, além de tendências crescentes de mortalidade por DCV em alguns estados nordestinos, mesmo em contexto de redução global.

O trabalho de Alves e Moraes Neto (2015) contribui ao mostrar que a mortalidade prematura por DCV nas Unidades da Federação assume comportamentos diferenciados entre

regiões mais favorecidas (como Sul e Centro-Oeste) e regiões mais vulneráveis (como Norte e Nordeste), reforçando a heterogeneidade do país. Já Francisco et al. (2020), ao compararem os triênios 2010–2012 e 2015–2017 para todos os municípios brasileiros, evidenciam que as maiores taxas de mortalidade prematura por DCNT, incluindo as DCV, concentram-se justamente nas regiões com piores indicadores socioeconômicos, menores níveis médios de escolaridade e maior dependência do sistema público de saúde.

De forma complementar, Silva, Lima e Santos (2021), utilizando estimativas do GBD para o período 1990–2017, descrevem tendências de longo prazo por Unidade da Federação e reiteram o padrão de pior evolução relativa nas regiões Norte e Nordeste, com as DCV se mantendo como principal componente das DCNT. As desigualdades sociais, expressas por renda e escolaridade, são apontadas como explicações estruturais centrais. O uso do GBD confere comparabilidade internacional às estimativas, ao passo que as análises baseadas no SIM revelam, com maior nitidez, as assimetrias concretas de acesso, completude e certificação que compõem o cotidiano da informação em saúde.

Um risco importante na leitura dessas evidências é reproduzir apenas o discurso de diminuição das taxas de mortalidade por DCV e, com isso, induzir implicitamente à conclusão de que o problema estaria resolvido. Como ressaltam Mansur e Favarato (2016), Malta et al. (2019) e Silva, Lima e Santos (2021), observa-se queda média da mortalidade por DCV, porém acompanhada de persistência de desigualdades e, em alguns componentes específicos, sinais de estagnação ou reversão entre grupos socialmente desfavorecidos. A mortalidade prematura por DCV, particularmente na faixa de 30 a 69 anos, emerge, nesse contexto, como marcador sensível de falhas na prevenção e na continuidade do cuidado, respondendo mais intensamente às desigualdades educacionais e territoriais.

Nessa perspectiva, o material do Brasil (2016), referente à Pesquisa Nacional sobre Acesso, Utilização e Promoção do Uso Racional de Medicamentos (PNAUM), contribui para a interpretação desses padrões, ainda que não trate diretamente de mortalidade. Os resultados mostram que usuários da Atenção Primária à Saúde apresentam, em sua maioria, baixo nível de escolaridade e elevada carga de DCNT, especialmente hipertensão e diabetes. Além disso, indicam que a baixa escolaridade compromete a compreensão e a adesão aos esquemas terapêuticos. Se a baixa escolaridade aumenta o risco de pior controle de hipertensão e diabetes, isso tende a se traduzir, ao longo do tempo, em maior carga de comorbidades e maior proporção de óbitos por DCV entre indivíduos com menor escolaridade, sobretudo em idades prematuras. Assim, a mortalidade prematura por DCV pode ser compreendida como a expressão final de trajetórias desiguais de risco, cuidado e acesso, moldadas por determinantes sociais estruturantes, entre os quais a escolaridade ocupa lugar central.

A partir desse panorama, a seção seguinte aprofunda o papel da escolaridade como determinante social estruturante da mortalidade cardiovascular, articulando a discussão conceitual com as evidências empíricas revisadas.

2.3 Escolaridade como determinante social estruturante da mortalidade cardiovascular

A literatura revisada converge em reconhecer a escolaridade como um dos determinantes sociais mais relevantes para a compreensão da mortalidade por DCV. Essa centralidade decorre do fato de que a escolaridade opera em múltiplos níveis do processo saúde-doença-cuidado, influenciando tanto a exposição a fatores de risco quanto a capacidade de acesso, uso e continuidade do cuidado em saúde.

No plano conceitual, a escolaridade pode ser compreendida como determinante distal e intermediário. Enquanto determinante distal, relaciona-se à forma como indivíduos e grupos se inserem na estrutura social, condicionando oportunidades de renda, moradia, trabalho, mobilidade urbana e acesso a bens e serviços. Enquanto determinante intermediário, influencia habilidades cognitivas, compreensão de informações em saúde, capacidade de interpretação de riscos e de tomada de decisão, bem como a adesão a práticas de autocuidado e terapias de longo prazo.

O editorial de Precoma (2021) explicita essa compreensão ao situar a educação como determinante social reconhecido internacionalmente (Organização Mundial da Saúde; American Heart Association). O autor argumenta que a escolaridade modula desde o acesso material (medicamentos, exames, terapias) até o acesso simbólico (compreensão de orientações, capacidade de navegação no sistema de saúde e participação em decisões terapêuticas). No estudo clínico utilizado como referência, observou-se que a menor escolaridade esteve associada a maior mortalidade por infarto agudo do miocárdio (IAM) em análises univariadas. Contudo, após ajuste multivariado, a variável perdeu significância estatística, permanecendo apenas a classificação de Killip. Essa aparente contradição é metodologicamente relevante: a perda de significância não implica ausência de efeito; pode indicar que o impacto da escolaridade é mediado por outras variáveis, como gravidade clínica, comorbidades, tempo de atendimento e acesso prévio ao cuidado, que são elas mesmas socialmente determinadas. Em outras palavras, a escolaridade pode não aparecer como efeito “independente” em modelos ajustados justamente porque opera a montante de variáveis clínicas intermediárias.

Em linha complementar, Soares (2025) reforça que a escolaridade influencia não apenas a mortalidade, mas também a prevalência, o controle e o prognóstico das DCV e de seus fatores associados. A autora destaca que níveis mais elevados de escolaridade favorecem maior compreensão dos riscos, maior probabilidade de adoção de comportamentos preventivos (como cessação do tabagismo, alimentação adequada e prática regular de atividade física) e melhor adesão ao tratamento contínuo de condições crônicas, como hipertensão, diabetes e dislipidemias. Dessa forma, a escolaridade se articula às trajetórias de adoecimento e cuidado ao longo do curso de vida, contribuindo para explicar por que indivíduos com menos anos de estudo apresentam maior mortalidade prematura por DCV.

Apesar dessa convergência quanto à centralidade da escolaridade, a literatura revisada evidencia importantes lacunas interpretativas. A primeira refere-se à ausência de abordagens

interseccionais de maneira sistemática. Embora muitos estudos mencionem raça/cor, sexo, idade ou território, poucos analisam a interação entre escolaridade e esses marcadores. Em um país marcado por profundas desigualdades raciais, como o Brasil, a sobreposição entre desigualdades educacionais e raciais pode produzir padrões específicos de mortalidade prematura que não são captados por estratificações isoladas.

A segunda limitação diz respeito à predominância da causa básica como lente analítica. Em condições como DCV, em que a presença de comorbidades metabólicas, renais, respiratórias e infecciosas é frequente, reduzir o óbito a uma única causa básica limita a compreensão da complexidade do processo mórbido. A incorporação da metodologia de causas múltiplas, adotada nesta dissertação, responde diretamente a essa lacuna ao permitir a análise conjunta de causas básicas e contribuintes, captando, de forma mais fiel, o acúmulo de condições clínicas que cercam a morte por DCV.

A terceira limitação emerge das tensões metodológicas associadas aos modelos multivariados. Conforme discutido por Precoma (2021), a escolaridade pode perder significância estatística após ajuste por variáveis clínicas e de acesso ao cuidado, que são distribuídas de maneira desigual entre grupos sociais. Sem uma discussão adequada sobre mediação e confusão, há risco de interpretações equivocadas que minimizem o papel dos determinantes sociais. A escolaridade, ao ser “ajustada” por variáveis que ela própria ajuda a constituir, pode ter seu efeito subestimado.

Por fim, a quarta limitação reside na incompletude dos dados de escolaridade nas bases de mortalidade. Estudos como os de Ramos e Gardenghi (2017), Balieiro et al. (2020) e Nascimento et al. (2023) demonstram que o preenchimento inadequado da escolaridade tende a ser mais frequente em populações de menor nível educacional e em territórios com piores condições de acesso e infraestrutura. Assim, a desigualdade observada nos dados pode representar apenas a porção visível do problema, enquanto parte significativa permanece estatisticamente invisibilizada.

Dessa forma, nesta revisão, a escolaridade é compreendida não apenas como uma variável sociodemográfica a ser inserida em modelos estatísticos, mas como uma estrutura que molda o acesso, o risco, o cuidado e a própria produção da informação em saúde. Essa perspectiva fundamenta a proposta metodológica desta dissertação, que combina análise de completude, de causas múltiplas e do perfil sociodemográfico para interpretar a mortalidade cardiovascular no Distrito Federal, buscando captar o gradiente educacional de forma mais abrangente.

2.4 Gradiente educacional, território e risco na mortalidade por DCV

Ao transpor o plano conceitual para a análise empírica, os estudos revisados demonstram, de maneira consistente, que a escolaridade conforma um gradiente social da mortalidade por DCV no Brasil. Em diferentes regiões, períodos e delineamentos metodológicos, indivíduos com menor nível educacional apresentam maior risco de morte por DCV, frequentemente de

forma prematura (30–69 anos), e estão desproporcionalmente concentrados em territórios mais vulneráveis.

Para sintetizar como a escolaridade aparece combinada a outros marcadores sociais e epidemiológicos, o Quadro 2 reúne, de forma comparativa, as informações sobre raça/cor, faixas etárias predominantes, níveis de escolaridade observados, causas básicas mais frequentes e causas contribuintes associadas nos estudos selecionados. Essa sistematização permite visualizar, de forma integrada, os elementos que se repetem nos diferentes contextos estudados e explicita padrões consistentes de vulnerabilidade.

Quadro 2: Relação de estudos com dados de prevalência da mortalidade por DCV e características.

Autor(es)	Raça/Cor	Idade	Escolaridade	Causas Diretas	Comorbidades
Precoma	Não informado.	Não informado.	Estudo cita níveis de escolaridade como determinante; não fornece dados primários	Não informado.	Não informado.
Santos et al.	Parda (65,29%); Branca (27,23%); Preta (3,76%); Amarela (0,26%); Indígena (0,16%)	≥ 80 anos (43,08%) foi a faixa mais frequente; seguida de 70–79	Nenhuma escolaridade (42,88%); 1–3 anos (30,85%)	Doenças cerebrovasculares (32,26%); Doenças isquêmicas do coração (30,22%); Doenças hipertensivas (15,69%); Outras formas de doença do coração (16,11%)	Não informado.
Sousa et al.	Não informado.	40–79 anos concentraram 81,5% dos óbitos	Maior frequência: fundamental incompleto (39%)	Principal: Infarto Agudo do Miocárdio (42,8%)	Não informado.
Soares	Não informado.	Não informado.	Escolaridade citada como determinante, sem dados.	Prevalência geral de DCV (sem CID detalhado).	Tabagismo, sedentarismo, alimentação inadequada.
Balieiro et al.	Parda associada a maior chance de causas inespecíficas; não-branca associada a causas mal definidas.	Inespecíficas: 10–49 anos; Mal definidas: + = 40 anos.	Baixa escolaridade associada a causas mal definidas.	Causas mal definidas / garbage codes (não DCV específica).	Não informado.
Lunkes et al.	Não informado.	Não informado.	Não informado.	Não informado.	Cita genericamente fatores de risco (hipertensão, diabetes, obesidade), mas não como achado empírico
Bichara et al.	Não informado.	Faixas amplas (0–19 a 80); não específica associação direta.	Não informado.	DIC (120–125); DCBV (160–169).	Não informado.
Ramos; Gardenghi	Maioria branca.	Mais acometida: 70–79 anos.	Alta proporção de ignorados (59% DIC, 69% DCBV); entre informados: maioria com 1–3 anos de estudo.	Doença isquêmica do coração; Doença cerebrovascular.	Não informado.
Fraga et al.	Predomínio pardo (67,4%).	0–85 anos (sem destaque para faixa crítica).	Sem escolaridade predominante (43,7%).	Grupo DCV (Capítulo IX CID-10).	Não informado.
Neto et al.	Pardos no Norte, Nordeste e Centro-Oeste; Brancos no Sul e Sudeste	Mortalidade aumenta fortemente após 40–59 anos	Mortalidade maior entre analfabetos	Doença Cardíaca Hipertensiva (DCH)	Hipertensão arterial sistêmica como base fisiopatológica
Malta et al. (Capitais – Garbage)	Não informado.	SIM (30–69 anos) – definido como critério da OMS para mortalidade prematura por DCNT e utilizado no estudo.	Não informado.	(Doenças Crônicas Não Transmissíveis – DCNT)	Não informado.
Cardoso et al. (Municípios – DCNT)	Não avalia.	30–69 anos.	Não analisa.	DCV; Neoplasias; Diabetes; Doenças respiratórias crônicas.	Não informado.
Malta et al. (Projeções 2025)	Não avalia.	30–69 anos.	Não analisa.	DCV; Neoplasias; Diabetes; Doenças respiratórias crônicas.	Não informado.
Alves & Neto	Não avalia.	30–69 anos.	Não analisa.	Doenças do aparelho circulatório; Neoplasias; Doenças respiratórias crônicas; Diabetes.	Não informado.
Santana et al.	Parda (48,76%).	Predominantemente idosos (74,25%); aumento entre adolescentes.	Baixa escolaridade .	Doença isquêmica do coração (I20–I25).	Não informado.

Continuação do Quadro 2

Autor(es)	Raça/Cor	Idade	Escolaridade	Causas Diretas	Comorbidades
Mansur& Favarato	Não avalia.	Faixas amplas; destaca ≥ 30 anos.	Não analisa.	DIC; DCBV.	Não informado.
Costa et al.	Não informado.	(18–44; 45–64; ≥ 65)	SIM (maioria com baixa)	Não informado.	SIM (hipertensão, diabetes, dislipidemia, artrite/artrose, depressão, DCV, AVC)

Os estudos analisados apontam, de forma convergente, que indivíduos com menor escolaridade são desproporcionalmente afetados pelas DCV, tanto em sua ocorrência quanto na qualidade da informação registrada nas Declarações de Óbito. Santana et al. (2021), ao analisarem municípios do Nordeste, identificaram predominância de óbitos entre pessoas pardas e idosos, com aumento preocupante entre adolescentes, destacando que mais da metade dos falecidos apresentava ensino fundamental incompleto. Em escala nacional, Mansur e Favarato (2016) evidenciaram que a baixa escolaridade se associa consistentemente à mortalidade prematura por DCV, mesmo diante da queda geral das taxas, o que indica a persistência de desigualdades estruturais na saúde cardiovascular.

No Maranhão, Silva et al. (2022) mostraram que quase metade dos óbitos por DCV ocorreu entre pessoas sem escolaridade, especialmente entre adultos e idosos, com predominância de doenças isquêmicas e cerebrovasculares. No Ceará, Oliveira et al. (2020) e Santos et al. (2023) encontraram associação clara entre baixa escolaridade e mortalidade por DCV, particularmente em áreas urbanas marcadas por precarização social.

Esses achados dialogam com Souza et al. (2020), que analisaram contexto de Goiânia/DF, evidenciando a interseção entre baixa escolaridade, maior risco cardiovascular e desigualdades raciais, uma vez que indivíduos pretos e pardos aparecem sobrerrepresentados entre os óbitos. Tais resultados reforçam a necessidade de compreender a escolaridade em articulação com raça/cor e território, e não como marcador isolado.

O Quadro 3 aprofunda essa perspectiva ao sintetizar, de forma comparativa, a presença de escolaridade, cor/raça, faixas etárias analisadas, causas básicas e causas contribuintes identificadas nos estudos. A sistematização evidencia a repetição de determinados perfis de vulnerabilidade, particularmente entre indivíduos com baixa escolaridade, e mostra como diferentes componentes sociodemográficos e clínicos se articulam na produção da mortalidade por DCV no Brasil.

Quadro 3: Síntese dos estudos que abordaram as variáveis pré-determinadas na análise da mortalidade.

Autor(es)	Escolaridade	Cor/Raça	Idade	Causa Básica	Comorbidades
Precoma	SIM	NÃO	SIM	SIM (IAM/IAMCSST)	SIM
Santos et al.	SIM	SIM	SIM	SIM (DCV I00–I99)	NÃO
Sousa et al.	SIM (baixa escolaridade – 39% EF incompleto)	SIM (predomínio não informado; registro ausente no artigo)	SIM (faixa predominante: 40–79 anos; pico 50–69)	SIM (IAM 42,8%; choque cardiogênico 23,2%; parada cardíaca 13,4%)	NÃO (não apresenta dados de comorbidades clínicas)
Soares	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Balieiro et al.	SIM	SIM	SIM	SIM (garbage / mal definidas)	NÃO
Lunkes et al.	SIM (baixa escolaridade associada a maior risco e maior mortalidade – discussão teórica)	SIM (discute desigualdades por etnia; sem prevalências numéricas)	SIM (idade avançada como fator de risco — mencionado repetidamente)	NÃO (não apresenta causas básicas de óbito específicas)	SIM (hipertensão, diabetes, obesidade, tabagismo como comorbidades clássicas)
Bichara et al.	NÃO	NÃO	SIM	SIM (DIC e DCBV)	NÃO
Ramos; Gardenghi	SIM	SIM	SIM	SIM (DIC e DCBV)	NÃO

Continuação do Quadro 3

Autor(es)	Escolaridade	Cor/Raça	Idade	Causa Básica	Comorbidades
Fraga et al.	SIM	SIM	SIM	SIM (DCV – Cap. IX)	NÃO
Neto et al.	SIM (baixa – analfabetos com maior mortalidade)	SIM (pardos no N, NE, CO; brancos no SE e S)	SIM (40–59 anos; ≥ 80 com maiores taxas)	SIM (DCH – Doença Cardíaca Hipertensiva)	SIM (hipertensão como base fisiopatológica)
Malta et al. (Capitais – Garbage)	SIM (baixa escolaridade associada a maior risco)	SIM (pior perfil em pretos e pardos)	SIM (30–69 anos – definição de mortalidade prematura)	SIM (DCNT – grupos CID-10)	NÃO
Cardoso et al. (Municípios – DCNT)	SIM (baixa escolaridade associada)	SIM (desigualdades raciais destacadas)	SIM (30–69 anos)	SIM (DCNT – CID-10)	NÃO
Malta et al. (Projeções 2025)	NÃO (não trabalha escolaridade diretamente)	NÃO	SIM (30–69 anos)	SIM (DCNT como causa básica)	NÃO
Alves;Neto	NÃO	NÃO	SIM (30–69 anos)	SIM (DCNT – CID-10)	NÃO
Santana et al.	NÃO	NÃO	SIM (faixas etárias amplas)	SIM (DIC – I20–I25)	SIM (fatores associados citados indiretamente)
Mansur; Favarato	NÃO	NÃO	SIM (análises por idade)	SIM (DIC e DCbV)	NÃO
Costa et al.	SIM (baixa escolaridade predominante)	NÃO (não apresenta prevalência por raça/cor)	SIM (18–44; 45–64; ≥ 65)	NÃO (não avalia causa básica de morte)	SIM (idosos com mais comorbidades)

A análise integrada dos estudos apresentados no Quadro 3 revela um padrão consistente que atravessa diferentes regiões, períodos e delineamentos metodológicos: a baixa escolaridade emerge como um dos determinantes mais robustos e recorrentes da mortalidade por DCV no país. Em praticamente todos os estudos, independentemente da localidade analisada, observa-se que indivíduos com menor nível educacional apresentam maior risco de morte por DCV, frequentemente de forma prematura, sobretudo na faixa de 30 a 69 anos.

No Nordeste, além de Santana et al. (2021) e Silva et al. (2022), estudos como os de Guedes et al. (2023) e Oliveira et al. (2020) confirmam que adultos com baixa escolaridade apresentam maior mortalidade cardiovascular, especialmente em contextos urbanos marcados por precarização social. No Sul, Lunkes et al. (2018) e Massa et al. (2019) demonstram que, mesmo em regiões com maior oferta de serviços de saúde, baixos níveis educacionais estão sistematicamente vinculados ao aumento de mortes por DCV, incluindo em faixas etárias intermediárias, como a partir dos 50 anos, muitas vezes associadas a comorbidades metabólicas, como diabetes.

Em escala nacional, uma revisão sistemática realizada por Assunção (2025) reforça que a associação entre escolaridade reduzida e mortalidade por DCV se repete em diferentes faixas etárias e contextos, evidenciando a generalização desse padrão no Brasil. Costa et al. (2024) e Pereira et al. (2024) também mostram que adultos com menor escolaridade concentram tanto causas básicas cardiovasculares quanto causas contribuintes associadas a barreiras de acesso a serviços de saúde, incluindo insuficiência no manejo de condições crônicas. Araújo et al. (2023), ao analisarem trabalhadores brasileiros, demonstram que adultos com menor escolaridade enfrentam riscos ocupacionais específicos que ampliam a probabilidade de morte por insuficiência cardíaca e outras DCV, indicando a interseção entre escolaridade, trabalho e condições de vida.

Do ponto de vista territorial, estudos com enfoque espacial têm mostrado que o gradiente educacional da mortalidade por DCV se articula a padrões de vulnerabilidade regional e intraurbana. Santos et al. (2023), por exemplo, identificaram *clusters* de alta mortalidade por DCV em regiões como Vale do Jaguaribe, Sertão Central, Centro Sul, Sertão dos Inhamuns

e Serra da Ibiapaba, no Ceará, em contraste com *clusters* de baixa mortalidade em áreas mais urbanizadas, como a Região Metropolitana de Fortaleza. A interpretação proposta pelos autores é coerente com a literatura: municípios pequenos e interioranos tendem a apresentar maiores dificuldades de acesso a serviços especializados, maior dependência de deslocamentos e menor infraestrutura assistencial. Quando essa leitura é articulada ao peso da baixa escolaridade entre os óbitos, conforma-se um quadro em que escolaridade e território se reforçam mutuamente: não se trata apenas de indivíduos pouco escolarizados que morrem mais, mas de indivíduos pouco escolarizados concentrados em territórios com piores condições de acesso e cuidado.

Esse padrão também é observado quando se considera a mortalidade prematura por DCNT no conjunto dos municípios brasileiros. Francisco et al. (2020) evidenciam que as regiões Norte e Nordeste concentram as maiores taxas de mortalidade prematura por DCNT e apresentam as menores reduções ao longo do tempo, enquanto Sul e Sudeste exibem melhor desempenho. Esse contraste revela não apenas diferenças estruturais históricas, mas a persistência de desigualdades relacionadas à organização da rede de atenção, à distribuição de profissionais e tecnologias, à infraestrutura dos serviços e ao acesso oportuno ao cuidado continuado. Mesmo quando a escolaridade individual não é mensurada diretamente, ela permanece incorporada ao gradiente municipal por meio de indicadores socioeconômicos, como média de anos de estudo, renda domiciliar, urbanização, cobertura da Atenção Primária à Saúde e disponibilidade de serviços especializados. Esses elementos funcionam, de maneira integrada, como expressões territoriais das condições de vida e das oportunidades de cuidado em saúde, reforçando a interpretação de que o risco cardiovascular emerge da combinação entre fatores sociais, ambientes de vida e condições estruturais do território.

Em síntese, o panorama dos estudos nacionais indica de forma consistente que a escolaridade se configura como eixo estruturante da mortalidade cardiovascular, articulando-se a outros determinantes sociais, como raça/cor, território e condições de trabalho. As evidências tensionam a interpretação das estatísticas de mortalidade ao sugerir que as desigualdades observadas podem ser, em parte, subestimadas, em virtude da incompletude e da má classificação das causas de óbito. Essa dimensão informacional é aprofundada na subseção seguinte, dedicada à qualidade da informação, às causas mal definidas e à abordagem de causas múltiplas.

2.5 Qualidade da informação e causas múltiplas na mortalidade por DCV

Outro eixo identificado nesta revisão refere-se à qualidade da informação sobre mortalidade, especialmente no que diz respeito ao uso de causas mal definidas e códigos inespecíficos (*garbage codes*). A literatura mostra que desigualdades sociais afetam não apenas a ocorrência de DCV, mas também a qualidade do registro que deveria retratá-las. Esse fenômeno é particularmente crítico em pesquisas baseadas no SIM, pois a má classificação de causas contribuintes e básicas pode ocultar parte da carga real de DCV, sobretudo entre populações de baixa escolaridade e residentes em territórios vulneráveis.

O estudo de Balieiro et al. (2020), realizado no Amazonas (2006–2012), é exemplar ao demonstrar que, quanto maior o nível de instrução, menor a probabilidade de o óbito ser classificado como causa mal definida. Além disso, residir fora da capital e morrer em domicílio ou sem assistência médica aumentou substancialmente a chance de o registro ser mal definido. Esses achados revelam uma cadeia estrutural clara: baixa escolaridade associa-se a maior vulnerabilidade territorial e menor acesso a serviços, o que compromete o processo diagnóstico e, em última instância, aumenta a proporção de causas mal definidas, contribuindo para a subestimação das DCV reais.

Resultados semelhantes são observados em outras análises. Silva et al. (2016), ao estudarem o estado do Amazonas, identificaram que 16,6% dos óbitos foram classificados como causas mal definidas, com maior concentração entre indivíduos com baixa escolaridade, residentes no interior e com alta proporção de causas contribuintes mal classificadas. Malta et al. (2017), ao avaliarem as capitais brasileiras, verificaram que níveis educacionais mais baixos estavam relacionados a maior frequência de *garbage codes* nas Declarações de Óbito, especialmente entre aqueles que morreram por DCNT, o que prejudica a mensuração real da mortalidade por DCV.

Nascimento et al. (2023), ao analisar capitais brasileiras entre 2010 e 2019, reforçam essa interpretação ao demonstrar que territórios mais vulneráveis, com maior privação social, apresentam maior proporção de *garbage codes*. Após a redistribuição desses códigos, observou-se aumento expressivo da mortalidade prematura por DCNT, especialmente nas capitais mais pobres e menos escolarizadas. Assim, a desigualdade territorial opera em dois níveis articulados: (a) desigualdade do risco, com maior ocorrência de DCV entre grupos socialmente desfavorecidos, e (b) desigualdade da visibilidade estatística, com maior probabilidade de que esses óbitos sejam registrados de forma incompleta ou inespecífica.

Ramos e Gardenghi (2017), ao compararem Goiânia e o Distrito Federal no período de 2003–2013, oferecem contribuição particularmente valiosa ao mostrar que, no DF, houve concentração expressiva de óbitos por doença isquêmica do coração (DIC) e doença cerebrovascular (DCbV) em indivíduos com 0–7 anos de estudo, enquanto em Goiânia a elevada proporção de escolaridade ignorada comprometeu a análise do gradiente educacional. Essa coexistência de maior mortalidade entre pessoas com baixa escolaridade e de maiores proporções de escolaridade ignorada revela um processo duplamente desigual: maior risco e menor visibilidade estatística em populações vulneráveis.

Três implicações emergem desse conjunto de evidências. Em primeiro lugar, a mortalidade por DCV pode estar subestimada entre indivíduos de baixa escolaridade, devido à maior probabilidade de códigos inespecíficos e causas mal definidas. Em segundo lugar, a desigualdade observada nas estatísticas oficiais pode parecer menor do que a desigualdade real, uma vez que o erro de classificação não é aleatório, distribuindo-se de forma socialmente seletiva. Em terceiro lugar, a análise da mortalidade por DCV deve incluir, necessariamente, uma discussão sobre a qualidade do SIM, não apenas como limitação técnica, mas como parte constitutiva da própria

desigualdade em saúde.

A predominância da causa básica como lente analítica constitui outra limitação importante da literatura. Em condições como DCV, em que a presença de múltiplas comorbidades é regra, essa simplificação restringe a compreensão do processo mórbido e das trajetórias de adoecimento. A utilização da metodologia de causas múltiplas permite resgatar a complexidade clínica dos óbitos, evidenciando, por exemplo, a frequência de associação entre DCV e diabetes, hipertensão, doença renal crônica e outras condições crônicas, as quais são distribuídas de forma desigual segundo a escolaridade.

Em estudos como os de Meller et al. (2022), que investigaram capitais brasileiras, observa-se que a baixa escolaridade se relaciona não apenas à maior mortalidade por DCNT, incluindo DCV, mas também a um conjunto de fatores comportamentais adversos, como alimentação inadequada e tabagismo, que se concentram entre grupos socioeconomicamente desfavorecidos. Ao se considerar apenas a causa básica, parte dessas inter-relações entre comorbidades, estilo de vida e determinantes sociais pode ser perdida. A abordagem de causas múltiplas oferece, nesse sentido, um instrumento metodológico mais adequado para captar o papel da escolaridade na conformação da mortalidade cardiovascular.

Além disso, a incompletude dos dados de escolaridade e de outras variáveis sociodemográficas reforça a necessidade de considerar a dimensão informacional como parte integrante das desigualdades em saúde. Estudos como os de Ramos e Gardenghi (2017), Balieiro et al. (2020) e Nascimento et al. (2023) indicam que o preenchimento inadequado tende a ser mais frequente em populações com menor nível educacional e em territórios com menor acesso a serviços de saúde, de modo que a desigualdade observada nos dados pode representar apenas a porção visível de um problema maior. Ao mesmo tempo, estudos que aplicam métodos de redistribuição de causas mal definidas, como Malta et al. (2017), mostram que a mortalidade prematura por DCNT, incluindo as DCV, aumenta de maneira mais acentuada em regiões e grupos socialmente vulneráveis após a correção dos *garbage codes*.

Em conjunto, a revisão de literatura apresentada permite afirmar que a mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil resulta da confluência de três dimensões indissociáveis: (i) um padrão epidemiológico marcado por queda média das taxas, porém com evidente persistência de desigualdades sociais e territoriais; (ii) um gradiente educacional robusto, no qual a baixa escolaridade se associa sistematicamente a maior risco de adoecimento, pior controle de condições crônicas, maior probabilidade de morte prematura e menor capacidade de utilizar, em tempo oportuno, os recursos disponíveis no sistema de saúde; e (iii) uma dimensão informacional que, longe de ser neutra, reflete e aprofunda essas desigualdades, na medida em que populações mais vulneráveis são também aquelas cujos óbitos são mais frequentemente registrados com escolaridade ignorada, causas mal definidas ou códigos inespecíficos.

A literatura revisada indica que interpretar a mortalidade por DCV exclusivamente a partir da causa básica ou de médias agregadas pode conduzir a uma leitura simplificada da realidade, mascarando tanto o peso das comorbidades quanto a intensidade das desigualdades

educacionais e territoriais. Nesse sentido, a incorporação da metodologia de causas múltiplas e a análise da completude das variáveis sociodemográficas deixam de ser apenas escolhas técnicas e se configuram como opções analíticas e políticas, voltadas a tornar visíveis trajetórias de risco e cuidado que, de outro modo, permaneceriam parcialmente ocultas nas estatísticas oficiais.

Ao mesmo tempo, ao evidenciar a centralidade da escolaridade na determinação da mortalidade cardiovascular, a revisão sustenta a necessidade de investigar contextos específicos em maior profundidade. O Distrito Federal, objeto desta dissertação, constitui um caso particularmente relevante, por combinar elevada cobertura de serviços e forte heterogeneidade intraurbana em termos de renda, escolaridade e condições de vida, o que potencialmente se traduz em padrões contrastantes de mortalidade por DCV entre Regiões Administrativas e grupos sociais.

Assim, a síntese aqui construída oferece o arcabouço teórico e empírico que orienta as análises desenvolvidas nos capítulos seguintes. A partir dos achados da literatura, torna-se justificada a opção por: (a) focalizar a mortalidade prematura por DCV (30–69 anos) no Distrito Federal; (b) examinar de forma detida o gradiente educacional, considerando a escolaridade como eixo estruturante das desigualdades; (c) avaliar a completude das informações do SIM, com especial atenção à variável escolaridade; e (d) aplicar a abordagem de causas múltiplas para caracterizar, com maior precisão, os perfis de comorbidades associados aos óbitos. Nos capítulos analíticos subsequentes, essas escolhas metodológicas serão operacionalizadas com base nos microdados do SIM, de modo a dialogar criticamente com as evidências nacionais e internacionais e a contribuir para o aprofundamento do debate sobre desigualdades educacionais e mortalidade cardiovascular no contexto brasileiro.

3 Aspectos metodológicos do estudo da mortalidade prematura por DCV no Distrito Federal

3.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional e descritivo-analítico, com objetivo de identificar e analisar os perfis de mortalidade por DCV em residentes do Distrito Federal (DF), no período de 2018 a 2024, do grupo etário entre 30 e 69 anos.

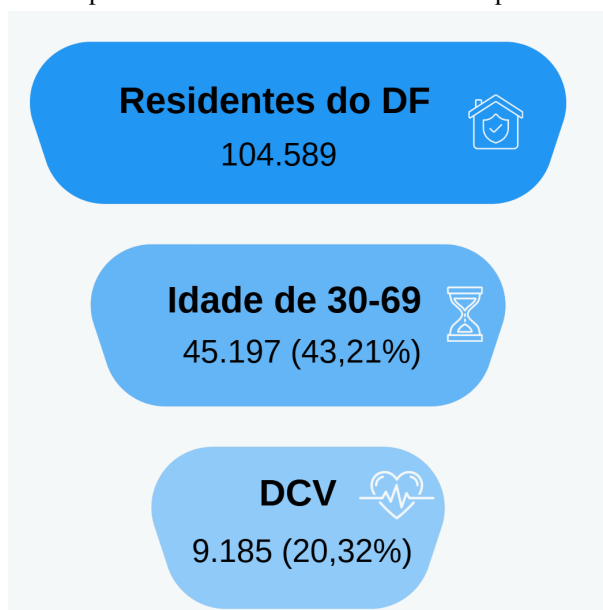
3.2 Fonte de dados

Os dados utilizados neste estudo são oriundos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), instituído em 1975 com a finalidade de organizar e padronizar os registros de óbitos no Brasil.

3.3 Dados

O estudo analisou 104.589 registros de óbitos de residentes do Distrito Federal no período de 2018 a 2024. Desse total, 45.167 óbitos ocorreram em idades consideradas prematuras (30 a 69 anos), correspondendo a 43,21% do conjunto de óbitos analisados. Entre essas mortes prematuras, 9.185 tiveram como causa básica as doenças cardiovasculares, o que representa 20,32% desse subgrupo.

Figura 2: Recorte Populacional da Análise de Mortalidade por DCV de 2018 a 2024



3.4 Variáveis

As variáveis analisadas foram agrupadas conforme sua natureza e função analítica em dois blocos principais, sociodemográficas e contextuais .

3.4.1 Variáveis sociodemográficas

- Sexo: categorizado em masculino e feminino.
- Idade: expressa em anos completos de 30 a 69 anos e posteriormente agrupada em faixas etárias decenais (30–39, 40–49, 50–59 e 60–69 anos).
- Raça/Cor: PPI (Parda, Preta e Indígena) e Não-PPI (Branca e Amarela).
- Escolaridade: classificada em quatro categorias, Nenhuma, Ensino Fundamental que engloba(1–3 anos, 4–7 anos), Ensino Médio (8–11 anos) e Ensino Superior (12 anos ou mais).

Essas variáveis possibilitam a análise das diferenças sociodemográficas e educacionais associadas à mortalidade por doenças cardiovasculares (DCV), contribuindo para a compreensão das desigualdades estruturais no contexto do Distrito Federal.

3.4.2 Causas de Morte

As DCV's como causa básica foram classificadas em 5 grupos: 1) Doenças Hipertensivas; 2) Doenças isquêmicas do coração; 3) Outras Doenças do Coração; 4) Doenças cerebrovasculares; 5) Outras doenças do aparelho circulatório, conforme a Quadro 4.

Quadro 4: Grupos de doenças cardiovasculares como causa básica de óbito segundo a CID-10

Grupo	Nome do Grupo	CID-10
Cerebv	Doenças cerebrovasculares	I60–I69
Hipert	Doenças hipertensivas	I10–I15
Isque	Doenças isquêmicas do coração	I20–I25
OCirc	Outras doenças do aparelho circulatório	I00–I99
OCorac	Outras doenças do coração	I30–I33; I39–I52

Fonte: Adaptado de Désesquelles et al. (2012).

As comorbidades foram identificadas a partir das menções registradas na Parte I e Parte II da Declaração de Óbito e apresentadas no Quadro 5,

Quadro 5: Comorbidades registradas como causas contribuintes em óbitos por doenças cardiovasculares

Grupo	Nome do Grupo	CID-10
Diab	Diabetes mellitus	E10–E14
Obes	Obesidade	E65–E68
Alco	Transtornos mentais por uso de álcool	F10
Hipert	Doenças hipertensivas	I10–I15

Fonte: Adaptado de Désesquelles et al. (2012).

3.5 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos todos os óbitos de residentes do Distrito Federal, com idade entre 30 e 69 anos, cuja causa básica pertencentes ao Capítulo IX da CID-10 ocorridos entre 1º de janeiro 2018 a 31 de dezembro de 2024.

Os registros com informações ausentes ou ignoradas sobre escolaridade foram mantidos na base principal, pois integram a análise de completude. Contudo, nas análises analíticas (como associação entre variáveis), esses casos foram tratados separadamente a fim de evitar distorções nos resultados.

3.6 Análise dos Dados

A análise dos dados foi conduzida de forma a atender aos objetivos do estudo, combinando abordagens descritivas e multivariadas. Todas as etapas de processamento e análise foram realizadas no software **R** (versão 4.3.3), ambiente estatístico de código aberto amplamente utilizado em estudos epidemiológicos e de saúde pública. Foram empregados os pacotes **tidyverse**, **FactoMineR**, **ggplot2** e **factoextra** para as etapas de limpeza, transformação, visualização e análise multivariada.

As etapas compreenderam: (1) a avaliação da completude e consistência dos dados, considerando o período de 2018 a 2024; (2) a análise exploratória das variáveis, voltada à caracterização da base e identificação de padrões iniciais; e (3) a aplicação da Análise de Correspondência Múltipla (ACM) para identificar padrões de associação entre escolaridade, causas de morte e características sociodemográficas.

3.6.1 Avaliação da completude

A completude foi avaliada por meio da proporção de registros com campos ignorados, em branco ou inválidos nas variáveis escolaridade e causas associadas.

A qualidade da informação foi verificada a partir da quantidade de dados faltantes nas variáveis de interesse da pesquisa: são elas escolaridade, raça/cor, sexo e idade.

A classificação da completude seguiu os critérios de Romero e Cunha (2006):

- Excelente: $\geq 95\%$;
- Boa: 90–94%;
- Regular: 70–89%;
- Ruim: $< 70\%$.

Essa etapa é essencial para avaliar a confiabilidade do SIM e qualificar as análises estatísticas subsequentes, assegurando maior robustez aos resultados.

3.6.2 Análise de Correspondência Múltipla (ACM)

A Análise de Correspondência Múltipla (ACM) constitui uma ferramenta estatística exploratória particularmente adequada para o objetivo deste estudo, que busca compreender a articulação entre múltiplas características sociodemográficas e epidemiológicas associadas à mortalidade por doenças cardiovasculares. Dado que grande parte das variáveis analisadas, como sexo, raça/cor, escolaridade, faixa etária e categorias de causas, é de natureza categórica, a ACM oferece um arcabouço metodológico consistente para investigar padrões de associação simultânea entre essas dimensões, superando limitações de abordagens bivariadas tradicionais.

Diferentemente de métodos inferenciais clássicos, que avaliam associações par a par, a ACM permite analisar conjuntamente um conjunto de variáveis qualitativas, representando-as em um espaço geométrico de baixa dimensão. Essa representação possibilita identificar estruturas latentes de associação entre categorias, evidenciando perfis ou configurações recorrentes nos dados. No contexto da mortalidade cardiovascular, essa abordagem é especialmente relevante, uma vez que os óbitos resultam de trajetórias complexas de adoecimento, fortemente influenciadas por determinantes sociais da saúde que atuam de forma interdependente.

A aplicação da ACM neste estudo permite, portanto, explorar como categorias de escolaridade se posicionam em relação a outras características dos indivíduos e dos óbitos, sem impor relações causais prévias ou modelos paramétricos restritivos. Essa característica é central em análises voltadas à compreensão de desigualdades sociais, nas quais se busca captar padrões estruturais de associação e não apenas efeitos isolados de uma variável sobre outra.

A ACM foi conduzida no software R (versão 4.3.3), utilizando os pacotes *FactoMineR* e *factoextra*. Foram incluídas as variáveis escolaridade, sexo, faixa etária, raça/cor e grupos de causas associadas (como hipertensão, diabetes, alcoolismo e obesidade).

Nessa etapa, serão considerados apenas os óbitos que apresentam todas as variáveis selecionadas devidamente preenchidas, Raça/Cor, Sexo, Faixa Etária, Ano e Escolaridade. Essa decisão metodológica decorre das próprias características da Análise de Correspondência

Múltipla (ACM), cujo algoritmo exige a completa classificação dos indivíduos nas categorias das variáveis analisadas. Conforme discutido por Greenacre (2006;2017), a ACM é construída a partir de uma matriz indicadora completa, na qual cada indivíduo deve estar inequivocamente associado a uma categoria em cada variável considerada.

A presença de valores ausentes impede a correta construção dessa matriz, uma vez que não é possível determinar a qual categoria o indivíduo pertence. Como consequência, dados faltantes comprometem o cálculo das frequências relativas e, sobretudo, das distâncias do qui-quadrado que fundamentam a métrica da ACM. Segundo Greenacre (2006;2017), essas distâncias são essenciais para a estimação da inércia total e para a decomposição do espaço fatorial, sendo diretamente afetadas por inconsistências na estrutura da matriz de dados.

Além disso, a existência de missing values interfere na estimação das contribuições das categorias aos eixos fatoriais e na projeção dos indivíduos no espaço geométrico, o que pode distorcer a interpretação das dimensões latentes identificadas pela análise. Em particular, categorias com registros incompletos tendem a ter suas frequências subestimadas ou mal representadas, afetando a estabilidade dos autovalores e a leitura substantiva dos mapas fatoriais.

Dessa forma, a exclusão dos registros com informações ausentes não se configura como uma escolha meramente operacional, mas como uma exigência metodológica para assegurar a consistência interna da ACM. Ao restringir a análise aos óbitos com preenchimento completo das variáveis selecionadas, busca-se garantir a validade estatística dos resultados, bem como a interpretabilidade dos eixos fatoriais e das associações multivariadas identificadas. Essa estratégia está em consonância com as recomendações de Greenacre e com práticas consolidadas na aplicação da ACM em estudos que envolvem dados categóricos e análise de desigualdades sociais.

Adicionalmente, na interpretação do espaço fatorial da Análise de Correspondência Múltipla deve-se considerar a possibilidade da ocorrência do denominado efeito de Guttman, também conhecido como efeito de arco ou efeito ferradura. Esse fenômeno ocorre quando a primeira dimensão da ACM organiza as categorias segundo um gradiente dominante de associação, fazendo com que as observações se distribuam ao longo de uma estrutura curvilínea no plano formado pelas duas primeiras dimensões. Nesse contexto, a segunda dimensão nem sempre representa um eixo substantivamente independente, podendo refletir principalmente a curvatura da estrutura capturada pela primeira dimensão. Conforme discutido por Greenacre (2006; 2017), esse comportamento é relativamente comum em análises de correspondência aplicadas a dados categóricos complexos, especialmente quando existe um forte gradiente estrutural que ordena as categorias das variáveis. Assim, na interpretação dos mapas fatoriais deste estudo, a primeira dimensão foi considerada como o principal eixo de diferenciação entre os perfis de mortalidade, enquanto a segunda dimensão foi analisada com cautela, sendo interpretada sobretudo como um refinamento da estrutura latente capturada pelo primeiro eixo.

3.6.3 Interpretação e integração dos resultados

Os resultados da ACM foram interpretados em conjunto com as análises descritivas e com a literatura científica sobre desigualdades em saúde e mortalidade cardiovascular.

Foram destacados os eixos de maior inércia, que sintetizam os contrastes entre grupos com baixa e alta escolaridade, e as combinações mais recorrentes de causas múltiplas entre indivíduos com diferentes perfis sociodemográficos.

A interpretação seguiu uma abordagem exploratória e comparativa, articulando as evidências empíricas com as contribuições teóricas sobre os determinantes sociais da saúde (Solar & Irwin, 2010; Barata, 2009; Buss & Pellegrini, 2007).

Quadro 6: Etapas da análise dos dados. Distrito Federal, 2018–2024.

Etap	Técnica utilizada	Objetivo analítico
1	Avaliação da completude e consistência	Garantir robustez temporal e coerência dos registros
3	Análise exploratória descritiva	Verificar distribuição, qualidade e completude das variáveis
3	Análise de Correspondência Múltipla (ACM)	Identificar padrões e perfis de associação entre escolaridade e causas múltiplas
4	Interpretação integrada	Relacionar os achados empíricos com a literatura sobre desigualdades sociais e saúde

Fonte: Elaboração própria com dados do SIM, 2018–2024.

3.7 Aspectos éticos

Este estudo utiliza dados secundários públicos do SIM/DATASUS, sem identificação pessoal. São obedecidas as diretrizes e normas regulamentadoras estabelecidas na Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2013), que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos. O projeto intitulado “Determinantes sociais da mortalidade adulta na Área Metropolitana de Brasília (AMB)” foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília, sob o parecer de número CAAE 15589719.0.0000.5540;

4 Mortalidade prematura por doenças cardiovasculares segundo níveis de escolaridade no DF

4.1 Completude e consistências dos dados

As Tabelas 7 apresentam os percentuais de registros completos e faltantes das variáveis selecionadas, considerando tanto o conjunto total de óbitos quanto os diferentes subconjuntos analíticos definidos neste estudo, incluindo os óbitos cuja causa básica foi uma doença cardiovascular. A avaliação da completude foi conduzida segundo os critérios propostos por Romero e Cunha (2006), que permitem classificar a qualidade das informações com base na proporção de registros ignorados ou não preenchidos, fornecendo um parâmetro consolidado para a análise da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

Tabela 7: Completude das variáveis de mortalidade do DF de 2018 a 2024

Dados	Variável	Completude n(x%)	Classificação
Residentes do DF 104.589	Escolaridade	91.589 (87,09%)	Regular
	Sexo	104.557 (99,97%)	Excelente
	Raça/Cor	102.626 (98,12%)	Excelente
	Idade	104.589 (100,00%)	Excelente
Idade Prematura 45.197	Escolaridade	40.689 (90%)	Boa
	Sexo	45.188 (100,0%)	Excelente
	Raça/Cor	44.465 (98,4%)	Excelente
DCV de 30-69 anos 9.185	Escolaridade	8.393 (91,4%)	Boa
	Sexo	9.184 (100,0%)	Excelente
	Raça/Cor	9.073 (98,8%)	Excelente

Fonte: Elaboração própria com dados do SIM, 2018–2024.

Os resultados evidenciam, de forma geral, um elevado padrão de completude das variáveis analisadas no Distrito Federal no período de 2018 a 2024. No conjunto total de óbitos, as variáveis sexo, raça/cor e idade apresentaram percentuais de completude classificados como excelentes, com valores próximos ou iguais a 100%, indicando consistência e confiabilidade no preenchimento dessas informações demográficas básicas. Em especial, a variável idade apresentou completude total, o que reforça a adequação do banco de dados para análises que dependem de recortes etários específicos.

Em contraste, a variável escolaridade apresentou desempenho inferior em relação às demais, sendo classificada como regular no conjunto total de óbitos. Ainda que o percentual de completude observado seja elevado, a presença de registros faltantes nessa variável sinaliza uma limitação relevante, considerando o papel central da escolaridade como determinante social da saúde. Esse padrão é consistente com achados da literatura nacional, que apontam a escolaridade como uma das variáveis mais suscetíveis a sub-registro nas Declarações de Óbito.

Ao restringir a análise aos óbitos ocorridos em idades prematuras (30 a 69 anos), observa-

se uma melhora no nível de completude da escolaridade, que passa a ser classificada como boa. As variáveis sexo e raça/cor mantêm desempenho excelente nesse subconjunto, com percentuais de preenchimento próximos da totalidade dos registros. Esse resultado sugere que, em óbitos ocorridos em faixas etárias consideradas prioritárias do ponto de vista epidemiológico, há maior cuidado no preenchimento das informações sociodemográficas.

No subconjunto mais específico de óbitos por doenças cardiovasculares no grupo etário de 30 a 69 anos, a escolaridade mantém classificação boa, com percentuais de completude superiores a 90%, enquanto sexo e raça/cor permanecem com classificação excelente. Esses achados indicam que, embora a escolaridade continue sendo a variável mais vulnerável a incompletudes, seu nível de preenchimento é satisfatório nos recortes analíticos centrais deste estudo, permitindo sua utilização nas análises subsequentes sobre desigualdades sociais na mortalidade cardiovascular.

De modo geral, os resultados apontam para uma qualidade elevada dos dados do SIM no Distrito Federal, especialmente no que se refere às variáveis demográficas clássicas. Ao mesmo tempo, a persistência de menores níveis de completude da escolaridade reforça a necessidade de cautela interpretativa e de consideração dessa limitação nas análises, sem, contudo, inviabilizar sua incorporação como variável explicativa central. Esses achados sustentam a robustez dos dados utilizados e fornecem base metodológica consistente para as análises descritivas e multivariadas desenvolvidas nas seções seguintes.

4.1.1 Análise da completude da variável escolaridade segundo variáveis demográficas, temporais e causas de óbito no DF de 2018 a 2024

A Tabela 8 apresenta a distribuição da completude da variável escolaridade segundo categorias selecionadas de sexo, raça/cor, faixa etária, ano do óbito e grupos de causas básicas, permitindo avaliar de forma detalhada como o preenchimento dessa informação se comporta em diferentes estratos analíticos. Diferentemente de uma análise agregada da completude, essa abordagem possibilita identificar variações internas no registro da escolaridade, evidenciando padrões de preenchimento associados às características demográficas, temporais e clínicas dos óbitos analisado (causa básica).

Tabela 8: Frequência da completude da escolaridade nas demais variáveis

Variável	Categoria	Completude	Classificação
Sexo	Feminino	3.278 (92,0%)	Boa
	Masculino	5.114 (91,0%)	Boa
Raça\Cor	Não-PPI	3.112 (92,5%)	Boa
	PPI	5.193 (90,9%)	Boa
Faixa Etária	30–39	470 (92,9%)	Boa
	40–49	1.352 (91,8%)	Boa
	50–59	2.546 (92,0%)	Boa

Continuação da Tabela 8

Variável	Categoria	Compleitude	Classificação
	60–69	4.025 (90,7%)	Boa
Ano	2018	1.156 (92,6%)	Boa
	2019	1.134 (92,5%)	Boa
	2020	1.158 (89,4%)	Regular
	2021	1.197 (88,2%)	Regular
	2022	1.200 (91,3%)	Boa
	2023	1.225 (93,3%)	Boa
	2024	1.323 (92,6%)	Boa
Causa Básica	Cerebv	2.301 (89,9%)	Regular
	Hipert	976 (93,5%)	Boa
	Isque	3.013 (92,0%)	Boa
	OCirc	1.061 (92,2%)	Boa
	OCorac	1.042 (90,2%)	Boa

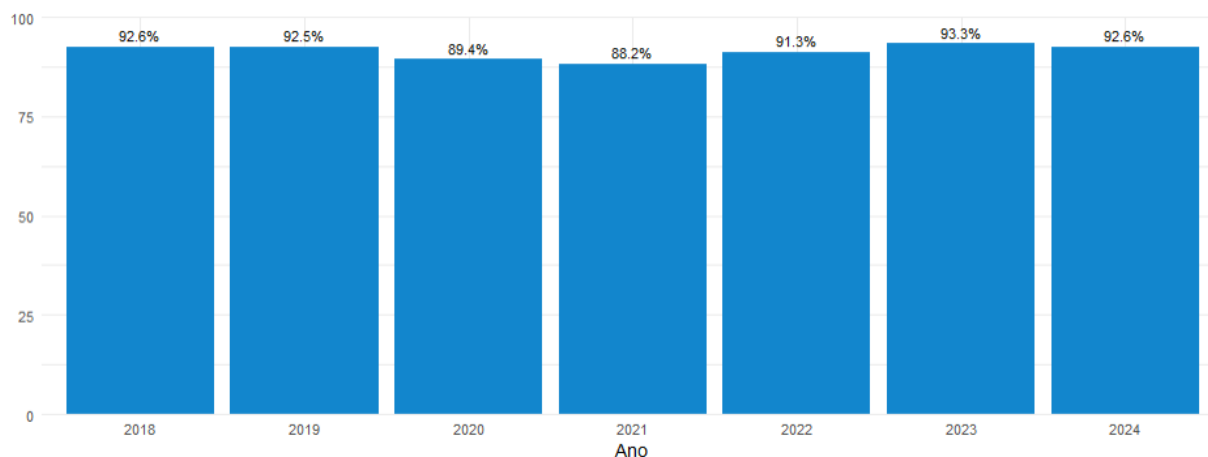
Fonte: Elaboração própria com dados do SIM, 2018–2024.

No que se refere à variável sexo, observa-se que a completude da escolaridade apresenta níveis semelhantes entre homens e mulheres, com percentuais classificados como bons em ambas as categorias. Os registros femininos apresentam completude ligeiramente superior à dos masculinos, embora a diferença seja pequena e não altere a classificação final. Esse resultado indica relativa homogeneidade no preenchimento da escolaridade entre os sexos, sugerindo que o registro dessa informação não varia substancialmente em função dessa característica demográfica específica no conjunto analisado.

Ao considerar a variável raça/cor, a completude da escolaridade também se mantém classificada como boa tanto entre indivíduos não pertencentes aos grupos pretos, pardos e indígenas (não-PPI) quanto entre os classificados como PPI. Nota-se, contudo, que os percentuais são discretamente menores no grupo PPI, ainda que permaneçam acima do limiar de classificação boa. Essa diferença, embora não expressiva em termos classificatórios, revela uma variação sistemática no nível de completude entre os grupos raciais, aspecto relevante para análises que incorporam a escolaridade como marcador de desigualdades sociais.

A análise por faixa etária evidencia um padrão relativamente estável de completude da escolaridade entre os diferentes grupos de idade considerados. As faixas de 30–39, 40–49 e 50–59 anos apresentam percentuais próximos entre si, todos classificados como bons. Observa-se uma leve redução da completude no grupo etário de 60–69 anos, ainda que essa diminuição não seja suficiente para alterar a classificação. Esse comportamento sugere que, à medida que a idade avança dentro do intervalo analisado, o registro da escolaridade tende a apresentar maior proporção de informação ausente, ainda que em níveis considerados metodologicamente aceitáveis.

Figura 3: Variação da completude dos dados de escolaridade de óbitos por DCV no DF de 2018-2024



A desagregação temporal por ano de ocorrência do óbito revela variações mais evidentes na completude da escolaridade. Nos anos de 2018 e 2019, os percentuais observados situam-se na faixa de classificação boa, indicando estabilidade no início da série histórica. Em 2020 e 2021, há uma redução perceptível na completude, com percentuais classificados como regulares. Esse período coincide com o contexto da pandemia de COVID-19, marcado pela sobrecarga dos sistemas de saúde, o que pode ter impactado o preenchimento de variáveis sociodemográficas nas Declarações de Óbito. A partir de 2022, observa-se recuperação da completude, com retorno à classificação boa nos anos subsequentes, sugerindo retomada dos padrões de preenchimento anteriores.

Quando analisada segundo os grupos de causas básicas de óbito, a completude da escolaridade mantém-se predominantemente classificada como boa, com exceção do grupo de doenças cerebrovasculares, que apresenta classificação regular. Esse resultado indica que, embora a escolaridade seja registrada de forma satisfatória na maioria dos grupos de causas cardiovasculares, há variações internas associadas ao tipo de evento que levou ao óbito. A menor completude observada nas doenças cerebrovasculares pode estar relacionada às características clínicas desses eventos, frequentemente agudos e de evolução rápida, o que pode dificultar a obtenção ou o registro adequado de informações sociodemográficas.

De modo geral, os resultados apresentados na Tabela 8 indicam que a variável escolaridade apresenta nível de completude classificado majoritariamente como bom na maior parte das categorias analisadas, com variações moderadas entre grupos demográficos, períodos e causas básicas de óbito. Essas variações não comprometem a utilização da variável nas análises propostas, mas indicam a necessidade de atenção metodológica na interpretação dos resultados, especialmente em estratos específicos e em períodos nos quais a completude apresentou redução. A análise detalhada da distribuição da completude reforça, assim, a importância de considerar a qualidade do dado de escolaridade de forma estratificada, reconhecendo suas limitações sem inviabilizar seu uso como variável central na investigação das desigualdades associadas à

mortalidade.

4.1.2 Análise da associação entre a incompletude da escolaridade e variáveis selecionadas

A Tabela 9 apresenta os resultados dos testes de associação entre a incompletude da variável escolaridade e diferentes variáveis demográficas, temporais e clínicas, considerando três recortes analíticos distintos: o conjunto total de óbitos de residentes do Distrito Federal, os óbitos ocorridos em idade prematura (30 a 69 anos) e, de forma mais específica, os óbitos por doenças cardiovasculares no mesmo intervalo etário. A associação foi avaliada por meio do teste do qui-quadrado, com o objetivo de verificar se a ausência de informação sobre escolaridade ocorre de forma aleatória ou se está sistematicamente relacionada a determinadas características dos registros.

Tabela 9: Associação entre a incompletude da escolaridade e variáveis selecionadas segundo recortes analíticos

Dados	Variável	p-valor	Resultado
Residentes do DF (2018–2024)	Raça/Cor	< 0,001	Associação estatisticamente significativa
	Sexo	0,039	Associação estatisticamente significativa
	Causa Básica	0,0005	Associação estatisticamente significativa
	Ano	< 0,001	Associação estatisticamente significativa
	Faixa etária	< 0,001	Associação estatisticamente significativa
Idade prematura (30 a 69 anos)	Raça/Cor	< 0,001	Associação estatisticamente significativa
	Sexo	0,00005	Associação estatisticamente significativa
	Causa Básica	0,0005	Associação estatisticamente significativa
	Ano	< 0,001	Associação estatisticamente significativa
	Faixa etária	0,242	Sem evidência de associação
DCV (30 a 69 anos)	Raça/Cor	0,0096	Associação estatisticamente significativa
	Sexo	0,112	Sem evidência de associação
	Causa Básica	0,00177	Associação estatisticamente significativa
	Ano	< 0,001	Associação estatisticamente significativa
	Faixa etária	0,113	Sem evidência de associação

Fonte: Elaboração própria com dados do SIM, 2018–2024.

No conjunto total de óbitos de residentes do Distrito Federal, observa-se associação estatisticamente significativa entre a incompletude da escolaridade e todas as variáveis analisadas, incluindo raça/cor, sexo, causa básica, ano do óbito e faixa etária. Esses resultados indicam que a ausência de informação sobre escolaridade não se distribui de maneira homogênea no banco de dados, estando relacionada a atributos específicos dos indivíduos e dos registros. Em particular, a associação com raça/cor e sexo sugere que fatores sociodemográficos podem influenciar a probabilidade de preenchimento da escolaridade na Declaração de Óbito, enquanto a associação com o ano aponta para variações temporais no padrão de registro dessa informação.

Ao restringir a análise aos óbitos ocorridos em idade prematura, mantém-se o padrão de associação estatisticamente significativa entre a incompletude da escolaridade e as variáveis raça/cor, sexo, causa básica e ano do óbito. Esse resultado reforça que, mesmo em um subconjunto

etário de maior interesse epidemiológico, a falta de informação sobre escolaridade permanece associada a características específicas dos registros. Em contraste, a variável faixa etária não apresentou associação estatisticamente significativa nesse recorte, indicando que, dentro do intervalo de 30 a 69 anos, a incompletude da escolaridade não varia de forma relevante entre as faixas etárias consideradas.

No recorte ainda mais específico dos óbitos por doenças cardiovasculares em indivíduos de 30 a 69 anos, observa-se um padrão semelhante, embora com algumas diferenças relevantes. A incompletude da escolaridade permanece associada de forma estatisticamente significativa à raça/cor, à causa básica e ao ano do óbito, sugerindo que essas dimensões continuam a influenciar o preenchimento da informação educacional mesmo em um grupo clínico mais homogêneo. Por outro lado, não se observa associação significativa com sexo e faixa etária, o que indica que, nesse subconjunto, a ausência de escolaridade não difere de maneira sistemática entre homens e mulheres nem entre as faixas etárias internas ao intervalo analisado.

No âmbito desta pesquisa, que investiga a relação entre escolaridade e mortalidade por doenças cardiovasculares sob a perspectiva dos determinantes sociais da saúde, esses resultados têm implicações metodológicas centrais. A existência de associações entre a incompletude da escolaridade e variáveis como raça/cor, causa básica e ano do óbito sugere que a exclusão simples de registros com escolaridade ignorada pode introduzir viés nas análises, afetando a interpretação das desigualdades observadas. Assim, os testes de associação sustentam a necessidade de cautela na condução das análises subsequentes e justificam a adoção de estratégias analíticas que considerem explicitamente a qualidade da informação.

Portanto, os resultados apresentados na Tabela 9 reforçam a relevância de incorporar a avaliação da incompletude como parte integrante da abordagem analítica, reconhecendo que a escolaridade, além de determinante social central, é também uma variável sensível a desigualdades no processo de registro da mortalidade. Essa constatação fortalece a base metodológica do estudo e confere maior robustez à interpretação dos achados relacionados às desigualdades sociais na mortalidade cardiovascular.

De forma geral, os resultados da Tabela 9 evidenciam que a incompletude da escolaridade não ocorre de maneira aleatória nos dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade. Ao contrário, ela está associada a variáveis que refletem tanto características sociodemográficas quanto aspectos temporais e clínicos dos registros. Esse achado é particularmente relevante para estudos que utilizam a escolaridade como proxy de posição socioeconômica, uma vez que indica a possibilidade de viés diferencial associado à falta de informação.

4.2 Caracterização dos óbitos

A Tabela 10 apresenta a distribuição das principais variáveis sociodemográficas e epidemiológicas da amostra de óbitos analisados, permitindo uma visão geral do perfil de mortalidade cardiovascular no Distrito Federal entre 2018 e 2024. Essa caracterização descritiva constitui uma etapa fundamental para a compreensão do comportamento dos dados antes da aplicação de métodos analíticos mais complexos, como a Análise de Correspondência Múltipla (ACM).

Tabela 10: Distribuição da mortalidade por DCV em idade prematura no DF de 2018-2024

Variável	Categoria	n (%)
Escolaridade	Nenhum	598 (6,5%)
	Fund. Incompleto	3.993 (43,5%)
	Fund. I Completo	2.527 (27,5%)
	Méd. Completo ou +	1.275 (13,9%)
Sexo	Feminino	3.564 (38,8%)
	Masculino	5.620 (61,2%)
Raça/Cor	Não-PPI	3.363 (36,6%)
	PPI	5.710 (62,2%)
Faixa Etária	30-39	506 (5,5%)
	40-49	1.473 (16,0%)
	50-59	2.767 (30,1%)
	60-69	4.439 (48,3%)
Ano	2018	1.249 (13,6%)
	2019	1.226 (13,3%)
	2020	1.296 (14,1%)
	2021	1.357 (14,8%)
	2022	1.315 (14,3%)
	2023	1.313 (14,3%)
	2024	1.429 (15,6%)
Causas Básicas por DCV	Cerebv	2559 (27,9%)
	Hipert	1.044 (11,4%)
	Isque	3.276 (35,7%)
	OCirc	1.151 (12,5%)
	OCorac	1.155 (12,6%)

Fonte: Elaboração própria com dados do SIM, 2018–2024.

Observa-se que a distribuição dos óbitos segundo o ano de ocorrência apresenta relativa homogeneidade ao longo do período estudado, com proporções anuais variando entre 13,3%

e 15,6%. Destaca-se leve aumento no ano de 2024, que concentrou 15,6% dos óbitos, o que pode refletir tanto variações reais na ocorrência das DCV quanto mudanças demográficas e nos processos de registro ao longo do tempo, sem indicar, contudo, flutuações abruptas na série temporal.

Em relação à escolaridade, verifica-se maior concentração de óbitos entre indivíduos com ensino fundamental incompleto, que corresponderam a 43,5% do total, seguidos pelos grupos com ensino fundamental completo (27,5%) e ensino médio completo ou mais (13,9%). A categoria sem escolaridade representou 6,5% dos registros. Esse padrão evidencia um gradiente educacional da mortalidade cardiovascular, no qual níveis mais baixos de escolaridade concentram maior proporção de óbitos, corroborando evidências da literatura que associam menor escolaridade a maior exposição a fatores de risco e a piores condições de acesso a recursos de saúde.

Quanto à raça/cor, observa-se predominância do grupo classificado como PPI (pretos, pardos e indígenas), que concentrou 62,2% dos óbitos, enquanto o grupo Não-PPI correspondeu a 36,6%. Esse resultado sugere a presença de desigualdades raciais na mortalidade por DCV no Distrito Federal, refletindo a interseção entre determinantes sociais da saúde, condições de vida e acesso aos serviços de saúde.

A análise segundo sexo indica maior proporção de óbitos entre indivíduos do sexo masculino (61,2%), em comparação ao sexo feminino (38,8%). Esse padrão é amplamente descrito em estudos epidemiológicos sobre DCV e pode estar relacionado tanto a diferenças biológicas quanto a fatores comportamentais, ocupacionais e a distintos padrões de utilização dos serviços de saúde.

No que se refere à faixa etária, os óbitos concentram-se nas idades mais avançadas do recorte analisado. A faixa de 60 a 69 anos respondeu por 48,3% dos óbitos, seguida pela faixa de 50 a 59 anos, com 30,1%. As faixas etárias mais jovens, de 30 a 39 anos e de 40 a 49 anos, apresentaram proporções consideravelmente menores, evidenciando o forte componente etário da mortalidade cardiovascular, ainda que o estudo se concentre em óbitos prematuros.

Por fim, a distribuição das causas básicas de morte por DCV mostra predominância das doenças isquêmicas do coração, responsáveis por 35,7% dos óbitos, seguidas pelas doenças cerebrovasculares, com 27,9%. As demais categorias, incluindo hipertensão, outras doenças do aparelho circulatório e outras doenças do coração, apresentaram proporções semelhantes, variando entre aproximadamente 12% e 14%.

Esta análise exploratória descritiva evidencia que a mortalidade por DCV no Distrito Federal apresenta importantes desigualdades segundo escolaridade, raça/cor, sexo e faixa etária, além de um padrão epidemiológico dominado pelas doenças isquêmicas e cerebrovasculares. Esses achados reforçam a relevância de incorporar a perspectiva dos determinantes sociais da saúde e fundamentam a utilização de abordagens multivariadas para aprofundar a compreensão das associações entre as variáveis analisadas.

4.2.1 Escolaridade

Com olhar mais voltado para a desigualdade referente a escolaridade, a Tabela 11 evidencia um padrão persistente e alarmante de iniquidade na mortalidade por doenças cardiovasculares no Distrito Federal entre 2018 e 2024. Em todo o período analisado, observa-se clara concentração dos óbitos entre indivíduos com escolaridade fundamental incompleto, seguida pelo ensino fundamental completo, enquanto o ensino médio completo ou mais apresenta, de forma sistemática, as menores proporções. Esse gradiente educacional mantém-se estável ao longo dos anos, indicando que as desigualdades não foram atenuadas no período, mesmo diante de diferentes contextos epidemiológicos.

Tabela 11: Distribuição percentual dos óbitos por doenças cardiovasculares segundo escolaridade e variáveis sociodemográficas, Distrito Federal, 2018–2024

Variável	Categoria	Nenhum	Fun. Incompleto	Fund. Completo	Méd. ou mais
Sexo	Feminino	292 (8,2%)	1.594 (44,7%)	924 (25,9%)	468 (13,1%)
	Masculino	306 (5,4%)	2.398 (42,7%)	1.603 (28,5%)	807 (14,4%)
RacaCor	Não-PPI	150 (4,5%)	1.190 (35,4%)	1.022 (30,4%)	750 (22,3%)
	PPI	443 (7,8%)	2.769 (48,5%)	1.475 (25,8%)	506 (8,9%)
Faixa Etária	30-39	14 (2,8%)	169 (33,4%)	182 (36,0%)	105 (20,8%)
	40-49	42 (2,9%)	618 (42,0%)	443 (30,1%)	249 (16,9%)
	50-59	151 (5,5%)	1.239 (44,8%)	793 (28,7%)	363 (13,1%)
	60-69	391 (8,8%)	1.967 (44,3%)	1.109 (25,0%)	558 (12,6%)
Causa Básica	Cerebv	198 (7,7%)	1.103 (43,1%)	687 (26,8%)	313 (12,2%)
	Hipert	67 (6,4%)	510 (48,9%)	288 (27,6%)	111 (10,6%)
	Isque	188 (5,7%)	1.405 (42,9%)	913 (27,9%)	507 (15,5%)
	OCirc	72 (6,3%)	465 (40,4%)	321 (27,9%)	203 (17,6%)
	OCorac	73 (6,3%)	510 (44,2%)	318 (27,5%)	141 (12,2%)
Causa Contribuinte	Alcoolismo	42 (5,3%)	453 (57,3%)	200 (25,3%)	53 (6,7%)
	Diabetes	132 (7,9%)	762 (45,8%)	428 (25,7%)	200 (12,0%)
	Hipertensão	337 (7,5%)	2.079 (46,5%)	1.213 (27,1%)	513 (11,5%)
	Obesidade	17 (4,5%)	138 (36,3%)	114 (30,0%)	77 (20,3%)

Fonte: Elaboração própria com dados do SIM, 2018–2024.

Entre os destaques encontrados na Tabela 11 está a faixa etária de 60 a 69 anos, que concentra a maior proporção de óbitos em todos os níveis de escolaridade, com predominância marcante entre aqueles com menor instrução. Ainda assim, a presença de óbitos cardiovasculares em faixas etárias mais jovens, especialmente entre indivíduos com escolaridade fundamental incompleta, sugere maior exposição precoce a fatores de risco e condições de vida desfavoráveis.

No recorte por raça/cor, observa-se maior concentração de óbitos entre pessoas pardas (PPI), sobretudo nos níveis mais baixos de escolaridade, o que reforça a sobreposição de desigualdades educacionais e raciais. Em relação ao sexo, embora os homens apresentem maior número de óbitos, o padrão de concentração nos níveis educacionais mais baixos é semelhante entre homens e mulheres.

Quanto às causas básicas e contribuintes, na Tabela 11, destacam-se a hipertensão, as doenças isquêmicas do coração, as doenças cerebrovasculares e o diabetes, com maior peso relativo entre indivíduos com baixa escolaridade. Esse achado aponta para maior carga de

comorbidades e possíveis limitações no acesso à prevenção, ao diagnóstico e ao manejo adequado dessas condições. Em conjunto, os resultados reforçam a escolaridade como um determinante social central e estrutural da mortalidade cardiovascular no Distrito Federal.

4.2.2 Causas Básicas e seu comportamento no perfil de mortalidade

A Tabela 12 apresenta a distribuição das menções a grupos de causas de doenças cardiovasculares (DCV), cerebrovasculares, hipertensivas, isquêmicas, outras circulatórias e outras doenças do coração, segundo diferentes eixos sociodemográficos e clínicos relacionados à mortalidade prematura no Distrito Federal entre 2018 e 2024. É importante destacar que esses valores representam apenas a distribuição interna das causas dentro do perfil de mortalidade, não sendo possíveis comparações diretas entre grupos, uma vez que não há informações populacionais ou denominadores que permitam calcular taxas ou riscos. Assim, as proporções refletem apenas a composição relativa das causas entre os óbitos ocorridos em cada categoria.

Tabela 12: Menções a causas DCV conforme o perfil de mortalidade prematura no DF de 2018-2024

Variável	Categoria	Cerebrv	Hipert	Isque	OCirc	OCorac
Escolaridade	Nenhum	198 (33,1%)	67 (11,2%)	188 (31,4%)	72 (12,0%)	73 (12,2%)
	Fund. Incompleto	1.103 (27,6%)	510 (12,8%)	1.405 (35,2%)	465 (11,6%)	510 (12,8%)
	Fund. Completo	687 (27,2%)	288 (11,4%)	913 (36,1%)	321 (12,7%)	318 (12,6%)
	Méd. Completo ou +	313 (24,5%)	111 (8,7%)	507 (39,8%)	203 (15,9%)	141 (11,1%)
Sexo	Feminino	1.171 (32,9%)	406 (11,4%)	1.057 (29,7%)	571 (16,0%)	359 (10,1%)
	Masculino	1.387 (24,7%)	638 (11,4%)	2.219 (39,5%)	580 (10,3%)	796 (14,2%)
Raça/Cor	Não-PPI	895 (26,6%)	329 (9,8%)	1.275 (37,9%)	455 (13,5%)	409 (12,2%)
	PPI	1.633 (28,6%)	708 (12,4%)	1.970 (34,5%)	671 (11,8%)	728 (12,7%)
Faixa Etária	30-39	147 (29,1%)	55 (10,9%)	107 (21,1%)	93 (18,4%)	104 (20,6%)
	40-49	413 (28,0%)	178 (12,1%)	431 (29,3%)	205 (13,9%)	246 (16,7%)
	50-59	771 (27,9%)	303 (11,0%)	1.047 (37,8%)	326 (11,8%)	320 (11,6%)
	60-69	1.228 (27,7%)	508 (11,4%)	1.691 (38,1%)	527 (11,9%)	485 (10,9%)
Causas Contribuintes	Hipertensão	1.122 (25,1%)	1.044 (23,3%)	1.639 (36,6%)	359 (8,0%)	310 (6,9%)
	Obesidade	51 (13,4%)	82 (21,6%)	136 (35,8%)	62 (16,3%)	49 (12,9%)
	Alcoolismo	141 (17,8%)	147 (18,6%)	245 (31,0%)	36 (4,6%)	221 (28,0%)
	Diabetes	427 (25,6%)	220 (13,2%)	727 (43,7%)	116 (7,0%)	175 (10,5%)

Fonte: Elaboração própria com dados do SIM, 2018–2024.

No eixo da *escolaridade*, observa-se que indivíduos com ensino fundamental incompleto concentram as maiores proporções relativas de causas isquêmicas (35,2%) e cerebrovasculares (27,6%), padrão semelhante ao encontrado para aqueles com ensino fundamental completo. Entre indivíduos com ensino médio completo ou mais, destaca-se a maior participação de causas isquêmicas (39,8%), enquanto pessoas sem escolaridade exibem proporções mais elevadas de causas cerebrovasculares (33,1%). Esses resultados não devem ser interpretados como diferenças de risco entre níveis educacionais, mas sim como a composição das causas dentro de cada grupo de óbitos.

Quanto ao *sexo*, verifica-se que mulheres apresentam maior proporção relativa de causas cerebrovasculares (32,9%) e outras circulatórias (16,0%), ao passo que homens concentram

maior participação de causas isquêmicas (39,5%) e outras doenças do coração (14,2%). Tais padrões refletem perfis distintos de composição da mortalidade dentro de cada sexo, sem implicar que um grupo apresente maior risco ou incidência da doença na população em geral.

Na análise por *raça/cor*, indivíduos classificados como PPI apresentam distribuição relativamente maior de causas cerebrovasculares (28,6%) e hipertensivas (12,4%), enquanto aqueles não-PPI apresentam maior proporção de causas isquêmicas (37,9%). Novamente, essa diferença representa apenas a distribuição das causas entre os óbitos ocorridos em cada grupo, e não desigualdades de risco ou mortalidade populacional.

A distribuição segundo *faixa etária* revela que, entre adultos de 60 a 69 anos, as causas isquêmicas constituem a maior proporção dentro das mortes prematuras (38,1%), enquanto em idades mais jovens observa-se maior diversidade de causas. No grupo de 30 a 39 anos, as causas cerebrovasculares (29,1%) e outras doenças do coração (20,6%) apresentam proporções relevantes. Esses padrões expressam apenas a composição interna dos óbitos em cada faixa etária, dado que faixas etárias mais velhas concentram naturalmente maior número de mortes.

Por fim, quando analisadas as *causas contribuintes* declaradas, observa-se que a hipertensão é a comorbidade mais frequente entre os óbitos por causas isquêmicas (36,6%) e cerebrovasculares (25,1%), enquanto o alcoolismo apresenta maior proporção relativa entre os óbitos classificados como outras doenças do coração (28,0%). A obesidade apresenta maior participação relativa entre as outras circulatórias (16,3%). Esses resultados devem ser interpretados como a frequência com que cada causa é mencionada em conjunto com diferentes grupos de DCV, não como comparações entre categorias ou medidas de impacto.

Em síntese, a Tabela 12 descreve a composição interna da mortalidade prematura por DCV segundo características sociodemográficas e clínicas, permitindo identificar padrões qualitativos na distribuição das causas. Todavia, essas proporções não podem ser utilizadas como medidas de comparação entre grupos demográficos ou sociais, uma vez que não refletem riscos, taxas ou razões padronizadas, mas apenas a distribuição das causas entre os óbitos registrados em cada categoria.

4.2.3 Causas Contribuintes

A Tabela 13 apresenta a distribuição das menções a causas contribuintes, alcoolismo, diabetes, hipertensão e obesidade, segundo o perfil de mortalidade cardiovascular no Distrito Federal entre 2018 e 2024. A análise evidencia padrões consistentes de associação entre comorbidades metabólicas, condições sociais e grupos específicos de causas básicas, revelando a complexidade multicausal dos óbitos por doenças cardiovasculares (DCV).

Tabela 13: Menções a causas contribuintes conforme o perfil de mortalidade cardiovascular no DF de 2018 a 2024

Var	Categoria	Alcoolismo	Diabetes	Hipertensão	Obesidade
Causa Básica	Cerebv	141 (5,51%)	427 (16,69%)	1.122 (43,85%)	51 (1,99%)
	Hipert	147 (14,08%)	220 (21,07%)	1.044 (100,00%)	82 (7,85%)
	Isque	245 (7,48%)	727 (22,19%)	1.639 (50,03%)	136 (4,15%)

Continuação da Tabela 13

Var	Categoria	Alcoolismo	Diabetes	Hipertensão	Obesidade
	OCirc	36 (3,13%)	116 (10,08%)	359 (31,19%)	62 (5,39%)
	OCorac	221 (19,13%)	175 (15,15%)	310 (26,84%)	49 (4,24%)
Escolaridade	Nenhum	42 (7,02%)	132 (22,07%)	270 (45,15%)	17 (2,84%)
	Fund. Incompleto	453 (11,34%)	762 (19,08%)	1.569 (39,29%)	138 (3,46%)
	Fund. Completo	200 (7,91%)	428 (16,94%)	925 (36,60%)	114 (4,51%)
	Méd.Completo e +	53 (4,16%)	200 (15,69%)	402 (31,53%)	77 (6,04%)
Raça/Cor	Não-PPI	203 (6,04%)	645 (19,18%)	1.195 (35,53%)	174 (5,17%)
	PPI	582 (10,19%)	998 (17,48%)	2.200 (38,53%)	203 (3,56%)
Sexo	Feminino	75 (2,10%)	699 (19,61%)	1.381 (38,75%)	202 (5,67%)
	Masculino	715 (12,72%)	966 (17,19%)	2.049 (36,46%)	178 (3,17%)
Faixa Etária	30-39	54 (10,67%)	25 (4,94%)	75 (14,82%)	47 (9,29%)
	40-49	176 (11,95%)	146 (9,91%)	403 (27,36%)	80 (5,43%)
	50-59	298 (10,77%)	454 (16,41%)	1.025 (37,04%)	121 (4,37%)
	60-69	262 (5,90%)	1.040 (23,43%)	1.927 (43,41%)	132 (2,97%)

Fonte: Elaboração própria com dados do SIM, 2018–2024.

De modo geral, observa-se que a hipertensão constitui o agravo contributivo mais frequente em todos os perfis analisados, reforçando seu papel estruturante no processo de adoecimento cardiovascular. Entretanto, cada eixo, causa básica, escolaridade, raça/cor, sexo e faixa etária, apresenta padrões distintos que qualificam os perfis de composição das causas contribuintes mencionadas nas declarações de óbito.

No eixo das *causas básicas*, verifica-se que as doenças hipertensivas concentram obrigatoriamente menções à hipertensão (100%), mas também exibem proporções relevantes de diabetes (21,07%) e alcoolismo (14,08%), indicando um conjunto de fatores clínicos simultâneos. As doenças isquêmicas e cerebrovasculares também apresentam percentuais expressivos de hipertensão (50,03% e 43,85%, respectivamente), destacando a sobreposição de fatores metabólicos como elemento recorrente nos desfechos fatais dessas condições. Já no grupo de “outras doenças do coração” observa-se maior participação relativa de menções ao alcoolismo, sugerindo interações entre comportamentos de risco e agravos cardiovasculares.

A análise segundo *escolaridade* revela um gradiente social evidente: indivíduos sem escolaridade ou com fundamental incompleto apresentam as maiores frequências relativas de hipertensão e diabetes como causas contribuintes. À medida que aumenta a escolaridade, observa-se redução consistente na proporção de hipertensão, enquanto a obesidade apresenta tendência inversa, fenômeno compatível com a transição nutricional em estratos sociais mais elevados. Esses padrões sugerem que condições socioeconômicas desfavoráveis intensificam a carga de fatores de risco metabólicos ao longo da vida.

Nas categorias de *raça/cor*, indivíduos autodeclarados pretos e pardos exibem maior quantidade absoluta e relativa de comorbidades, especialmente hipertensão, quando comparados aos não-PPI. Tal diferença dialoga com evidências de desigualdades estruturais que modulam o acesso à prevenção, diagnóstico e cuidado, contribuindo para maior vulnerabilidade cardiovascular.

Quanto ao *sexo*, observa-se que homens apresentam proporções significativamente superiores de menções ao alcoolismo, ao passo que mulheres concentram maiores frequências de

diabetes e obesidade. Esses contrastes refletem diferenças conhecidas entre comportamentos de saúde, padrões de cuidado e prevalência de fatores metabólicos, resultando em perfis distintos de risco cardiovascular entre os sexos.

Por fim, a distribuição segundo *faixa etária* indica que o acúmulo de comorbidades cresce com o avanço da idade. Os grupos entre 50 e 69 anos exibem os maiores percentuais de hipertensão e diabetes como causas contribuintes, enquanto a obesidade, embora menos registrada nas declarações de óbito, aparece relativamente mais elevada nos indivíduos mais jovens, especialmente entre 30 e 39 anos, sugerindo início precoce da exposição a fatores de risco metabólicos.

Em síntese, a Tabela 13 evidencia que a mortalidade cardiovascular no Distrito Federal resulta de uma interação complexa entre condições clínicas e desigualdades sociais, raciais e etárias. A predominância de hipertensão e diabetes como causas contribuintes reforça seu papel central na carga de mortalidade prematura, enquanto padrões específicos associados ao alcoolismo e à obesidade complementam a compreensão dos perfis de risco. Assim, a abordagem por causas múltiplas revela dimensões da mortalidade por DCV que seriam invisíveis se consideradas apenas as causas básicas, ampliando a compreensão sobre a heterogeneidade dos determinantes envolvidos nos óbitos analisados.

4.3 Perfil Sociodemográfico das Comorbidades em Doenças Cardiovasculares

A compreensão dos padrões de comorbidades associados às doenças cardiovasculares exige, inicialmente, um olhar atento sobre como diferentes características sociodemográficas se distribuem na população em estudo. Esse panorama fornece a base necessária para explorar de que modo fatores como sexo, idade, escolaridade e raça/cor se articulam na determinação dos perfis de risco. Antes de aprofundar as análises baseadas em correlações bivariadas e na Análise de Correspondência Múltipla (ACM), é fundamental delinear esse contexto sociodemográfico, pois ele estrutura as desigualdades que se refletem nos desfechos cardiovasculares observados.

4.3.1 Correlação Bivariada

A Tabela 14 apresenta a matriz de associações bivariadas entre as variáveis categóricas do estudo, estimadas por meio do coeficiente V de Cramér, constituindo uma etapa metodológica fundamental para a aplicação da Análise de Correspondência Múltipla (ACM). Esse procedimento preliminar permite avaliar a existência, a intensidade e a pertinência das relações entre as variáveis, orientando tanto a seleção quanto a interpretação das dimensões extraídas na ACM.

Tabela 14: Correlação das variáveis através do Cramer's V

Variável 1	Variável 2	Correlação	Interpretação
Causas Contribuintes	Causas Básicas	0,251	Associação moderada
Escolaridade	Raça/Cor	0,203	Associação moderada
Sexo	Causas Contribuintes	0,166	Associação moderada
Sexo	Causas Básicas	0,133	Associação moderada
Faixa Etária	Causas Contribuintes	0,117	Associação moderada
Faixa Etária	Raça/Cor	0,088	Associação fraca ou inexistente
Faixa Etária	Escolaridade	0,077	Associação fraca ou inexistente
Faixa Etária	Causas Básicas	0,076	Associação fraca ou inexistente
Escolaridade	Causas Contribuintes	0,074	Associação fraca ou inexistente
Ano	Causas Contribuintes	0,073	Associação fraca ou inexistente
Raça/Cor	Causas Contribuintes	0,071	Associação fraca ou inexistente
Sexo	Escolaridade	0,065	Associação fraca ou inexistente
Ano	Causas Básicas	0,060	Associação fraca ou inexistente
Raça/Cor	Causas Básicas	0,055	Associação fraca ou inexistente
Escolaridade	Causas Básicas	0,051	Associação fraca ou inexistente
Ano	Escolaridade	0,047	Associação fraca ou inexistente
Sexo	Faixa Etária	0,039	Associação fraca ou inexistente
Ano	Raça/Cor	0,036	Associação fraca ou inexistente
Ano	Faixa Etária	0,027	Associação fraca ou inexistente
Sexo	Raça/Cor	0,019	Associação fraca ou inexistente
Ano	Sexo	0,016	Associação fraca ou inexistente

Fonte: Elaboração própria com dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2018–2023.

Os resultados indicam que as associações mais elevadas concentram-se entre causas contribuintes e causas básicas ($V = 0,251$), bem como entre escolaridade e raça/cor ($V = 0,203$), ambas classificadas como associações moderadas. Esses achados são particularmente relevantes, pois sinalizam que as variáveis relacionadas ao perfil sociodemográfico e à estrutura do registro das causas de morte compartilham padrões de associação consistentes, justificando sua inclusão conjunta na análise multivariada. Na ACM, essas variáveis tendem a contribuir de forma mais expressiva para a explicação da inércia total e para a conformação dos eixos principais.

Mesmo quando as associações bivariadas são classificadas como fracas ou inexistentes, isso não invalida a permanência das variáveis na Análise de Correspondência Múltipla. Pelo contrário, na ACM é esperado que muitas relações não se manifestem de forma isolada, mas ganhem significado quando analisadas simultaneamente, a partir da combinação de múltiplas categorias e dimensões latentes.

As variáveis como ano, faixa etária, raça/cor e escolaridade, embora apresentem baixos valores de V de Cramér em análises pareadas, são mantidas por sua relevância teórica e substantiva para o estudo da mortalidade cardiovascular. Na ACM, essas variáveis podem contribuir para a estruturação dos eixos ao interagir com outras características, especialmente aquelas relacionadas às causas básicas e contribuintes de óbito, que apresentaram associações mais expressivas.

4.3.2 Explorando a Estrutura Relacional entre Comorbidades e Gradiente Social por ACM

Para examinar o perfil de comorbidades associado às doenças cardiovasculares, buscando identificar como características sociodemográficas se organizam em torno dos diferentes padrões de causas básicas e contribuintes. Para isso, a Análise de Correspondência Múltipla (ACM) foi utilizada como técnica central, permitindo explorar a estrutura relacional entre grupos populacionais e perfis de comorbidades. A análise concentrou-se em quatro variáveis ativas, *Sexo*, *Faixa etária*, *Escolaridade* e *Raça/Cor*, que, em conjunto, configuram o gradiente social que estrutura os perfis observados na composição dos óbitos e nas menções de comorbidades, no âmbito dos registros do SIM. Essas variáveis resultaram em $Q = 4$ variáveis ativas e $K = 12$ categorias distintas, após a exclusão das variáveis suplementares (*Causas Básicas*, *Causas Contribuintes*, *Ano* e *DCV básica (Sim/Não)*). Dessa forma, a ACM possibilita identificar quais combinações de características sociodemográficas se aproximam de determinados perfis de comorbidades, contribuindo para compreender como a desigualdade social se expressa nos padrões de mortalidade cardiovascular.

A variância da nuvem das categorias foi dada por:

$$\text{Var} = \left(\frac{K}{Q} \right) - 1 = \left(\frac{12}{4} \right) - 1 = 2$$

enquanto a dimensionalidade máxima da nuvem foi de:

$$K - Q = 12 - 4 = 8$$

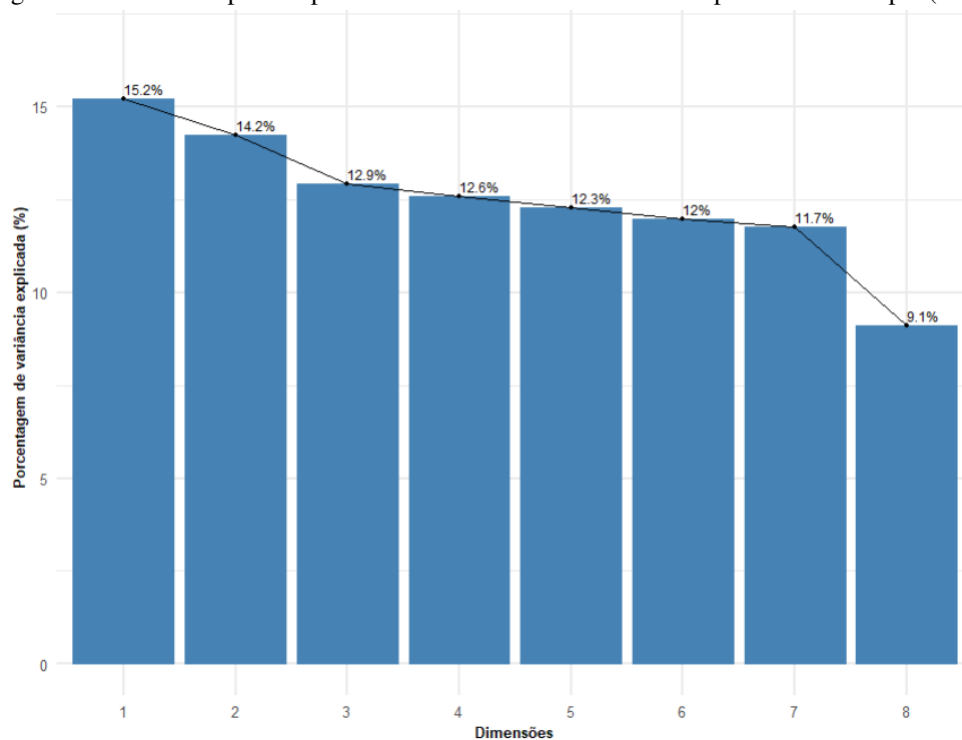
correspondendo ao número máximo de eixos necessários para explicar a variância total. A variância média por eixo foi estimada por:

$$\bar{\lambda} = \frac{(K/Q) - 1}{K - Q} = \frac{2}{8} = 0,25.$$

O valor médio esperado de contribuição das categorias na formação dos eixos é dado por $1/K = 1/12 = 0,0833$, ou seja, aproximadamente 8,33%. Categorias com contribuições superiores a esse limiar foram consideradas relevantes para a interpretação dos eixos fatoriais.

A análise inicial da Análise de Correspondência Múltipla (ACM) consiste em verificar quanto da variabilidade total das relações entre as categorias é capturada por cada dimensão fatorial. A Figura 4 apresenta o percentual de variância explicada pelas oito primeiras dimensões resultantes do modelo, permitindo identificar quais eixos concentram maior proporção da inércia e, portanto, são mais informativos para a interpretação substantiva dos perfis de mortalidade cardiovascular.

Figura 4: Variância explicada pelas dimensões da Análise de Correspondência Múltipla (ACM)



A Figura 4 apresenta a variância explicada pelas dimensões da Análise de Correspondência Múltipla (ACM). As duas primeiras dimensões concentram, respectivamente, 15,2% e 14,2% da inércia total, justificando seu uso como plano principal de interpretação. O valor médio que contribuições superiores a 8,33% foram consideradas substantivamente relevantes. A Tabela 15 apresenta as contribuições (%) e qualidades de representação (Cos^2) das categorias nos três primeiros eixos da ACM, servindo de base quantitativa para a interpretação dos perfis mais relevantes.

Tabela 15: Contribuição e qualidade de representação Cos^2 das categorias nos três primeiros eixos da ACM

Categoria	Contribuição em %			Cos2 em %		
	Dimensão			Dimensão		
	1	2	3	1	2	3
Feminino	0.59	10.82	0.28	0.01	0.20	0.00
Masculino	0.38	7.02	0.18	0.01	0.20	0.00
30-39	3.35	3.46	35.71	0.04	0.04	0.39
40-49	0.04	18.43	11.53	0.00	0.24	0.14
50-59	1.28	4.37	0.66	0.02	0.07	0.01
60-69	0.03	19.30	0.42	0.00	0.46	0.01
Nenhum	6.27	25.52	3.87	0.08	0.31	0.04
Fund. Incompleto	10.45	0.38	11.69	0.25	0.01	0.24
Fund. Completo	2.24	3.73	27.37	0.04	0.06	0.40
Méd. Completo ou +	31.84	0.06	6.94	0.45	0.00	0.08
PPI	16.49	2.61	0.51	0.53	0.08	0.01
Não-PPI	27.06	4.29	0.84	0.53	0.08	0.01

Fonte: Elaboração própria com dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2018–2023.

No primeiro eixo, destacam-se contribuições elevadas para as categorias Ensino Médio Completo ou mais (31,84%), Não-PPI (27,06%), PPI (16,49%) e Ensino Fundamental Incompleto (10,45%), todas acima do limiar teórico. Esses resultados, igualmente visíveis no mapa fatorial da Figura 5, indicam que a Dimensão 1 é fortemente estruturada por diferenças socioeducacionais e étnico-raciais. A elevada qualidade de representação ($\text{Cos}^2 \approx 0,53$) observada para PPI e Não-PPI reforça que esse eixo expressa um gradiente consistente de desigualdade social. A baixa contribuição das categorias de sexo confirma que gênero não é o elemento estruturante desta dimensão.

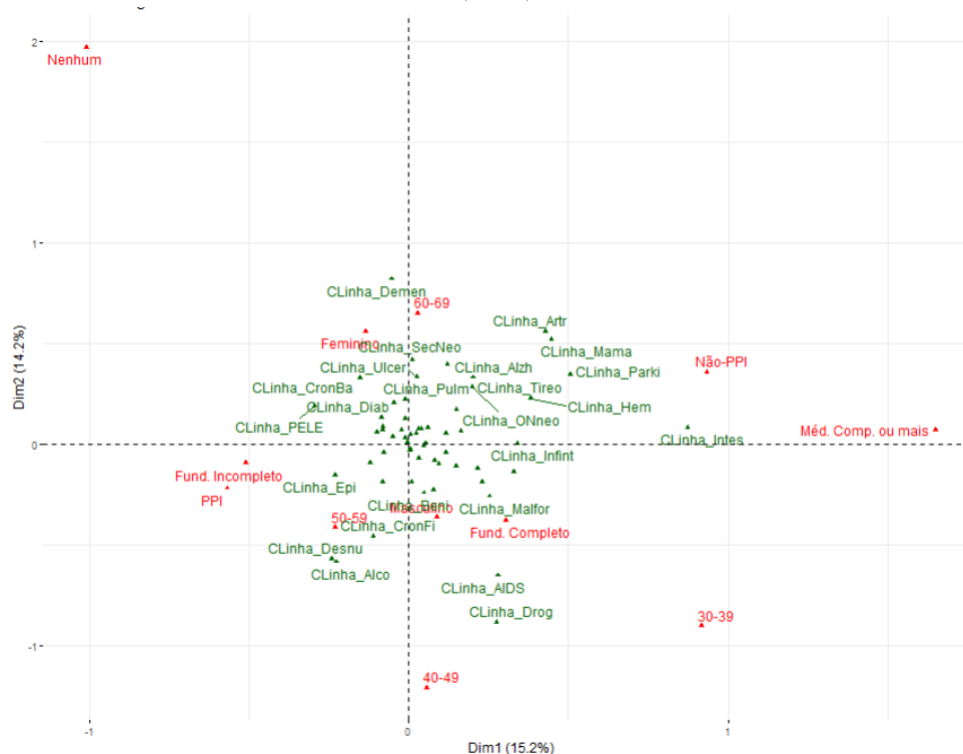
No segundo eixo, as principais contribuintes são as faixas etárias de 60–69 anos (19,30%) e 40–49 anos (18,43%), além da categoria Nenhuma escolaridade (25,52%). A boa qualidade de representação dessa categoria ($\text{Cos}^2 = 0,31$) sugere que a Dimensão 2 reflete uma combinação entre envelhecimento e vulnerabilidade educacional extrema. Esse padrão reforça a hipótese de que a escolaridade atua como determinante acumulativo ao longo do curso de vida.

A terceira dimensão destaca categorias mais jovens, principalmente 30–39 anos (35,71%) e Ensino Fundamental Completo (27,37%), além de contribuição relevante do Ensino Fundamental Incompleto (11,69%). Esse eixo diferencia perfis mais jovens e intermediários de escolaridade, distinguindo-os tanto dos grupos de maior escolaridade quanto daqueles em situação mais precária. Diferentemente da Dimensão 1, a Dimensão 3 está menos associada à raça/cor e mais vinculada ao ciclo de vida.

A interpretação do plano fatorial na ACM baseia-se na leitura das distâncias euclidianas

entre categorias. Categorias posicionadas próximas indicam associação relacional no conjunto de dados, enquanto categorias mais distantes sugerem menor proximidade estrutural. A distância em relação à origem (centro do gráfico) indica o poder discriminante da categoria na formação das dimensões. Assim, a interpretação substantiva deve concentrar-se nas categorias com maiores contribuições e melhor qualidade de representação (Cos^2), uma vez que são elas que estruturam os eixos fatoriais.

Figura 5: Representação fatorial das associações entre variáveis sociodemográficas e mortalidade cardiovascular (ACM)



A inspeção do plano fatorial também permite observar a presença do denominado efeito de Guttman, ou efeito de arco, fenômeno frequentemente identificado em análises de correspondência. Esse padrão ocorre quando a primeira dimensão organiza as categorias segundo um gradiente dominante de associação, fazendo com que a segunda dimensão represente, em parte, a curvatura dessa estrutura.

Figura 6: Verificação do efeito de Guttman a partir da relação entre as duas primeiras dimensões da ACM (indivíduos)

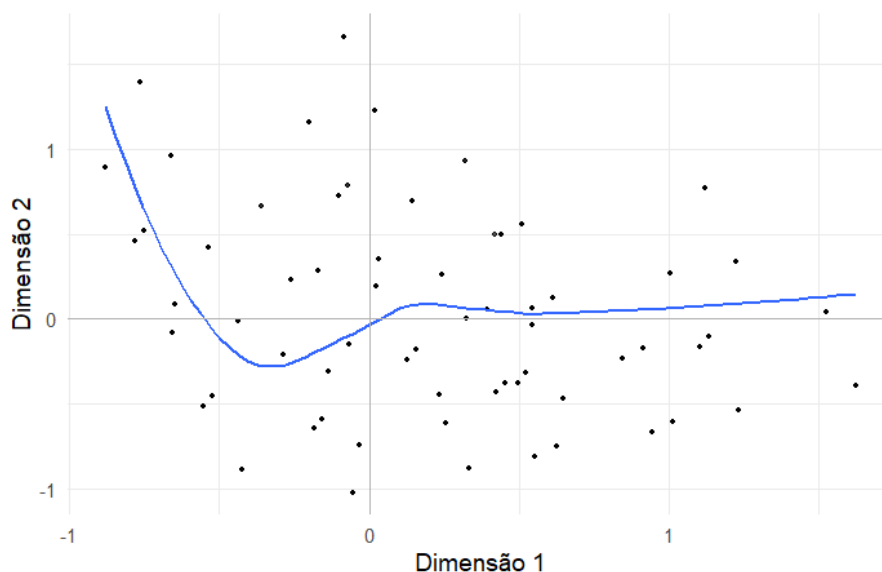
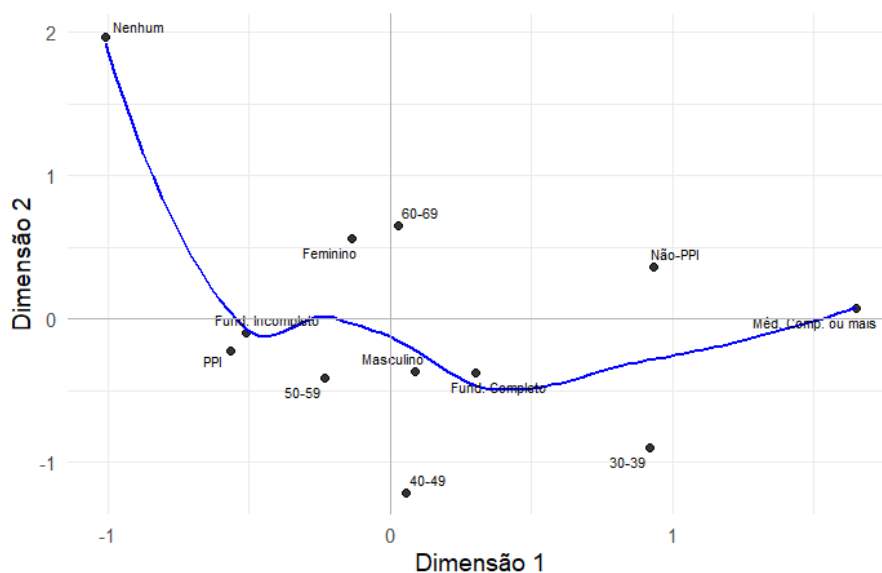


Figura 7: Estrutura em arco das categorias no plano fatorial da ACM (efeito de Guttman)



Para avaliar empiricamente essa configuração, foi estimado um modelo quadrático entre as coordenadas individuais das duas primeiras dimensões da ACM. O modelo apresentou coeficiente quadrático positivo e estatisticamente significativo ($\beta = 0,263$, $p < 0,001$), confirmando a presença de uma relação curvilínea entre as dimensões. O coeficiente linear negativo ($\beta = -0,097$, $p < 0,001$) indica que, à medida que os indivíduos se deslocam ao longo da primeira dimensão, ocorre inicialmente uma redução na coordenada da segunda dimensão, seguida por uma inflexão positiva associada ao termo quadrático.

Embora o coeficiente de determinação do modelo seja relativamente baixo ($R^2 = 0,027$), esse resultado é esperado em análises de correspondência aplicadas a grandes bases de dados categóricos, nas quais a relação entre dimensões reflete uma estrutura geométrica do espaço fatorial e não uma relação determinística entre variáveis.

As Figuras 6 e 7 ilustram essa estrutura em arco, evidenciando que a segunda dimensão reflete parcialmente a curvatura da primeira dimensão. Dessa forma, a Dimensão 1 pode ser interpretada como o principal gradiente estrutural do espaço social analisado, enquanto a Dimensão 2 atua principalmente como refinamento dessa estrutura.

De forma integrada, observa-se que a escolaridade e a raça/cor estruturam fortemente o espaço fatorial, especialmente no primeiro eixo, enquanto a idade se torna o elemento central nas dimensões subsequentes. A baixa contribuição das categorias de sexo ao longo dos três eixos indica que, no contexto estudado, as desigualdades na mortalidade cardiovascular são mais fortemente explicadas por fatores socioeconômicos e demográficos do que por diferenças de gênero isoladamente.

Na análise das causas suplementares (álcool, diabetes, hipertensão e obesidade), constatou-se que apenas os transtornos relacionados ao uso de álcool apresentaram coordenada fatorial relevante (Dimensão 2; coord. = $-0,58$). Esse posicionamento indica proximidade com perfis marcados por maior vulnerabilidade social e comportamentos de risco.

Em contraste, diabetes, hipertensão e obesidade apresentaram coordenadas abaixo do limiar de relevância ($|coord| < 0,50$), sugerindo distribuição mais homogênea no espaço fatorial, compatível com o caráter amplamente disseminado dessas doenças crônicas na população adulta.

Esses achados demonstram que a ACM permitiu discriminar perfis sociais distintos da mortalidade cardiovascular, articulando escolaridade, raça/cor, idade e fatores comportamentais, revelando estruturas latentes de vulnerabilidade social.

5 Mortalidade cardiovascular: Discussão dos resultados

A avaliação da completude e consistência das informações do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) revelou avanços importantes na qualidade dos registros de óbito no Distrito Federal entre 2018 e 2024, embora persistam limitações que podem influenciar a análise das desigualdades educacionais na mortalidade cardiovascular. Observou-se tendência de melhoria gradual na completude da variável escolaridade, com aumento da proporção de registros preenchidos e redução de campos ignorados ao longo do período. Essa evolução acompanha o esforço nacional de qualificação do SIM, especialmente após a implementação das estratégias de vigilância da mortalidade e do aprimoramento das rotinas de crítica e consolidação de dados nas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. Segundo Romero e Cunha (2006), completude acima de 90% é classificada como boa, e valores superiores a 95% indicam excelente qualidade, parâmetro que o DF tende a alcançar para variáveis essenciais, como sexo, idade e causa básica, mas ainda enfrenta desafios em variáveis sociais como escolaridade.

Apesar da melhoria, a proporção de registros ignorados ou ausentes em escolaridade ainda supera 10% em alguns anos, o que pode introduzir viés nas comparações entre grupos sociais. Essa lacuna tende a concentrar-se entre indivíduos de 60 a 69 anos e de cor parda ou preta, reproduzindo desigualdades estruturais observadas em outros estudos nacionais (BALIEIRO et al., 2020; MAMED et al., 2019). Em contextos de maior vulnerabilidade social, a ausência de informação sobre escolaridade reflete não apenas falhas administrativas, mas também a precariedade do acesso à assistência médica e menor completude de registros médico-legais. Esses achados indicam que, embora o SIM no DF apresente boa qualidade global, ainda há espaço para aprimoramento sobretudo nas variáveis que capturam o gradiente social, fundamentais para a interpretação das iniquidades em saúde.

A análise exploratória descritiva permitiu caracterizar o perfil sociodemográfico e temporal dos óbitos por doenças cardiovasculares (DCV) entre adultos de 30 a 69 anos residentes no Distrito Federal no período de 2018 a 2024, evidenciando padrões de desigualdade relacionados à escolaridade. Os resultados mostraram que, embora a mortalidade cardiovascular permaneça elevada, há heterogeneidade significativa entre os grupos educacionais, refletindo um claro gradiente social da saúde. A distribuição temporal dos óbitos por DCV manteve relativa estabilidade ao longo do período, com discreto aumento em 2020, coincidindo com o início da pandemia de COVID-19, e leve redução nos anos subsequentes. Esse comportamento possivelmente reflete tanto o impacto direto da infecção pelo SARS-CoV-2 sobre indivíduos com comorbidades cardiovasculares quanto alterações nos fluxos assistenciais, na busca por atendimento e na notificação de causas associadas. Estudos nacionais apontam que, em 2020, houve aumento das mortes por DCV em domicílio e redução das hospitalares, indicando deslocamento do local de ocorrência e possível subregistro de causas específicas (MALTA et al., 2021; BRANT et al., 2022), o que sugere que parte da carga cardiovascular nesse período pode estar ainda subestimada.

No que se refere à escolaridade, predominam os óbitos entre pessoas com ensino fundamental incompleto, que representaram mais da metade dos casos no período analisado. Essa concentração confirma o gradiente social da mortalidade cardiovascular, já observado em outros contextos brasileiros (BARATA, 2009; MALTA et al., 2017), nos quais o menor nível educacional se associa a maior prevalência de fatores de risco, como tabagismo, hipertensão arterial e diabetes mellitus, além de menor acesso a ações preventivas e serviços de reabilitação. Observou-se também aumento relativo de óbitos entre pessoas com ensino fundamental completo, o que sugere uma possível transição no perfil de mortalidade: as DCV continuam afetando de forma desproporcional grupos de menor escolaridade, mas passam a alcançar, com maior intensidade, segmentos que completaram o ciclo básico de ensino. Já o grupo com ensino médio ou mais apresenta proporções menores de óbito, embora não esteja isento de risco, o que aponta para um perfil distinto na distribuição das causas segundo níveis educacionais mais elevada, sem que isso represente eliminação da vulnerabilidade cardiovascular.

A análise segundo o sexo revelou predominância de óbitos entre homens, especialmente nas faixas etárias mais jovens (30–49 anos), ao passo que, entre mulheres, as mortes por DCV tornam-se mais frequentes a partir dos 60 anos. Esse padrão é consistente com a literatura internacional e nacional, que aponta o sexo masculino como fator de maior vulnerabilidade cardiovascular em idades produtivas, associado a diferenças comportamentais e de exposição a fatores de risco, como sedentarismo, consumo de álcool e menor adesão ao tratamento (MARMOT, 2015; MALTA et al., 2021). No grupo de mulheres, a maior carga de óbitos em idades mais avançadas sugere um acúmulo de condições crônicas e possível maior sobrevivência até idades mais altas, mas com importante carga de morbidade.

As diferenças observadas na distribuição dos óbitos por doenças cardiovasculares entre os grupos PPI e Não-PPI, bem como segundo o sexo, indicam a persistência de desigualdades sociais e raciais estruturais no Distrito Federal. Conforme discutido por Barata (2009) e Oliveira et al. (2020), indivíduos pretos, pardos e indígenas tendem a estar mais expostos a condições socioeconômicas desfavoráveis, menor escolaridade e piores condições de vida, fatores que influenciam tanto a maior prevalência de doenças crônicas quanto o risco de morte por DCV. A maior proporção de óbitos masculinos, especialmente no grupo PPI, reforça uma perspectiva interseccional, na qual raça/cor e sexo atuam de forma combinada na produção das iniquidades em saúde, com impacto direto no perfil de mortalidade observado.

A análise por faixa etária reforça a concentração dos óbitos entre 50 e 69 anos. Essa observação é particularmente relevante, pois indica que parcela expressiva dos óbitos ocorre antes do limite de 70 anos, quando as DCV são consideradas em grande medida evitáveis mediante acesso oportuno à prevenção e ao tratamento. A maior vulnerabilidade desse grupo de idade está fortemente associada à escolaridade: quanto menor o nível educacional, maior a probabilidade de morte precoce por DCV. Esse gradiente, evidenciado nos dados do Distrito Federal, converge com a literatura que associa a educação a estilos de vida mais saudáveis, maior adesão ao cuidado e menor exposição a condições de risco ocupacional e ambiental

(MALTA et al., 2021; PRECOMA et al., 2019). Em conjunto, a análise exploratória revela que as desigualdades educacionais não atuam apenas como marcador socioeconômico, mas como elemento estruturante das condições de vida e de acesso à saúde, moldando de maneira consistente os perfis de mortalidade cardiovascular.

Quando se examinam as causas múltiplas de morte, observa-se que a mortalidade por doenças cardiovasculares emerge como um fenômeno progressivo, construído ao longo do tempo pela coexistência de diferentes condições clínicas. As causas básicas, com destaque para as doenças isquêmicas do coração e as cerebrovasculares, representam o desfecho final, enquanto os vínculos estabelecidos com as causas contribuintes revelam um percurso de adoecimento marcado por sobreposições e interações contínuas. A hipertensão arterial destaca-se como elemento estruturante desse processo, mantendo conexões consistentes com praticamente todas as causas básicas analisadas. Sua presença recorrente sugere um papel central na intensificação dos agravos cardiovasculares, funcionando como condição subjacente que favorece a ocorrência e o agravamento dos eventos fatais. De modo semelhante, o diabetes mellitus aparece associado a diferentes trajetórias de morte cardiovascular, indicando sua relevância na complexificação dos quadros clínicos e na aceleração do curso da doença.

As associações observadas com alcoolismo, obesidade e uso de drogas, ainda que menos frequentes em termos absolutos, ampliam a compreensão do fenômeno. Esses vínculos evidenciam que a mortalidade cardíaca não se restringe a mecanismos biológicos isolados, mas incorpora fatores metabólicos e comportamentais que se acumulam ao longo da vida. Tais condições atuam como moduladores do risco, influenciando tanto a evolução quanto a gravidade das doenças do aparelho circulatório. Assim, a mortalidade cardiovascular se configura como um processo multicausal, no qual a causa básica expressa apenas a etapa final de um percurso mais amplo de adoecimento. A leitura a partir de causas múltiplas reforça a importância de uma abordagem que considere esse encadeamento de condições associadas, refletindo trajetórias clínicas e sociais complexas que antecedem o evento fatal.

A distribuição das comorbidades segundo os níveis de escolaridade revela um gradiente social nítido, no qual a carga de condições crônicas associadas à mortalidade cardiovascular se intensifica à medida que se reduzem os anos de estudo. A hipertensão, embora altamente prevalente em todos os estratos educacionais, apresenta maior concentração relativa entre indivíduos com ensino fundamental incompleto, incluindo aqueles sem instrução formal. Esse padrão sugere não apenas maior exposição cumulativa a fatores de risco ao longo do curso de vida, mas também menor capacidade de prevenção, diagnóstico oportuno e manejo contínuo da doença. O diabetes, o alcoolismo e a obesidade também mostram percentuais mais elevados nos estratos de escolaridade mais baixa e intermediária, indicando que tais condições se articulam com contextos de maior vulnerabilidade social, em que oportunidades de alimentação saudável, espaços para atividade física e acesso regular a serviços de saúde são mais restritos.

Nos grupos com ensino fundamental completo e, sobretudo, entre aqueles com ensino médio ou mais, observa-se redução proporcional das comorbidades, especialmente da hipertensão

e do diabetes, o que pode refletir melhores condições de vida, maior acesso a práticas preventivas, acompanhamento médico mais regular e maior letramento em saúde. Ainda assim, a presença não desprezível dessas condições mesmo entre indivíduos com ensino médio ou mais indica que a educação atua como fator protetor relativo, mas não absoluto, especialmente em um contexto urbano e de envelhecimento populacional. De forma geral, o padrão observado reforça a importância da escolaridade como determinante central da morbimortalidade cardiovascular, influenciando não apenas o risco de morte, mas também o perfil de comorbidades que moldam o processo de adoecimento e o prognóstico clínico.

No eixo da raça/cor, a análise das comorbidades evidencia desigualdades consistentes no perfil de adoecimento cardiovascular, reforçando o papel dessa variável como marcador social de desigualdade no contexto brasileiro. Pessoas classificadas como PPI apresentam proporções mais elevadas de hipertensão, diabetes e alcoolismo quando comparadas ao grupo Não-PPI, indicando maior carga de fatores de risco associados ao agravamento da mortalidade cardiovascular. Essas diferenças são compatíveis com a maior concentração de população PPI em contextos de menor renda, pior escolaridade e piores condições de trabalho e moradia, o que resulta em maior exposição a ambientes obesogênicos, estresse crônico e barreiras no acesso e na qualidade da atenção à saúde. A coexistência de múltiplas comorbidades nesse grupo sugere trajetórias de adoecimento mais complexas, em que raça/cor se combina a outros determinantes sociais, ampliando a vulnerabilidade cardiovascular. Nesse sentido, a análise aponta que as comorbidades não se distribuem aleatoriamente, mas se organizam segundo eixos de desigualdade racial e social, que serão aprofundados na etapa multivariada.

A distribuição das comorbidades segundo o sexo evidencia diferenças relevantes no perfil de adoecimento associado à mortalidade cardiovascular. Em ambos os sexos, a hipertensão se mantém como a condição mais prevalente; contudo, é mais frequente entre mulheres, enquanto entre homens há maior concentração relativa de alcoolismo e, em menor medida, de obesidade. A maior prevalência de hipertensão e diabetes entre mulheres pode refletir, de um lado, maior contato com os serviços de saúde, favorecendo o diagnóstico e o registro dessas condições; de outro, trajetórias marcadas por dupla jornada de trabalho, sobrecarga de cuidado e envelhecimento com maior carga de morbidade. Entre os homens, a maior participação do alcoolismo sugere padrões de risco associados a normas sociais que favorecem comportamentos menos preventivos, maior consumo de álcool e menor adesão ao acompanhamento regular. Essas diferenças reforçam que homens e mulheres vivenciam o risco cardiovascular a partir de combinações específicas de comorbidades e contextos sociais, demandando estratégias de prevenção sensíveis ao gênero.

Quando se observa a distribuição das comorbidades por faixa etária, emerge um padrão progressivo de agravamento do perfil de adoecimento cardiovascular ao longo do curso de vida, com aumento sistemático da presença de comorbidades à medida que a idade avança. Em todas as faixas etárias analisadas, a hipertensão se destaca como a condição mais prevalente, mas sua magnitude cresce de forma expressiva nos grupos etários mais elevados, especialmente entre indivíduos de 60 a 69 anos, indicando acúmulo de exposições e vulnerabilidades ao longo do

tempo. Nas faixas etárias mais jovens (30–39 e 40–49 anos), a proporção de comorbidades é menor, embora já estejam presentes fatores de risco relevantes, como diabetes e alcoolismo. Esse achado mostra que o processo de adoecimento cardiovascular não se inicia apenas em idades avançadas, mas se constrói gradualmente, a partir de exposições precoces que tendem a se intensificar e se combinar com o envelhecimento, gerando risco de desfechos fatais em idades ainda produtivas. A obesidade também segue um padrão de maior ocorrência em faixas etárias intermediárias e avançadas, reforçando a ideia de que fatores comportamentais e metabólicos se acumulam com o tempo e contribuem para a progressão da doença cardiovascular.

À luz desse conjunto de achados, as análises estratificadas por escolaridade, raça/cor, sexo e faixa etária deixam claro que o perfil de comorbidades associadas à mortalidade cardiovascular no Distrito Federal é fortemente estruturado por desigualdades sociais que operam de forma interdependente ao longo do curso de vida. A presença de hipertensão, diabetes, alcoolismo e obesidade não se distribui de maneira aleatória, mas acompanha padrões consistentes de estratificação social, expressos por marcadores como nível educacional e raça/cor, além de dimensões demográficas como sexo e idade. Observa-se, de forma recorrente, que indivíduos com menor escolaridade, pertencentes ao grupo PPI, do sexo masculino e em faixas etárias mais avançadas tendem a apresentar maior carga de comorbidades, especialmente hipertensão e diabetes, frequentemente associadas a fatores comportamentais como o alcoolismo. Em contraste, grupos com ensino médio ou mais e pertencentes ao grupo Não-PPI exibem, em geral, menor complexidade de comorbidades, sugerindo trajetórias de adoecimento moduladas por maior proteção social relativa.

Diante desse cenário, a Análise de Correspondência Múltipla (ACM) é mobilizada como estratégia metodológica para captar as associações entre essas múltiplas dimensões, permitindo identificar perfis estruturados de mortalidade cardiovascular. Parte-se da hipótese de que a ACM evidenciará agrupamentos específicos de indivíduos caracterizados por combinações de baixa escolaridade, pertencimento ao grupo PPI, sexo masculino e faixas etárias mais elevadas, associados a maior presença de hipertensão, diabetes e alcoolismo. De forma complementar, espera-se que perfis associados a ensino médio ou mais, grupo Não-PPI e sexo feminino se posicionem de maneira distinta no espaço fatorial, com menor carga relativa de comorbidades ou com padrões diferenciados de adoecimento. Assim, a transição para a análise multivariada não representa apenas um exercício metodológico, mas uma forma de compreender como as desigualdades sociais se articulam simultaneamente na estruturação da mortalidade cardiovascular, superando leituras fragmentadas e aproximando-se de uma interpretação integrada do processo saúde-doença-morte.

O scree plot das dimensões da ACM evidencia uma distribuição relativamente equilibrada da variância explicada entre os primeiros eixos, com valores aproximados de 15,2% na primeira dimensão, 14,2% na segunda e redução gradual nas dimensões subsequentes. Esse padrão é esperado em fenômenos complexos e socialmente determinados, nos quais não há concentração extrema da variância em um único eixo. Observa-se um ponto de inflexão suave a partir da

terceira ou quarta dimensão, indicando que as primeiras dimensões concentram os contrastes mais estruturantes do espaço fatorial, enquanto as posteriores tendem a capturar variações mais específicas ou residuais. Diante disso, optou-se por reter e interpretar as duas primeiras dimensões, que concentram parcela substantiva da variância total e apresentam maior potencial interpretativo para os perfis de mortalidade cardiovascular. As dimensões subsequentes, embora estatisticamente válidas, acrescentariam complexidade analítica sem ganhos proporcionais de interpretação no escopo deste estudo.

O espaço fatorial definido por essas duas dimensões concentra os contrastes mais relevantes entre as categorias sociodemográficas e os grupos de causas associadas. A disposição das categorias no plano cartesiano permite identificar padrões latentes de associação, evidenciando como as desigualdades sociais se articulam às comorbidades no processo de mortalidade cardiovascular.

A Dimensão 1 (eixo horizontal) é fortemente estruturada por variáveis associadas à posição social, em especial escolaridade e raça/cor. No polo positivo, concentram-se as categorias relativas à ensino médio ou mais ($coord1 = 1,65$; $contrib1 \approx 31,8\%$, com $\cos^2$ elevado) e ao grupo Não-PPI ($coord1 = 0,93$; $contrib1 \approx 27,1\%$), indicando um perfil socialmente mais favorecido. No polo oposto, destacam-se as categorias de nenhuma escolaridade (Nenhum; $coord1 = -1,01$; $contrib1 \approx 6,3\%$) e ensino fundamental incompleto ($coord1 = -0,51$; $contrib1 \approx 10,4\%$), além da categoria PPI ($coord1 = -0,57$; $contrib1 \approx 16,5\%$), compondo um eixo que expressa com clareza um gradiente de desigualdade educacional e racial. A elevada contribuição dessas categorias para a Dimensão 1, associada a valores substantivos de $\cos^2$, indica que esse eixo sintetiza de forma consistente as diferenças estruturais entre os grupos sociais, o que se alinha ao padrão observado nas análises descritivas.

Na Dimensão 2 (eixo vertical), predominam as variáveis demográficas, especialmente faixa etária e sexo, configurando um eixo relacionado ao curso de vida e à progressão do adoecimento. Destacam-se as categorias 60–69 anos ($coord2 = 0,65$; $contrib2 \approx 19,3\%$, com $\cos^2$ elevado) e nenhuma escolaridade (Nenhum; $coord2 = 1,97$; $contrib2 \approx 25,5\%$) no polo positivo, sugerindo associação entre envelhecimento, baixa escolaridade extrema e maior complexidade de comorbidades. No polo negativo, posicionam-se as faixas etárias mais jovens, especialmente 30–39 anos ($coord2 = -0,90$) e 40–49 anos ($coord2 = -1,21$; $contrib2 \approx 18,4\%$), indicando menor carga acumulada de comorbidades e perfis de mortalidade menos complexos. Em relação ao sexo, observa-se que o feminino ocupa posição no polo positivo da Dimensão 2 ($coord2 = 0,56$; $contrib2 \approx 10,8\%$), enquanto o masculino se posiciona no polo negativo ($coord2 = -0,36$; $contrib2 \approx 7,0\%$), sugerindo trajetórias diferenciadas de adoecimento e morte entre homens e mulheres, coerentes com as diferenças observadas na etapa descritiva.

As categorias referentes às causas contribuintes e causas básicas distribuem-se majoritariamente em torno da origem do plano, com algumas exceções relevantes. Grupos como CLinha_Drog, CLinha_Alco e CLinha_Obes tendem a se posicionar em quadrantes associados

a faixas etárias mais jovens e ao sexo masculino, ainda que com valores de $\cos^2$ moderados, indicando associações presentes, porém com menor poder explicativo individual. Já condições crônicas como CLinha_Diab e CLinha_Hipert apresentam posições mais próximas ao centro, sugerindo que sua ocorrência atravessa diferentes perfis sociais e etários, funcionando como comorbidades transversais no processo de mortalidade cardiovascular. Esse padrão reforça a ideia de que hipertensão e diabetes são quase onipresentes nos percursos de adoecimento cardiovascular, enquanto as demais comorbidades modulam, em intensidade e combinação, a trajetória específica de cada grupo social e demográfico.

6 Considerações Finais

Os resultados apresentados nesta dissertação permitem compreender, de maneira integrada, como a escolaridade estrutura a mortalidade prematura por doenças cardiovasculares no Distrito Federal entre 2018 e 2024. A discussão parte da análise da completude dos dados, avança para a caracterização dos óbitos segundo escolaridade e, por fim, aprofunda as relações entre comorbidades, perfis sociodemográficos e os eixos identificados pela Análise de Correspondência Múltipla (ACM). A articulação desses achados com a literatura demonstra que a escolaridade atua simultaneamente como marcador de desigualdade social, indicador de acesso ao cuidado e elemento que condiciona a própria produção da informação em saúde.

É importante reiterar que as análises desenvolvidas nesta pesquisa referem-se à composição dos óbitos registrados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), não sendo possíveis inferências diretas sobre risco populacional ou probabilidade de morte, uma vez que não foram utilizados denominadores para cálculo de taxas. Assim, os resultados descrevem padrões estruturais na distribuição dos óbitos segundo características sociodemográficas e clínicas, oferecendo uma leitura relacional das desigualdades observadas nos registros.

Os achados de completude evidenciam que a variável escolaridade apresenta padrão desigual de preenchimento, especialmente entre homens, indivíduos pardos e residentes em regiões administrativas mais vulneráveis. A queda na completude entre 2018 e 2024, ainda que acompanhada de alguma oscilação, sugere desafios persistentes na coleta de informações no contexto da morte, em conformidade com estudos nacionais que identificam maior proporção de dados ignorados entre indivíduos de menor nível educacional e maior vulnerabilidade social. Esse processo reforça o diagnóstico da literatura que aponta vieses sociais na qualidade do SIM, conforme Balieiro et al. (2020) e Nascimento et al. (2023), indicando que a invisibilidade estatística também é uma forma de desigualdade em saúde.

A associação estatisticamente significativa entre a incompletude da escolaridade e variáveis como raça/cor, sexo, local de ocorrência e causas mal definidas reforça o argumento de que grupos socialmente desfavorecidos não apenas figuram com maior presença na composição dos óbitos, mas também são menos visíveis nas estatísticas oficiais. No Distrito Federal, essa associação se expressou de maneira concreta: óbitos com escolaridade ignorada concentraram-se entre pessoas pardas e negras, reforçando padrões já descritos por Ramos e Gardenghi (2017) e alinhados às desigualdades étnico-raciais nacionalmente observadas.

A caracterização dos óbitos por DCV segundo escolaridade revela um padrão diferencial consistente e consistente com a literatura. Indivíduos com ensino fundamental incompleto ou sem escolaridade figuram entre os grupos com maior frequência de mortes, enquanto aqueles com maior escolaridade aparecem sub-representados. Esse padrão reproduz achados de estudos como Santana et al. (2021), Mansur e Favarato (2016) e Bassanesi et al. (2008), consolidando a hipótese de que a escolaridade é um determinante estrutural central da mortalidade cardiovascular.

Do ponto de vista sociodemográfico, a sobremortalidade masculina e a predominância de

pessoas pardas entre os óbitos alinham-se ao padrão nacional descrito por Malta et al. (2021) e Guedes et al. (2023). Entretanto, o Distrito Federal apresenta especificidades importantes: embora seja uma unidade federativa com indicadores sociais superiores à média nacional, possui desigualdades intraurbanas profundas que modulam o acesso, a continuidade do cuidado e os perfis epidemiológicos de suas Regiões Administrativas. Assim, a interação entre baixa escolaridade e território emerge como elemento relevante para explicar a concentração de óbitos prematuros em determinadas regiões.

A análise das causas básicas segundo escolaridade mostra que as doenças isquêmicas do coração e as doenças cerebrovasculares, principais componentes das DCV, concentram-se entre indivíduos de menor escolaridade. Esse resultado é amplamente coerente com estudos prévios que sinalizam maior vulnerabilidade observada na composição dos óbitos entre grupos educacionalmente desfavorecidos, como os realizados no Maranhão, Ceará e Porto Alegre. A persistência dessas causas em níveis elevados entre os menos escolarizados aponta para falhas preventivas e assistenciais ao longo do curso de vida, especialmente no manejo de fatores como hipertensão e diabetes.

As causas contribuintes aprofundam essa leitura ao revelar a importância das comorbidades metabólicas e comportamentais como componentes do processo mórbido que culmina no óbito. Hipertensão, diabetes, obesidade e alcoolismo apresentaram maior frequência entre indivíduos com baixa escolaridade, evidenciando que a multimorbidade cardiovascular é socialmente determinada. Estudos como os de Précoma et al. (2019) e WHO (2020) demonstram que tais condições são desigualmente distribuídas, e os resultados desta dissertação reiteram esse padrão em nível local.

O alcoolismo, em particular, revelou-se mais frequente entre indivíduos com menor escolaridade, reforçando achados nacionais que apontam maior prevalência de consumo abusivo de álcool em grupos socialmente vulneráveis. A associação entre baixa escolaridade, consumo abusivo e risco cardiovascular é amplamente reconhecida e fornece um ponto de atenção específico para políticas intersetoriais.

A correlação bivariada por Cramer's V reforça a força das associações entre escolaridade e variáveis sociodemográficas como raça/cor e sexo, compondo um quadro de desigualdade interseccional. De especial importância é o padrão encontrado na ACM, onde a escolaridade aparece como a principal categoria estruturante do Eixo 1, organizando o gradiente social que distingue indivíduos mais escolarizados, associados a menor carga de comorbidades e maior completude informacional, daqueles menos escolarizados, associados a múltiplas condições clínicas e maior precariedade informacional.

A interpretação da ACM evidencia que a baixa escolaridade se articula a perfis específicos de comorbidades, principalmente diabetes e hipertensão, criando um perfil socialmente vulnerável de mortalidade cardiovascular prematura. A forte qualidade de representação dessas categorias demonstra que a escolaridade influencia a estrutura relacional das variáveis do estudo, reforçando sua centralidade como determinante social.

O posicionamento das categorias de raça/cor no espaço fatorial demonstra que indivíduos classificados como pardos encontram-se mais próximos das categorias de menor escolaridade e maior carga de comorbidades, o que confirma a literatura que aponta sobreposição entre desigualdades raciais e educacionais na determinação da mortalidade cardiovascular. Assim, a interseccionalidade emerge como lógica interpretativa necessária.

A representação das faixas etárias indica que, mesmo no intervalo de 30 a 69 anos, há concentração de comorbidades e causas contribuintes entre os grupos menos escolarizados, sugerindo que trajetórias de risco mais precoces se acumulam ao longo do curso de vida. Esses achados dialogam com a literatura sobre mortalidade prematura por DCV, que descreve esse fenômeno como altamente sensível a determinantes sociais.

A discussão sobre causas múltiplas revela que a análise da causa básica isolada é insuficiente para captar a complexidade dos óbitos por DCV, especialmente entre os menos escolarizados, onde condições como diabetes, hipertensão e obesidade coexistem e interagem. Os resultados desta dissertação confirmam a necessidade de abordagens que considerem a multimorbidade e reforçam a importância de investir em vigilância qualificada e integração entre atenção básica e especializada.

Por fim, a convergência entre literatura e resultados empíricos demonstra que a escolaridade não apenas influencia os desfechos em saúde, mas também molda a qualidade da informação registrada no SIM, afetando a visibilidade epidemiológica das populações mais vulneráveis. Essa constatação aponta para a urgência de estratégias que melhorem o registro das variáveis sociodemográficas e ampliem o alcance de políticas de prevenção voltadas aos grupos educacionalmente desfavorecidos. Cabe reconhecer que este estudo apresenta limitações inerentes ao uso de dados secundários do Sistema de Informações sobre Mortalidade. A ausência de denominadores populacionais impossibilita o cálculo de taxas específicas ou padronizadas, restringindo as análises à composição dos óbitos registrados.

Adicionalmente, a variável escolaridade apresentou incompletude diferencial associada a características sociodemográficas e temporais, o que pode introduzir viés nas estimativas descritivas, sobretudo se a exclusão de registros com informação ignorada não ocorrer de forma aleatória.

A Análise de Correspondência Múltipla constitui técnica exploratória que descreve padrões associativos entre categorias, não permitindo inferência causal. Os resultados devem ser interpretados como estruturas relacionais latentes no conjunto de registros analisados.

Apesar dessas limitações, a consistência dos padrões identificados e a convergência com a literatura conferem robustez interpretativa às análises desenvolvidas.

Assim, os resultados desta dissertação reafirmam a escolaridade como eixo estruturante da mortalidade cardiovascular no Distrito Federal, influenciando desde a distribuição das comorbidades até a própria forma como os óbitos são registrados. A análise integrada entre causas básicas, contribuintes, escolaridade e perfis sociodemográficos permite concluir que a mortalidade prematura por DCV é expressão de trajetórias marcadas por desigualdades

cumulativas, cujo enfrentamento exige abordagens integradas, intersetoriais e baseadas em evidências.

Os achados apresentados oferecem subsídios relevantes para o planejamento de políticas públicas voltadas à prevenção das doenças cardiovasculares no Distrito Federal. A identificação de padrões estruturais segundo escolaridade, raça/cor e idade reforça a necessidade de estratégias intersetoriais que articulem educação, promoção da saúde e redução das desigualdades sociais.

No âmbito da vigilância, destaca-se a importância de qualificar o preenchimento da variável escolaridade nas Declarações de Óbito, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade social. A abordagem por causas múltiplas evidencia ainda a necessidade de fortalecer a integração entre atenção primária e especializada, com foco no manejo contínuo de hipertensão, diabetes e outros fatores de risco metabólicos.

Investir em equidade educacional e no acesso oportuno ao cuidado constitui, portanto, estratégia central para enfrentar a mortalidade cardiovascular prematura.

Em síntese, este trabalho demonstra que compreender a mortalidade cardiovascular a partir das comorbidades e da escolaridade é reconhecer que a morte não é apenas um evento biológico, mas um fenômeno socialmente determinado. As desigualdades observadas expressam a materialidade da exclusão social e apontam para a urgência de incorporar a perspectiva dos determinantes sociais no planejamento e na avaliação das políticas públicas. O fortalecimento da integração entre informação, vigilância e equidade deve, portanto, orientar a agenda de saúde no Distrito Federal, para que o direito à vida e à saúde não continue sendo mediado pelo nível de instrução e pelas oportunidades que ele representa.

Pesquisas futuras poderão incorporar denominadores populacionais para estimar taxas específicas de mortalidade e aprofundar a análise temporal das desigualdades observadas. Modelos multivariados e integração com outras bases de dados poderão ampliar a compreensão das trajetórias de adoecimento ao longo do curso de vida, consolidando uma agenda de pesquisa orientada pela equidade em saúde.

Em última instância, compreender a escolaridade como determinante das comorbidades de morte é reconhecer que cada linha em um atestado de óbito traduz não apenas uma história clínica, mas uma biografia social interrompida. Enquanto o acesso ao conhecimento e às condições de vida digna permanecer desigual, a morte continuará a seguir o mesmo caminho das desigualdades que a precedem, revelando, nas estatísticas vitais, o reflexo mais duro das iniquidades que estruturam a sociedade.

Referências

- ALMEIDA-FILHO, N. et al. Complexidade da causalidade em saúde: o modelo de determinação social das doenças. *Revista de Saúde Pública*, v. 49, p. 1–12, 2015.
- ALMEIDA-SANTOS, M. A.; PRADO, B. S.; SANTOS, D. M. S. Análise espacial e tendências de mortalidade associada a doenças hipertensivas nos estados e regiões do Brasil entre 2010 e 2014. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 25, n. 2, p. 87–94, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180017>>. Acesso em: 15 abr. 2025.
- ALVES, C. G.; MORAIS NETO, O. L. Tendência da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nas unidades federadas brasileiras. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20, n. 3, p. 641–654, 2015.
- AQUINO, R. L. et al. Distribution of garbage codes in the Mortality Information System, Brazil, 2000–2020. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, p. 1–12, 2023.
- AUDÊNCIO, V. et al. Associação entre o nível de escolaridade e a morte prematura por doenças cardiovasculares em adultos no Brasil. *Revista Saúde e Desenvolvimento*, 2022.
- BALIEIRO, P. C. S. et al. Fatores associados à mortalidade por causas inespecíficas e mal definidas no estado do Amazonas, Brasil, de 2006 a 2012. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 1, p. 339–352, 2020.
- BARATA, R. B. *Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2009.
- BARRETO, J. et al. O impacto da educação na mortalidade por todas as causas após infarto do miocárdio com supradesnívelamento do ST. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2020.
- BARROS, M. B. A. et al. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD-2008. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 3, p. 679–690, 2019.
- BAUMEISTER, R. F.; LEARY, M. R. Writing narrative literature reviews. *Review of General Psychology*, 1997.
- BICHARA, J. L. et al. Indicadores socioeconômicos e mortalidade por doença isquêmica do coração e doença cerebrovascular no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2023.
- BISHOP, K. A. et al. Analysis of Multiple Causes of Death: A Review of Methods and Practices. *Epidemiology*, 2023.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. *Resolução nº 510*. Brasília, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Diretrizes para uso de dados do SIM*. Brasília, 2021.

-
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico: Doenças Cardiovasculares no Brasil*. Brasília, 2023.
- BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis*, 2007.
- COSTA, C. M. F. N. et al. Utilização de medicamentos na APS. *Revista de Saúde Pública*, 2017.
- DÉSESQUELLES, A. F. et al. Analysing multiple causes of death. *European Journal of Population*, 2012.
- ESRI. *ArcGIS Pro: guia para geoprocessamento*. 2020.
- FRANÇA, E.; ISHITANI, L. Uso das causas múltiplas de morte. *Informe Epidemiológico do SUS*, 2001.
- FRANÇA, E.; TEIXEIRA, R.; ISHITANI, L. et al. Garbage codes no Brasil, 1996–2016. *Population Health Metrics*, 2020.
- FRAGA, A. S. et al. Mortalidade por doença cardíaca hipertensiva nas macrorregiões brasileiras. *Ciência & Saúde*, 2017.
- GARBOIS, J. A.; SODRÉ, F.; DALBELLO-ARAUJO, M. Determinação social da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2014.
- GBD 2019 CAUSES OF DEATH COLLABORATORS. Global burden of disease. 2020.
- GRANT, M. J.; BOOTH, A. Typology of reviews. *Health Information & Libraries Journal*, 2009.
- GREENACRE, M. *Multiple Correspondence Analysis*. 2006.
- GREENACRE, M. *Correspondence Analysis in Practice*. 2017.
- IPEA. *Atlas do Desenvolvimento Humano no DF*. 2022.
- LAURENTI, R. *Causas múltiplas de morte*. São Paulo: USP, 1973.
- LUNKES, L. C. et al. Fatores socioeconômicos e DCV. *Hygeia*, 2018.
- MALTA, D. C. et al. Desigualdades de sexo e escolaridade. *Revista de Saúde Pública*, 2011.
- MALTA, D. C. et al. Quality of mortality information. *Revista de Saúde Pública*, 2020.
- MALTA, D. C. et al. Desigualdades socioeconômicas e DCNT. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2021.
- MALTA, D. C. et al. Mortalidade prematura por DCNT. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2023.

- MAMED, S. N. et al. Perfil dos óbitos por AVC não especificado. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2019.
- MANSUR, A. P.; FAVARATO, D. Mortalidade cardiovascular no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2016.
- MARTINS, B. C. F. et al. Mortalidade prematura em MG. *Revista Médica de Minas Gerais*, 2023.
- MELO, F. C. C.; COSTA, R. F. R.; DEL CORSO, J. M. Modelo conceitual DSS. *Saúde e Sociedade*, 2020.
- MENDES, K. D. S. et al. Revisão integrativa. *Texto & Contexto – Enfermagem*, 2008.
- NAGHAVI, M. et al. Cause of death assignment. *The Lancet*, 2010.
- OLIVEIRA, G. M. M. et al. *Estatística Cardiovascular – Brasil 2021*. São Paulo: SBC, 2021.
- PAIM, J. S.; ALMEIDA-FILHO, N. Saúde coletiva. *Revista de Saúde Pública*, 2014.
- PRECOMA, D. B. et al. Cardiovascular prevention guideline. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2019.
- PRECOMA, D. B. A educação como determinante social associado ao risco cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2021.
- RAMOS, F. R. L.; GARDENGHI, G. Mortalidade por DCV em Goiânia e DF. *Revista Científica*, 2017.
- REBOUÇAS, P. et al. Qualidade do SIM. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2025.
- REGIS NETO, J. B.; SILVA, N. D.; SILVA, W. G. Mortalidade cardiovascular no Maranhão. *SAJES*, 2022.
- REHM, J. et al. Alcohol use and cardiovascular disease. *The Lancet*, 2017.
- ROTHER, E. T. Revisão sistemática x narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 2007.
- SANTO, A. H. *Causas múltiplas de morte*. São Paulo: USP, 1988.
- SANTANA, G. B. A. et al. Mortalidade por DIC no Nordeste. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2021.
- SANTOS, J. A. et al. Impacto da COVID-19 na mortalidade cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2022.
- SANTOS, A. B. et al. Mortalidade por DCV no Ceará. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2023.

SELLERA, P. E. G. et al. Panorama da saúde no DF: 2005–2017. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2019.

SOARES, M. A. R. Determinantes sociais e DCV. *Capítulo de livro*, 2025.

SOUSA, E. L. A. et al. Perfil socioeconômico de óbitos por DCV em Palmas-TO. *Revista de Patologia do Tocantins*, 2020.

SOUZA, M. L. et al. Mortalidade prematura por DCNT em capitais brasileiras. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *ICD-10*. Geneva: WHO, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global Health Estimates 2016*. Geneva: WHO, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Cardiovascular diseases (CVDs). Geneva: WHO, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Methods and data sources for global causes of death 2000–2021*. Geneva: WHO, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. Geneva: WHO, 2020.