

Laís Santos de Magalhães Cardoso

**DISTRIBUIÇÃO SOCIOESPACIAL DA MORTALIDADE PREMATURA POR
DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO BRASIL E EM BELO
HORIZONTE, MINAS GERAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Doutora em Enfermagem.

Área de concentração: Enfermagem e Saúde

Linha de pesquisa: Epidemiologia, Políticas e Práticas em Saúde das Populações.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Deborah Carvalho Malta

Co-orientador: Dr. Renato Azeredo Teixeira

Belo Horizonte, Minas Gerais

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

Laís Santos de Magalhães Cardoso

**DISTRIBUIÇÃO SOCIOESPACIAL DA MORTALIDADE PREMATURA POR
DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO BRASIL E EM BELO
HORIZONTE, MINAS GERAIS**

Belo Horizonte, Minas Gerais

2023

C268d Cardoso, Laís Santos de Magalhães.
Distribuição socioespacial da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e em Belo Horizonte, Minas Gerais [recursos eletrônicos]. / Laís Santos de Magalhães Cardoso. - - Belo Horizonte: 2023.
176 f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Deborah Carvalho Malta.
Área de concentração: Saúde e Enfermagem.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Doenças não Transmissíveis. 2. Mortalidade Prematura. 3. Registros de Mortalidade. 4. Análise de Pequenas Áreas. 5. Análise Espacial. 6. Fatores de Risco. 7. Dissertação Acadêmica. I. Malta, Deborah Carvalho. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. III. Título.

NLM: WY 108



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENFERMAGEM
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

ATA DE DEFESA DE TESE

ATA DE NÚMERO 211 (DUZENTOS E ONZE) DA SESSÃO PÚBLICA DE ARGUIÇÃO E DEFESA DA TESE APRESENTADA PELA CANDIDATA LAIS SANTOS DE MAGALHÃES CARDOSO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTORA EM ENFERMAGEM.

Aos 20 (vinte) dias do mês de junho de dois mil vinte e três, às 14:00 horas, realizou-se a sessão pública para apresentação e defesa da tese "*DISTRIBUIÇÃO SOCIOESPACIAL DA MORTALIDADE PREMATURA POR DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS NO BRASIL E EM BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS*", da aluna **Lais Santos de Magalhães Cardoso**, candidata ao título de "Doutora em Enfermagem", linha de pesquisa "Epidemiologia, políticas e práticas de saúde das populações". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes professores doutores: Deborah Carvalho Malta (orientadora), Renato Azeredo Teixeira, Otaliba Libânio de Moraes Neto, Ana Maria Nogales Vasconcelos, Maria de Fátima Marinho de Souza e Alexandra Dias Moreira D'assunção, sob a presidência da primeira. Abrindo a sessão, a Senhora Presidente da Comissão, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVADA;

REPROVADA.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Senhora Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, eu, Andréia Nogueira Delfino, Secretária do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada por mim e pelos membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 20 de junho de 2023.

Prof^a. Dr^a. Deborah Carvalho Malta
Orientadora (Escola de Enfermagem/UFMG)

Prof. Dr. Renato Azeredo Teixeira
(coorientador)

Prof. Dr. Otaliba Libânio de Moraes Neto
(Universidade Federal de Goiás)

Prof^a. Dr^a. Ana Maria Nogales Vasconcelos
(Universidade de Brasília)

HOMOLOGADO em reunião do CPG
em 03/07/23

Prof^ª. Dr^ª. Maria de Fátima Marinho de Souza
(Universidade de São Paulo)

Prof^ª. Dr^ª. Alexandra Dias Moreira D'assunção
(Escola de Enfermagem/UFMG)

Andréia Nogueira Delfino
Secretária do Colegiado de Pós-Graduação



Documento assinado eletronicamente por **Deborah Carvalho Malta, Professora do Magistério Superior**, em 21/06/2023, às 10:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Otaliba Libânio de Moraes Neto, Usuário Externo**, em 21/06/2023, às 11:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Renato Azeredo Teixeira, Usuário Externo**, em 21/06/2023, às 11:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Maria de Fatima Marinho de Souza, Usuário Externo**, em 21/06/2023, às 12:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Maria Nogales Vasconcelos, Usuária Externa**, em 21/06/2023, às 15:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandra Dias Moreira Dassuncao, Professora do Magistério Superior**, em 27/06/2023, às 08:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Andreia Nogueira Delfino, Assistente em Administração**, em 27/06/2023, às 09:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2403646** e o código CRC **E799C5A2**.

Referência: Processo nº 23072.229027/2020-96

HOMOLOGADO em reunião do CPG
Em 03/07/23

SEI nº 2403646

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu companheiro de vida, Gabriel, e ao nosso filho, Gabrielzinho, força motriz do nosso querer voar cada vez mais alto, ainda que com medo.

Aos meus pais, Marta e Afranio, pedras angulares e forças propulsoras...

AGRADECIMENTOS

Aos que me abriram as portas para o trabalho acadêmico-científico e me deram a oportunidade de viver experiências enriquecedoras em projetos de pesquisa de relevância, antes de tudo, social: Ana Carolina Lanza Queiroz, Léo Heller, Sonaly Rezende e João Luiz Pena.

À minha orientadora, Deborah Malta, por ter me acolhido em seu grupo de pesquisa e me aberto novas portas nessa caminhada do (aprender) fazer científico. Sua sagacidade, expertise, coragem, dedicação e interesse em ir além - sempre - são inspiração para todos nós, seus aprendizes. Agradeço também pela confiança e pelas pontes construídas por seu intermédio.

Ao meu coorientador, Renato Teixeira, pela colaboração, pelos ensinamentos, pela paciência, pelos conselhos e por embarcar na minha onda de troca de mensagens ricas em memes e “mineirês”, que ajudaram a descontrair em momentos impróprios (risos).

À Juliana Bottoni, um anjo capixaba. Obrigada por me ajudar com o tratamento dos dados e análises, e com o “ombro amigo”. Sem você, eu não teria conseguido. Gratidão eterna!

Aos Professores Otaliba Libânio e Fátima Marinho, pela avaliação criteriosa, pelas críticas e contribuições no exame de qualificação.

Ao Professor Otaliba Libânio e às Professoras Alexandra Dias, Ana Nogales e Fátima Marinho pelo aceite ao convite para participarem da banca examinadora da defesa de tese e pela doação de tempo para contribuírem com a minha formação em pesquisa.

Ao meu companheiro de vida, Gabriel, pelo cuidado, apoio, companheirismo, encorajamento, compreensão e paciência diante da minha labilidade emocional e por, muitas vezes, acreditar mais em mim do que eu mesma. Voamos juntos!

Ao meu filho, Gabrielzinho, por ser luz e graça sempre e, por vezes, tábua de salvação. Peço desculpas por estar sempre com pressa e por muitas vezes o computador se interpor à nossa interação durante parte desse doutoramento.

Aos meus pais, Marta e Afranio, pelo amor incondicional, pelo cuidado desmedido para comigo e com o Gabrielzinho. Pela paciência diante de meus destemperos (peço desculpas eternas), por demonstrarem sempre orgulho e, com isso, validarem o meu caminhar. Dedico esse título a vocês!

Aos meus sogros, Sônia e Roberto, pela amizade e por cuidarem do Gabrielzinho com tanto amor!

Aos meus irmãos, pelo bem-querer, apoio e pela amizade eterna.

Às minhas cunhadas, Dinha, Priscila e Thaty, e ao meu cunhado Johnny, pela torcida explícita.

Aos meus queridos colegas, membros do Observatório de Doenças e Agravos Não Transmissíveis: Alanna Gomes da Silva, Ana Carolina Micheletti Gomide Nogueira de Sá, Crizian Saar Gomes, Edmar Geraldo Ribeiro, Elton Junio Sady Prates, Fabiana Martins Dias de Andrade, Francielle Thalita Almeida Alves, Guilherme Augusto Veloso e Nádia Machado de Vasconcelos pelo companheirismo, amizade, respeito, carinho e solicitude. Mais que a partilha de conhecimento, dividimos dúvidas, angústias e tristezas, compartilhamos questões existenciais e momentos da vida pessoal, espalhamos solidariedade e fraternidade entre nós. Nosso vínculo seguirá!

Aos queridos Regina Bernal e Pedro Cisalpino, pela colaboração no grupo de pesquisa e pelo aprendizado que proporcionaram a mim e aos demais colegas.

Aos “Doutorandinhos”, Andréa Gomes, Carolina Santiago, Renan Sallazar e Renata Passinho, meus colegas de turma, pelos trabalhos em grupo, pelo bate-papo ora tenso, ora descontraído, pelos conselhos, pelo companheirismo e amizade construídos no caminhar - a passos de lebre! - nos anos iniciais de doutoramento, e por oportunizarem a participação em atividades que ajudaram a enriquecer o Lattes (risos). Seguimos juntos, ainda que à distância!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem pelos ensinamentos e às servidoras do Colegiado de Pós-Graduação por estarem sempre dispostas a ajudar.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - pelo apoio financeiro, via bolsa de estudos, durante a realização do doutorado. Agradeço, portanto, o Estado brasileiro e sua população.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta tese e que torceram por mim.

Cardoso, Laís Santos de Magalhães. Distribuição socioespacial da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e em Belo Horizonte, Minas Gerais. 2023. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, 2023.

RESUMO

Introdução: As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo. A prevalência de DCNT, de seus fatores de risco e os óbitos por elas causados não se distribuem igualmente entre as populações e essa desigualdade se relaciona a fatores demográficos, socioeconômicos e ambientais.

Objetivo geral: Investigar desigualdades socioespaciais na distribuição da mortalidade prematura por DCNT no Brasil e no município de Belo Horizonte. **Métodos:** *Artigo 1* - Estudo ecológico com estimativa das taxas de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas, neoplasias e diabetes nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017, e análise da distribuição espacial e temporal dessas taxas. Realizou-se redistribuição proporcional dos dados faltantes e das causas mal definidas, e aplicou-se coeficiente para correção de sub-registro. As taxas municipais de mortalidade foram calculadas pelo estimador bayesiano empírico local. *Artigo 2* - Estudo ecológico descritivo. Os dados faltantes na base de óbitos foram tratados e os códigos *garbage* foram redistribuídos entre as causas específicas de óbito investigadas. Calculadas taxas de mortalidade prematura por DCNT para ambos os sexos, padronizadas por idade e referidas na base de 100.000 habitantes, referentes aos óbitos em Belo Horizonte nos triênios de 2010 a 2012 (T1) e 2017 a 2019 (T2). As taxas foram estimadas segundo estratos de privação material do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Foram calculados os intervalos de confiança de 95% e realizada a análise comparativa dos valores das taxas e da variação percentual (VP) destas entre os estratos de IBP e entre os triênios. *Artigo 3* - Estudo ecológico que analisou 3.936 setores censitários de BH, agregados em 152 AA, e estimou taxas de mortalidade por DCNT (neoplasias, diabetes, doenças cardiovasculares e respiratórias crônicas), referentes aos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019, com o emprego do estimador bayesiano empírico local. Mapas coropléticos e tabelas com a variação percentual das taxas foram utilizados na análise dessas estimativas. O Índice de Moran Local bivariado foi calculado e construído diagrama de espalhamento de Moran e o LISA Map para investigação da correlação entre

distribuição das taxas e distribuição dos escores do IBP. **Resultados:** Artigo 1 - No Brasil, houve redução das taxas municipais para o conjunto das DCNT entre os triênios. No Sul, Sudeste e Centro-Oeste houve declínio das taxas para o total das DCNT, e acréscimo no Nordeste. As taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares foram as mais altas, mas apresentaram os maiores declínios entre os períodos. As neoplasias representaram o segundo principal grupo de causas. Norte e Nordeste destacaram-se pelo aumento das taxas de mortalidade por neoplasias entre os triênios e pela concentração das taxas mais altas de mortalidade por diabetes no triênio 2015 a 2017. Artigo 2 - As taxas de mortalidade foram maiores no grupo de alta privação em ambos os triênios para: o conjunto das DCNT (T1 = 287,4 e T2 = 272,2), doenças cardiovasculares (T1= 132,7 e T2 = 105,1); diabetes (T1 = 18,0 e T2 = 22,1); e doenças respiratórias crônicas (T1 = 19,5 e T2 = 15,6). As taxas por neoplasias foram maiores no estrato de média privação em T1 (124,1). Entre os triênios, houve decréscimo das taxas por DCNT e doenças cardiovasculares em todos os estratos do IBP, e os maiores decréscimos foram observados nos agrupamentos de baixa privação (respectivamente, VP = -22,4% e VP = -37,2%). No período, houve acréscimo das taxas por neoplasias e diabetes no estrato de alta privação (respectivamente, VP = 10,4% e VP = 22,6%), e acréscimo das taxas por doenças respiratórias crônicas no estrato de baixa privação (VP = 5,3%). Artigo 3 - Taxas de mortalidade prematura pelo conjunto das DCNT e por doenças cardiovasculares reduziram em todo o município de Belo Horizonte. Os distritos sanitários (DS) Venda Nova, Norte e Nordeste concentraram áreas de abrangência com as taxas mais altas por DCNT, doenças cardiovasculares e neoplasias. Áreas de abrangência das unidades básicas de saúde (AA) desses DS, do DS Barreiro e porção sudeste do DS Leste apresentaram mais alta vulnerabilidade. Observou-se correlação espacial linear positiva entre a mortalidade prematura por DCNT e a vulnerabilidade social ($I = 0,108$), e agrupamentos de padrão de ocorrência alto-alto nos DS Norte, Nordeste e Leste. **Conclusão:** Os achados desta tese revelaram desigualdades na distribuição socioespacial das taxas de mortalidade prematura por DCNT entre municípios e regiões brasileiras, e no espaço intraurbano de Belo Horizonte. Novas propostas metodológicas devem ser estimuladas a fim de que estimativas de mortalidade mais próximas das realidades locais sejam produzidas e possam apoiar o monitoramento das metas nacionais e globais de redução da mortalidade prematura por DCNT e a vigilância dessas doenças.

Palavras-chave: Doenças não transmissíveis; Mortalidade prematura; Registros de mortalidade; Análise de pequenas áreas; Análise espacial.

ABSTRACT

Introduction: Non-communicable diseases (NCDs) are an important public health problem in Brazil and worldwide. The prevalence of NCDs and their risk factors, and the deaths caused by them, are not equally distributed among populations, and this inequality is related to demographic, socioeconomic and environmental factors. **Main objective:** To investigate socio-spatial inequalities in the distribution of premature mortality from NCDs in Brazil and in the city of Belo Horizonte. **Methods:** *Paper 1*- Ecological study with estimation of premature mortality rates due to cardiovascular, chronic respiratory diseases, neoplasms and diabetes in Brazilian municipalities, in the three-year periods from 2010 to 2012 and 2015 to 2017, and analysis of the spatial and temporal distribution of these rates. Proportional redistribution of missing data and ill-defined causes was carried out, and a coefficient was applied to correct underreporting. Municipal mortality rates were calculated using the local empirical Bayesian estimator. *Paper 2* - Descriptive ecological study. Missing data in the death database were treated and garbage codes were redistributed among the specific causes of death investigated. Premature mortality rates from NCDs were calculated for both sexes, standardized by age and referred to a base of 100,000 inhabitants, referring to deaths in Belo Horizonte in the three-year periods of 2010 to 2012 (T1) and 2017 to 2019 (T2). Rates were estimated according to material deprivation strata of the Brazilian Index of Deprivation (IBP). The 95% confidence intervals were calculated and a comparative analysis of the values of the rates and their percent change (PC) between the IBP strata and between the three-year periods was carried out. *Paper 3* - An ecological study that analyzed 3,936 census sectors of Belo Horizonte aggregated into 152 AA, and estimated mortality rates due to NCDs (neoplasms, diabetes, cardiovascular and chronic respiratory diseases), referring to the three-year periods of 2010 to 2012 and 2017 to 2019, using the local empirical bayesian estimator. Choropleth maps and tables with the percentage variation of rates were used in the analysis of these estimates. The bivariate Local Moran Index was calculated and a Moran scatterplot and LISA Map were constructed to investigate the correlation between rate distribution and IBP score distribution. **Results:** *Paper 1* - In Brazil, there was a reduction in municipal rates for all NCDs between three years. In the South, Southeast and Midwest there was a decline in rates for all NCDs, and an increase in the Northeast. Mortality rates from cardiovascular disease were the highest, but showed the greatest declines between periods. Neoplasms represented the second main group of causes. The

North and Northeast stood out for the increase in mortality rates due to neoplasms between the three-year periods and for the concentration of the highest mortality rates due to diabetes in the three-year period 2015 to 2017. *Paper 2* - Mortality rates were higher in the high deprivation group in both three-year periods for: all NCDs (T1 = 287.4 and T2 = 272.2), cardiovascular diseases (T1= 132.7 and T2 = 105.1); diabetes (T1 = 18.0 and T2 = 22.1); and chronic respiratory diseases (T1 = 19.5 and T2 = 15.6). Neoplasm rates were higher in the medium deprivation stratum at T1 (124.1). Between the three years, there was a decrease in the rates of total NCDs and cardiovascular diseases in all IBP strata, and the largest decreases were observed in the low deprivation groups (respectively, PV = -22.4% and PV = -37.2%). During the period, there was an increase in the rates for neoplasms and diabetes in the high deprivation stratum (respectively, PC = 10.4% and PC = 22.6%), and an increase in rates for chronic respiratory diseases in the low deprivation stratum (PC = 5.3%). *Paper 3* - Premature mortality rates due to all NCDs and cardiovascular diseases reduced throughout the city of Belo Horizonte. The sanitary districts (SD) Venda Nova, North and Northeast concentrated primary health care units coverage areas (CA) with the highest rates for NCDs, cardiovascular diseases and neoplasms. The CAs from these SDs, from the SD Barreiro and the southeastern portion of SD Leste showed the highest vulnerability. There was a positive linear spatial correlation between premature mortality from NCD and social vulnerability ($I = 0.108$), and clusters of high-high occurrence pattern in the North, Northeast and East SD. **Conclusion:** The findings revealed inequalities in the socio-spatial distribution of premature mortality rates due to NCD between Brazilian municipalities and regions, and in the intra-urban space of Belo Horizonte. New methodological proposals should be encouraged so that mortality estimates that are closer to local realities are produced and can support the monitoring of national and global targets for reducing premature mortality from NCDs and the surveillance of these diseases.

Keywords: Noncommunicable diseases; Mortality, premature; Mortality registries; Small-area analysis; Spatial Analysis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEDE:	Análise Exploratória de Dados Espaciais
CDSS	Comissão sobre Determinantes Sociais da Saúde
CG:	Códigos <i>garbage</i>
CID-10:	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde
CIDACS:	Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde
CDSS	Comissão sobre Determinantes Sociais da Saúde
CNDSS	Comissão Nacional de sobre Determinantes Sociais da Saúde
CNS:	Conselho Nacional de Saúde
DATASUS:	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DSS	Determinantes Sociais da Saúde
DCNT:	Doenças crônicas não transmissíveis
DANT	Doenças crônicas e agravos não transmissíveis
DO:	Declarações de óbito
EBL:	Estimador Bayesiano Empírico Local
GBD:	<i>Global Burden of Disease</i>
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBP:	Índice Brasileiro de Privação
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IHME	Institute for Health Metrics and Evaluation
IPVS	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
IVS	Índice de Vulnerabilidade Social
IVS:	Índice de Vulnerabilidade à Saúde
ODS:	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS:	Organização Mundial da Saúde
ONU:	Organização das Nações Unidas
OPAS:	Organização Pan-Americana da Saúde
PIB:	Produto Interno Bruto
RBE :	Revista Brasileira de Epidemiologia
SIM :	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SIS :	Sistemas de Informação em Saúde

TED : Termo de Execução Descentralizada
UF Unidade federativa
UFMG : Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS.....	21
2.1. Objetivo Geral.....	21
2.2. Objetivos Específicos	21
3. REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL	22
3.1. Determinantes sociais da saúde e Determinação social da saúde	22
3.2. Mensuração das desigualdades intraurbanas em saúde	26
4. MÉTODOS	29
4.1. Percurso metodológico 1 – ARTIGO 1.....	31
4.1.1. <i>Delineamento do estudo e fontes de dados</i>	31
4.1.2. <i>Tratamento dos dados de óbito</i>	31
4.1.3. <i>Análise dos dados</i>	32
4.2. Percurso metodológico 2 – ARTIGO 2.....	34
4.2.1. <i>Desenho, população e período do estudo</i>	34
4.2.2. <i>Indicadores e fontes dos dados</i>	34
4.2.2.1. <i>Taxa de mortalidade prematura por DCNT</i>	34
4.2.2.2. <i>Indicador de desigualdades sociais na saúde</i>	35
4.2.3. <i>Tratamento e análise dos dados</i>	35
4.2.3.1. <i>Tratamento dos dados de óbito</i>	35
4.2.3.2. <i>Tratamento do indicador de desigualdades sociais em saúde</i>	36
4.2.3.3. <i>Procedimentos analíticos</i>	38
4.3. Percurso metodológico 3 – ARTIGO 3.....	39
4.3.1. <i>Desenho, local e período do estudo</i>	39
4.3.2. <i>Indicadores</i>	40
4.3.3. <i>Análise e apresentação dos dados</i>	42
4.4. Aspectos éticos.....	44

4.5. Agradecimentos.....	44
5. RESULTADOS	45
5.1. Artigo 1 – Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017.....	45
5.2. Artigo 2 - Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis no município de belo horizonte, segundo estratos de vulnerabilidade social, nos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019.....	66
5.3. Artigo 3 – Distribuição espacial da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis e da vulnerabilidade social por áreas de abrangência no município de Belo Horizonte, Minas Gerais	91
6. DISCUSSÃO.....	115
7. CONCLUSÃO.....	123
REFERÊNCIAS	124
APÊNDICE – Material Suplementar do artigo 3.....	139
ANEXO 1 – Lista de causas do Global Burden of Disease (GBD) 2017.....	154
ANEXO 2 – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa	174

1. INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) caracterizam-se pela origem não infecciosa, pela múltipla causalidade, por apresentarem muitos fatores de risco – por vezes comuns a algumas delas –, longos períodos de latência e longa duração, podendo manifestar ora episódios agudos, ora momentos de melhora do quadro clínico dos indivíduos (ALMEIDA, *et al.*, 2002; BARROS *et al.*, 2006). Requerem, por conseguinte, atenção e tratamento contínuos e mobilização tanto dos próprios indivíduos, quanto de amplo conjunto de equipamentos de políticas públicas (ALMEIDA, *et al.*, 2002; BRASIL, 2008).

A carga de morbimortalidade por DCNT representa um dos maiores desafios em saúde pública a ser enfrentado pelos líderes mundiais, em prol do desenvolvimento social e econômico, da mitigação das iniquidades em saúde e do bem-estar das populações (WHO, 2013a). Além de resultarem em perda da qualidade de vida, incapacidades e gerarem impactos socioeconômicos negativos (GBD 2016, 2018), as DCNT representam a principal causa de óbito mundialmente (WHO, 2013a).

Estima-se que, por ano, as DCNT acarretem 41 milhões de mortes, o que corresponde a 71% dos óbitos em todo o mundo (WHO, 2018a; WHO, 2020). Entre as DCNT, as doenças cardiovasculares, as neoplasias, as doenças respiratórias crônicas e o diabetes são os quatro grupos mais prevalentes em escala global, respondendo pela maior carga de mortalidade por DCNT anualmente, e possuem quatro fatores de risco comportamentais modificáveis em comum: consumo nocivo de bebidas alcoólicas, tabagismo, sedentarismo e alimentação não saudável (BRASIL, 2011a). As doenças cardiovasculares são a causa de cerca de 18 milhões de óbitos, seguidas das neoplasias (9 milhões), das doenças respiratórias crônicas (4 milhões) e do diabetes (1,6 milhões) (WHO, 2018a).

A mortalidade por DCNT vitima, em maior proporção, indivíduos com idade entre 30 e 69 anos, considerada mortalidade prematura segundo definição dada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Aproximadamente 15 milhões das mortes por DCNT no mundo são mortes prematuras, das quais mais de 80% são causadas pelos quatro principais grupos de doenças crônicas (WHO, 2018a) e são, em sua maioria, evitáveis (WHO, 2014).

No Brasil, assim como em muitos outros países no mundo, as DCNT representam o problema de saúde de maior magnitude, correspondendo, em 2016, a 74% das causas de morte, segundo estimativa OMS (WHO, 2018b). Estudo que analisou estimativas do *Global Burden of Disease* (GBD) referentes ao Brasil indicou que, do total de mortes por DCNT no país, cerca de um terço correspondia a mortes prematuras e que os principais fatores de risco atribuíveis consistiram em alimentação não saudável, alto índice de massa corporal, hipertensão arterial e tabagismo (MALTA *et al.*, 2020).

As DCNT, seus fatores de risco e os óbitos por elas causados não se distribuem igualmente entre as populações de diferentes países, nem dentro de um mesmo país, e essa disparidade está relacionada com aspectos demográficos, sociais, econômicos e ambientais. A morbimortalidade por esse grupo de doenças apresenta causalidade complexa, compreendendo a intersecção de diversos fatores, entre os quais, os determinantes sociais. Evidências indicam que 85% do total de mortes prematuras por DCNT ocorram em países de baixa e média renda (WHO, 2018b). Em uma perspectiva intranacional, embora todos os estratos sociais sejam afetados, a carga de DCNT atinge em maior proporção os indivíduos pertencentes a classes sociais mais vulneráveis e com menor renda (WHO, 2011).

Existe, portanto, relação entre as DCNT e seus fatores de risco e a vulnerabilidade social. Essa relação forja uma espécie de ciclo vicioso, em que a vulnerabilidade amplia a exposição dos indivíduos a fatores de risco para as doenças crônicas e, em um mecanismo de retroalimentação, essas doenças se tornariam motores da permanência desses indivíduos na pobreza (WHO, 2011). Isso, por aumentarem os gastos familiares com assistência à saúde e tratamento e reduzir a disponibilidade de recursos para necessidades como alimentação, moradia e educação, entre outras. Desse modo, o ônus relacionado às DCNT afeta especialmente os segmentos mais pobres e vulneráveis da população, porque, para além da maior exposição a fatores de risco, esses grupos têm menos acesso a serviços de saúde e práticas de promoção de saúde e prevenção de doenças (WHO, 2014; ABEGUNDE *et al.* 2007). Tal cenário amplifica as desigualdades em saúde e impacta diretamente o desenvolvimento social e econômico de um país.

Desigualdades na distribuição das DCNT e seus determinantes sociais, sobretudo relativos à educação, foram relatadas em pesquisas brasileiras fundamentadas em inquéritos nacionais, que registram maiores prevalências nos segmentos menos

escolarizados (BARROS *et al.*, 2006; BARRETO; FIGUEIREDO, 2009; BARROS *et al.*, 2011). O Brasil é um país com grandes desigualdades sociais, refletidas nas diferenças na distribuição de renda, acesso a emprego, na escolaridade, acesso desigual a serviços de saúde e condições adequadas de moradia. A privação material – de acesso a bens, serviços, ocupação e renda - impacta a saúde das populações e provoca situações como diminuição da expectativa de vida e aumento da mortalidade por doenças evitáveis e tratáveis (BARRETO, 2017).

Em razão da carga de morbimortalidade por DCNT e respectivos impactos social, econômico e sobre os sistemas de saúde, a OMS aprovou, em 2013, o “Plano Global de Ação para a Prevenção e o Controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis 2013-2020” (WHO, 2013b) e, em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) e o conjunto de países-membros estabeleceram a Meta 3.4 de redução em 30% da mortalidade prematura por DCNT até o ano de 2030, no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (UN, 2015).

O Brasil vem desenvolvendo políticas públicas, sobretudo nas últimas décadas, orientadas à consolidação das ações de vigilância das doenças crônicas e fatores de risco, e promoção da saúde. O marco institucional mais recente data de setembro de 2021, quando o Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde, lançou o “Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030” (Plano de DANTE), em continuidade ao “Plano de Ações Estratégicas para enfrentamento das DCNT no Brasil, 2011-2022”.

Para além do monitoramento da mortalidade prematura por DCNT na escala nacional, é preciso acompanhar a evolução temporal da mortalidade prematura por DCNT em áreas menores. Na escala municipal são observados pequenos números, e flutuações ou altas variabilidades nas estimativas de mortalidade são frequentemente encontradas nesse recorte geográfico. Desse modo, torna-se necessário o emprego de métodos que minimizem os efeitos dos pequenos números no denominador e permitam estimar taxas de mortalidade em localidades sem ocorrência de óbito em determinado período (SANTOS; RODRIGUES; LOPES, 2005). Estimativas confiáveis para pequenas áreas permitem melhor avaliação, planejamento e priorização de ações de saúde pública e, no Brasil, assim como em outros países, se tem conhecimento da existência de variações

espaço-temporais nas taxas de mortalidade que carecem de mais investigação (QUEIROZ *et al.*, 2017).

A demanda por estimativas populacionais que considerem níveis espaciais menos agregados tem aumentado, haja vista sua aplicabilidade pelas administrações públicas ou mesmo pelo setor privado (ROSSETI, 2014). Grande parte dos países desenvolvidos já utiliza métodos de estimação para pequenas áreas, na compreensão de serem instrumentos essenciais de apoio à tomada de decisão e à avaliação de políticas em níveis regionais ou locais (RAHMAN, 2017). E por “pequenas áreas” pode-se designar uma área geográfica e até subgrupos populacionais (MOLINA; NANDRAM; RAO, 2013).

Análises de pequenas áreas consistem na obtenção de informações sobre determinada população em menores unidades espaciais, oportunizando, assim, o exame de diferenças intrínsecas a um território, possivelmente mascaradas por estatísticas agregadas em análises nacionais, regionais, estaduais ou mesmo municipais (EL BCHERAOU *et al.*, 2018). Métodos de estimação para pequenas áreas vêm sendo desenvolvidos e testados a fim de gerar estimativas com boa precisão para regiões intramunicipais, como distritos sanitários ou mesmo setores censitários, para os quais o número amostral é reduzido ou mesmo inexistente (SOUZA; MOURA; MIGON, 2006).

No caso das análises de mortalidade, os pequenos números de óbitos em pequenas áreas, devido às pequenas populações, agregam ainda mais desafio para a realização de estimativas nessa escala, ao que demógrafos, estatísticos e epidemiologistas recorrem a métodos para suavização das oscilações aleatórias como a agregação de anos, correções e ajustes da mortalidade com tábuas-modelo de vida (CAMPANÁRIO; MAIA, 2004), e emprego de estimadores bayesianos no caso das análises espaciais (CARVALHO *et al.*, 2011).

Nas análises de mortalidade deve-se considerar, ainda, uma questão basilar que impacta sobremaneira a confiabilidade das estimativas: a qualidade da informação. No Brasil, os dados de óbito são obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), implantado em 1975. Esse sistema é alimentado com dados oriundos da declaração de óbito (DO), que dispõe de informações sobre as causas básicas de morte, ou seja, sobre a doença ou agravo que iniciou a sucessão de eventos que conduziram o indivíduo à morte, entre outras informações de relevância epidemiológica. Entretanto, esses dados são

afetados pela cobertura de captação ou de notificação de óbitos (FRIAS; SZWARCOWALD; LIRA, 2014) e pelo preenchimento inadequado, que acarreta no registro de causas inespecíficas de morte, informação ignorada ou mesmo no não preenchimento de campos da DO (JORGE; GOTLIEB; LAURENTI, 2002). Tais problemas demandam a aplicação de métodos de tratamento dos dados de óbito previamente à produção de indicadores de mortalidade. Entre esses métodos estão a aplicação de fatores de correção de subregistro de óbito e dos dados faltantes, reclassificação de causas de óbito e redistribuição de causas inespecíficas ou “códigos *garbage*”, na terminologia adotada pelo *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) no GBD (NAGHAVI *et al.*, 2010).

Identifica-se, na literatura científica nacional, alguns artigos de abordagem ecológica sobre mortalidade prematura por DCNT. São estudos de série temporal com análise para o país, considerando níveis de agregação para macrorregiões, unidades federativas (UF) e distrito federal (MALTA *et al.*, 2019; NASCIMENTO *et al.*, 2020; CONFORTIN *et al.*, 2019; ALVES; NETO, 2014), análise para UF específica e desagregação para regionais de saúde dentro dessa UF (OLIVEIRA; FAORO; CUBAS, 2017), análise para município específico, sem desagregação intraurbana (ISTILLI *et al.*, 2020; BEZERRA; SENA; ALVES, 2017). Poucos estudos reportaram a adoção de métodos de redistribuição de causas inespecíficas de óbito (CONFORTIN *et al.*, 2019; NASCIMENTO *et al.*, 2020) ou a adoção desses métodos acrescidos da correção de subregistro de óbitos (MALTA *et al.*, 2019; ALVES; NETO, 2014). Outros artigos investigaram a desigualdade na distribuição da mortalidade prematura por DCNT com o emprego de métodos de análise espacial (SANTOS; NORONHA, 2001; PENSO, PÉRICO, 2016; BARBOSA *et al.*, 2016; ISTILLI *et al.*, 2021). Nestas publicações, as unidades de análise compreenderam setores censitários, bairros, municípios e regiões de saúde, e os marcadores de vulnerabilidade social utilizados foram o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Coeficiente de Gini, além de indicadores de infraestrutura urbana, do grau de urbanização, da condição dos domicílios, da renda do chefe da família, entre outros desta natureza.

Esta tese abordou, num primeiro momento, a investigação da mortalidade prematura por DCNT nos municípios brasileiros e, na sequência, adentrou o espaço intraurbano da capital mineira visando à identificação de diferenciais sociais e espaciais na distribuição desse evento. Soma-se ao *corpus* de pesquisas na mesma temática e se

diferencia por duas razões. A primeira delas, por aplicar método inovador de redistribuição de códigos *garbage* desenvolvido por Teixeira e colaboradores (TEIXEIRA *et al.*, 2021) aos dados de óbito. A segunda, por utilizar um índice de vulnerabilidade calculado com ponto de corte nacional e na escala de setores censitários: o Índice Brasileiro de Privação. Lançado em 2020, este índice foi desenvolvido pelo Centro de Integração de Dados e Conhecimento para a Saúde (CIDACS) e a Universidade de Glasgow. Ainda há escassos registros (TEIXEIRA *et al.*, 2021; MALTA *et.al.* 2023) de aplicação destas abordagens em publicações científicas de análise de indicadores de saúde.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Investigar as desigualdades socioespaciais na distribuição da mortalidade prematura por DCNT no Brasil e no espaço intraurbano do município de Belo Horizonte, Minas Gerais.

2.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar a distribuição da mortalidade prematura por DCNT nos municípios brasileiros e sua evolução temporal.
2. Investigar a distribuição da mortalidade prematura por DCNT e sua evolução temporal no município de Belo Horizonte, segundo estratos de vulnerabilidade social.
3. Investigar a distribuição espacial da mortalidade prematura por DCNT e da vulnerabilidade social por áreas de abrangência das unidades básicas de saúde de Belo Horizonte.
4. Verificar a existência de correlação espacial entre a mortalidade por DCNT e a vulnerabilidade social em Belo Horizonte.

3. REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

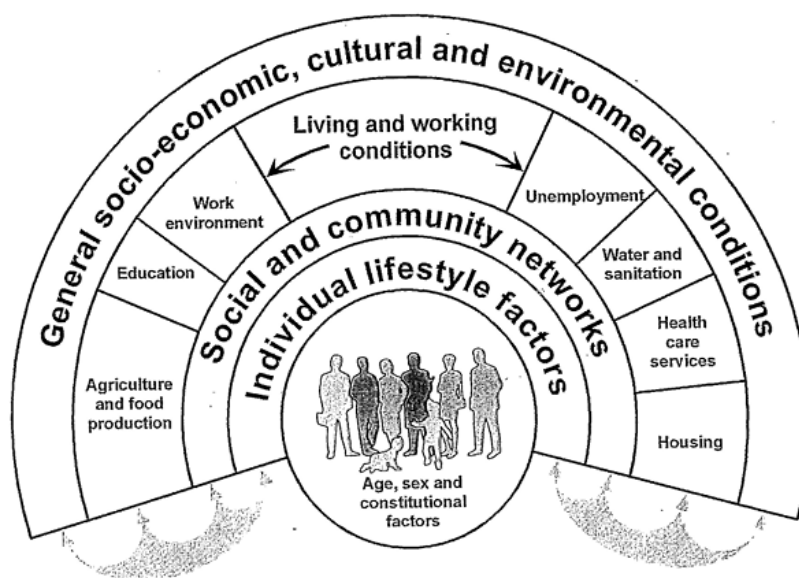
3.1. Determinantes sociais da saúde e Determinação social da saúde

Buss e Pellegrini Filho (2007) afirmam que, embora haja diversas definições de determinantes sociais da saúde (DSS), todas expressam a noção, bastante conhecida nos dias atuais, de que as condições de vida e de trabalho dos indivíduos e de grupos populacionais se relacionam com a sua situação de saúde. Esse consenso foi construído historicamente e emerge da evolução de teorias ou paradigmas interpretativos/explicativos do processo saúde-doença (BUSS; PELLEGRINI, 2007), evolução que se deu em consonância com as concepções religiosas, culturais e a evolução técnico-científica de cada período da história da humanidade. Passa, ainda, pelo entendimento de que o enfoque centrado apenas em aspectos biológicos, individuais e tecnológicos não era suficiente para explicar a situação de saúde das populações (BUSS; PELLEGRINI, 2007).

Em 2005 foi criada a Comissão sobre Determinantes Sociais da Saúde (CDSS) pela OMS, com os seguintes objetivos: coletar e consolidar evidências globais sobre os determinantes de saúde, seu impacto sobre a saúde das populações, detectar as iniquidades em saúde deles derivadas e de produzir recomendações para apoiar ações de enfrentamento das iniquidades em saúde (WHO, 2008). A agenda global em torno da investigação dos DSS partiu da necessidade de compreender e mitigar as enormes graduações sociais na saúde dentro dos países e as desigualdades nos indicadores de vida e de saúde entre países, que afetam sobremaneira indivíduos, sociedades e nações (WHO, 2008). Para a OMS, esta distribuição desigual não constitui um fenômeno natural, mas sim o resultado de uma combinação de políticas e programas sociais deficitários e estruturas econômicas injustas (WHO, 2008).

Em 2006, foi criada no Brasil a Comissão Nacional de sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS), alinhada ao movimento global em torno dessa agenda. O Brasil ainda figura entre os países com as maiores iniquidades em saúde, definidas como as desigualdades sistemáticas, evitáveis, injustas e desnecessárias, e são produto, em grande medida, de profundas desigualdades entre os estratos socioeconômicos da população (WHITEHEAD, 1992; CNDSS, 2008).

Diante de estudos sobre os determinantes sociais da saúde, foram construídos modelos que buscam esquematizar a teia de relações entre os determinantes – e seus distintos níveis de abrangência – e a situação de saúde. Dahlgren e Whitehead propuseram um modelo que dispõe os DSS em camadas, da mais proximal à mais distal, tendo o indivíduo na base do modelo (DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991). A primeira se refere, portanto, aos determinantes individuais, entre os quais estão as características de sexo, idade e fatores de sua constituição biológica. As camadas progridem de modo a abarcar o estilo de vida, as redes comunitárias e sociais de apoio, as condições de trabalho e vida e, por fim, os macrodeterminantes, que exercem influência sobre todas as outras camadas e compreendem as condições socioeconômicas, culturais e ambientais (Figura 1).



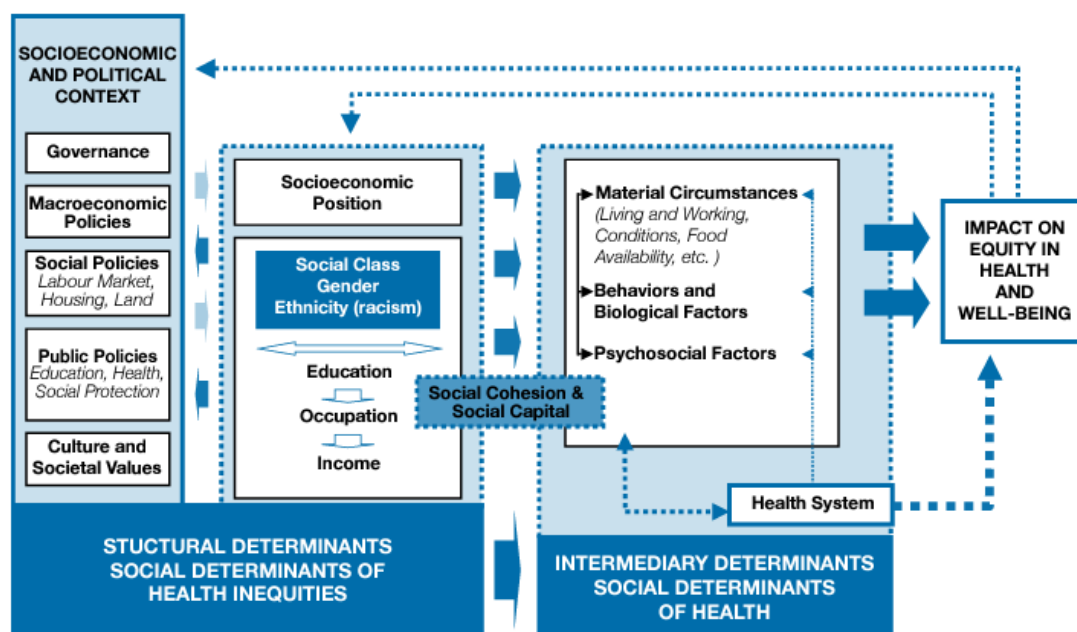
Fonte: Dahlgren e Whitehead (1991)

Figura 1 – Os determinantes sociais da saúde segundo modelo de Dahlgren e Whitehead

Solar e Irwin (2010) avançam para um modelo conceitual mais detalhado e complexo, que apresenta mais elementos constituintes da cadeia de interações e mediações entre os DSS e a situação de saúde e, por conseguinte, mais “pontos de entrada” para intervenções e políticas de enfrentamento das iniquidades em saúde (SOLAR; IRWIN, 2010).

O esquema parte dos chamados “determinantes estruturais”. Nesse grupo, ilustra-se como mecanismos sociais, econômicos e políticos do contexto dão origem a um conjunto de posições socioeconômicas - estratos populacionais de acordo com a renda, a

ocupação, o gênero, a cor da pele e a etnia, entre outras. A cadeia relacional segue para os “determinantes intermediários” e ilustra como a posição socioeconômica condiciona determinantes específicos relativos à posição que os indivíduos ocupam na hierarquia social. Esse *status* é caracterizado pelas condições materiais de vida, circunstâncias psicossociais e fatores comportamentais ou biológicos. O sistema de saúde também entra no modelo como um “determinante intermediário”. Subsequentemente, é com base nesse *status* que os indivíduos experimentam diferenças na exposição e vulnerabilidade a condições de risco à saúde que, por sua vez, determinam a situação de saúde, impactam a equidade em saúde e o bem-estar. Por fim, representado como um mecanismo de *feedback*, um desfecho de saúde pode ter efeito sobre a posição social, por comprometer as oportunidades de trabalho e a diminuição da renda, por exemplo (SOLAR; IRWIN, 2010) (Figura 2).



Fonte: Solar e Irwin (2010)

Figura 2 – Modelo conceitual sobre os determinantes sociais da saúde de Solar e Irwin (2010)

Importante diferenciar, contudo, as expressões “determinantes sociais da saúde” e “determinação social da saúde”. A segunda expressão deriva da corrente de pensamento da medicina social latino-americana e sua produção intelectual na década de 1970. Traz em seu bojo o questionamento do paradigma biomédico do processo saúde-doença e a abordagem da produção das doenças na coletividade como determinada também pela

dinâmica do tecido social, demarcando, portanto, o caráter histórico-social do processo saúde-doença (GARBOIS; SODRÉ; DALBELLO, 2017). Nesse sentido, ainda que o modelo de Solar e Irwin tenha se constituído uma proposta de representação mais robusta dos determinantes sociais da saúde, posto que rompe com a visão restritiva da epidemiologia convencional ao se abrir para a percepção dos fatores estruturais da geração de iniquidades em saúde, não representou uma mudança real de paradigma (BREIHL, 2013). Para Breihl (2013), embora o modelo projete uma crítica social, não oferece uma crítica direta à organização social da sociedade de mercado, se limitando a converter as estruturas sociais em variáveis.

Asa Cristina Laurell em seu artigo “A saúde-doença como processo social” fundamenta de forma reflexiva a afirmação de que o processo saúde-doença é socialmente determinado. As diferenças nos perfis de morbimortalidade, segundo a autora, resultam, pois, das transformações ocorridas na sociedade, de modo que, ao diferirem em seu grau de desenvolvimento e organização, as sociedades apresentarão “uma patologia coletiva” diferente e os estratos sociais que a compõem apresentarão condições de saúde distintas (LAURELL, 1982).

Segundo Laurell (1982), o processo saúde-doença extrapola os processos biológicos no indivíduo - ainda que estes também sejam condicionados pelo meio social - e tem caráter histórico social, sendo, portanto, um processo social. O caráter social do processo saúde-doença se manifesta mais claramente na esfera da coletividade, ou seja, das populações, e não do indivíduo. Trata-se não apenas de uma justaposição de “entes biológicos”, mas de um conjunto de indivíduos que carregam características sociais demarcadas (LAURELL, 1982) e que integram um território com especificidades: estruturas viárias, de mobilidade, de condições de moradia, nutricionais, oferta e acesso a serviços de educação, saúde, formas de organização política, modelos de produção, entre outros.

A investigação da situação de saúde das populações é uma importante fonte de evidências da determinação social da saúde (BARRETO, 2017). Compreender as desigualdades na distribuição de eventos de saúde em uma população à luz das relações com as características do contexto social, econômico, ambiental e político em que ela vive é condição primeira para a ação de enfrentamento das desigualdades e, mais importante, das iniquidades em saúde.

3.2. Mensuração das desigualdades intraurbanas em saúde

As desigualdades socioespaciais intraurbanas são objeto de estudo e de numerosa produção de conhecimento no campo da Geografia Urbana. O espaço urbano congrega disparidades sociais expressas na dualidade riqueza-pobreza, frequentemente relacionadas de um lado ao acesso e de outro à falta de ou ao acesso precário à moradia, infraestrutura de saneamento, serviços de saúde, estabelecimentos de ensino, transporte coletivo, entre outros marcadores populacionais de desenvolvimento econômico e social (RODRIGUES, 2007).

Townsend (1987) apresenta uma reflexão sobre a distância e a aproximação conceitual e objetiva entre “pobreza” e “privação material”. O autor reforça a existência de diferentes abordagens conceituais ao termo “pobreza” e, segundo ele, indivíduos podem experimentar formas de privação sem necessariamente estarem num estado de pobreza. Mas se por um lado nem todas as pessoas que vivem alguma forma de privação material são de baixa renda, de outro, é mais provável que pessoas experimentando severas formas de privação tenham escassos recursos financeiros e até ausência de outros recursos (TOWNSEND, 1987). Por fim, Townsend (1987) demarca que a relevância do debate e do estabelecimento de um conceito coerente e operacional de privação reside na definição e aplicação de medidas de enfrentamento das desigualdades sociais por atores governamentais e não governamentais.

Na literatura técnico-científica são descritos muitos indicadores que objetivam mensurar a pobreza ou a privação material por meio de uma medida síntese, cada um com enfoque em aspectos específicos que expressam essa condição de vulnerabilidade social (MOLINA; NANDRAM; RAO, 2014). Métodos para mensurar as desigualdades sociais em saúde são amplamente aplicados em estudos epidemiológicos e relatam a aplicação de indicadores isolados e índices sintéticos, os quais medem as chamadas “dimensões de desigualdade” que usualmente refletem a vulnerabilidade social segundo condições socioeconômicas e demográficas como: renda, escolaridade, localização e características do domicílio, região geográfica e sexo (WHO, 2013).

No Brasil, medidas-síntese como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal brasileiro (IDHM), desenvolvido pelas Nações Unidas em parceria com

organizações nacionais (PNUD; IPEA; FJP, 2013), e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (IPEA, 2015), são utilizadas para avaliar a vulnerabilidade social em todo o território brasileiro, na escala municipal. Medidas-síntese para avaliar a vulnerabilidade social com base em unidades geográficas menores foram criadas para municípios específicos, como o Índice de Vulnerabilidade da Saúde (IVS) de Belo Horizonte (PITCHON *et al.*, 2013) e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) (SEADE, 2013), na escala dos setores censitários. Com o intuito de avançar nesta seara e criar uma medida-síntese única para todo o Brasil, que permitisse avaliar e classificar a vulnerabilidade social na escala do setor censitário, o Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS) e a Universidade de Glasgow desenvolveram o Índice Brasileiro de Privação (IBP) e o lançaram recentemente, em 2020 (ALLIK *et al.*, 2020).

Índices de privação material têm sido construídos em diversos países com o objetivo de fornecer uma análise do padrão de bem-estar material e desigualdades socioeconômicas, e a representação numérica das desvantagens observadas de alguns indivíduos em relação à sociedade como um todo (TOWNSEND, 1987; RUTH, 2020). Os índices de privação material ou “deprivation index” foram desenvolvidos no Reino Unido na década de 80, tendo forte história na construção desse tipo de ferramenta, incluindo o Townsend Scale, Carstairs Index, Índice de Privação Múltipla e o equivalente escocês, o Índice Escocês de Privação Múltipla (RALSTON, 2014). Posteriormente, expandiu-se para vários países, incluindo Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, Itália, França, Espanha, Suécia, República Tcheca e Dinamarca, Austrália, Japão e Nova Zelândia (RALSTON, 2014; GUILLAUME *et al.*, 2016).

Conceitualmente, a privação refere-se à necessidade não satisfeita, que é causada pela falta de todos os tipos de recursos, em vez de apenas necessidades financeiras, variando entre sociedades e períodos, e é mensurada por meio de indicadores relacionados à alimentação, saúde, vestuário, moradia, instalações domésticas, meio ambiente e trabalho (GUILLAUME *et al.*, 2016).

Grandes centros urbanos apresentam enormes desigualdades sociais em seu território que podem ser captadas por indicadores e índices de pobreza, privação material ou vulnerabilidade social em recortes geográficos e populacionais menores, na escala intramunicipal.

A demanda por estimativas populacionais que considerem menores unidades espaciais como unidades analíticas tem aumentado, haja vista sua aplicabilidade pelas administrações públicas, ou mesmo pelo setor privado no contexto do planejamento da provisão de serviços e alocação de recursos (ROSSETI, 2014). Grande parte dos países desenvolvidos já utiliza métodos de estimação para pequenas áreas, na compreensão de serem instrumentos essenciais de apoio à tomada de decisão e à avaliação de políticas em níveis regionais ou locais (RAHMAN, 2017).

O termo “pequenas áreas” denota uma área administrativa pequena, como setor censitário, distrito ou mesmo municipalidade, mas também pode ser referir a subdivisões populacionais não necessariamente geográficas como subpopulações (MOLINA; NANDRAM; RAO, 2013). Estas seriam consideradas pequenas áreas ou “domínios de estimação”, caso o tamanho amostral do grupo populacional seja considerado pequeno (RAO, 2013; MOLINA; NANDRAM; RAO, 2014).

As estimativas de pequenas áreas consistem, portanto, na obtenção de informações sobre determinada população em menores unidades espaciais ou em pequeno tamanho amostral, oportunizando, assim, o exame de diferenças e desigualdades intrínsecas a um território ou subgrupo populacional, possivelmente mascaradas por estatísticas agregadas nas análises municipais, estaduais, regionais e nacionais (EL BCHEROUI *et al.*, 2018).

O estudo de desigualdades em saúde na escala de pequenas áreas urbanas permite detectar grupos populacionais de risco, inferir sobre a efetividade de políticas de saúde pública e redirecionar as ações de monitoramento e de controle dos eventos em saúde no âmbito da gestão local, além de promover uma alocação de recursos orientada às necessidades de saúde e mais eficiente.

4. MÉTODOS

Esta tese está estruturada em três artigos científicos. O formato de compilação de artigos está disposto na Resolução Nº 035-2018 do Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que regulamenta o formato das teses e dissertações.

Os métodos empregados são apresentados nesse volume de forma segmentada, por artigo. O primeiro artigo atendeu ao objetivo específico 1 e, portanto, nele se conduziu uma investigação mais abrangente, que considerou como unidade de análise todos os municípios do Brasil. Os outros dois artigos e seus percursos metodológicos referem-se a investigações em pequenas áreas, com a finalidade analisar desigualdades intraurbanas em saúde no município de Belo Horizonte, Minas Gerais. O segundo artigo atendeu, portanto, ao objetivo 2 e abordou o município de Belo Horizonte segundo estratos de vulnerabilidade social. O terceiro artigo atendeu aos objetivos 3 e 4, com a realização de uma análise espacializada dos indicadores investigados, para o mesmo município.

O Quadro 2 esquematiza a correspondência entre os objetivos específicos, os métodos e os artigos que estruturaram a tese.

Quadro 1 – Correspondência entre objetivos, percursos metodológicos e artigos da tese

Artigo	Objetivo específico	Percurso metodológico	Produto	
			Título	Status
1	Caracterizar a distribuição da mortalidade prematura por DCNT nos municípios brasileiros e sua evolução temporal.	Nº 1	Artigo 1: “Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017”.	Publicado na Revista Brasileira de Epidemiologia (RBE).
2	Investigar a distribuição da mortalidade prematura por DCNT e sua evolução temporal no município de Belo Horizonte, segundo estratos de vulnerabilidade social.	Nº 2	Artigo 2: “Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis no município de Belo Horizonte segundo estratos de vulnerabilidade social, nos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019”.	Não submetido.
3	Investigar a distribuição espacial da mortalidade prematura por DCNT e da vulnerabilidade social por áreas de abrangência das unidades básicas de saúde de Belo Horizonte.	Nº 3	Artigo 3: “Distribuição espacial da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis e da vulnerabilidade social por áreas de abrangência no município de Belo Horizonte, Minas Gerais”.	Não submetido.
	Verificar a existência de correlação espacial entre a mortalidade por DCNT e a vulnerabilidade social em Belo Horizonte.			

4.1. Percurso metodológico 1 – ARTIGO 1

4.1.1. *Delineamento do estudo e fontes de dados*

Trata-se de estudo ecológico em que foram analisados dados de óbitos de indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 30 e 69 anos — mortalidade prematura, segundo definição da OMS (WHO, 2013) — referentes aos triênios 2010 a 2012 e 2015 a 2017, nos municípios brasileiros, para as seguintes causas: doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas, neoplasias e diabetes mellitus.

Os dados de óbitos foram provenientes do SIM do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde. Os dados de população foram obtidos das projeções populacionais municipais realizadas no âmbito do Projeto Brasil 3 Tempos, as quais utilizaram métodos demográficos com base nos dados censitários populacionais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (FREIRE; GONZAGA; QUEIROZ, 2019).

4.1.2. *Tratamento dos dados de óbito*

O Brasil tem se destacado pelos avanços nos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) e organização de inquéritos nacionais de saúde, dentre os quais os relativos ao monitoramento das DCNT e seus fatores de risco (MALTA; SZWARCOWALD, 2017). Entretanto, em que pese se tratar de importante fonte de dados, o não preenchimento correto das declarações de óbito (DO) acarreta prejuízo à qualidade da informação de mortalidade do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), impondo a realização da crítica dos dados no que tange a inconsistências, bem como a adoção de métodos para tratamento de dados faltantes, do registro excessivo de causas inespecíficas de óbito, ou códigos *garbage* (CG), de forma a minimizar vieses (MARINHO *et al.*, 2019). Os CG referem-se às causas que não podem ser consideradas causas básicas de morte (MARINHO *et al.*, 2019) e devem ser redistribuídas para causas específicas, de modo a melhorar a validade das análises sobre mortalidade (NAGHAVI *et al.*, 2010).

No Brasil, houve melhora na qualidade das informações de mortalidade nas últimas décadas, avanços relacionados à ampliação da cobertura dos óbitos, à notificação mais precisa sobre as causas e à diminuição da proporção de CG (MARINHO *et al.*,

2019), entretanto ainda persistem problemas de qualidade dessas informações no país, com destaque para as regiões Norte e, sobretudo, Nordeste (FRANÇA *et al.*, 2008).

Os dados do SIM utilizados nesta tese receberam tratamento para minimizar potenciais vieses relacionados à qualidade local dos dados (MALTA *et al.*, 2020b), uma vez que essa é heterogênea no país (TEIXEIRA *et al.*, 2019). Esse tratamento para correção dos dados abordou dados faltantes, subregistro e redistribuição de códigos *garbage* (CG), conforme método proposto por Teixeira *et al.* (2020).

Realizou-se a redistribuição proporcional dos dados sem informação, ignorados e em branco (dados faltantes), em cada ano, para as variáveis idade, sexo e município de residência (MALTA *et al.*, 2020b). Coeficientes de correção estaduais do estudo GBD 2017 (ROTH *et al.*, 2018), conforme idade e sexo, foram considerados para correção do número de óbitos não captados em cada município (subregistro). Assim, cada município recebeu a correção referente ao respectivo estado (razão entre o total de óbitos estimados pelo GBD e total de óbitos observados no SIM, nos estados). Essa correção foi aplicada apenas nos municípios com taxa geral de mortalidade inferior a cinco óbitos por mil habitantes, para não haver superestimação do número de óbitos em municípios cuja qualidade na captação de óbitos era classificada como boa (ABOUZHR, 2010).

A redistribuição proporcional dos CG considerou, primeiramente, a definição dos grupos de causas, que se baseou na lista proposta pelo estudo GBD 2017 (NAGHAVI *et al.*, 2010) (ANEXO 1), a qual abarca outras causas além do capítulo de causas mal definidas da CID-10. Foi feita uma análise dos códigos dessa lista para identificar quais eram os CGs relacionados especificamente às DCNT. Por fim, foram identificadas as causas-alvo (*target*), ou causas para as quais seriam redistribuídas as CGs, de acordo com os códigos especificados na CID-10 e seus equivalentes na lista do estudo GBD 2017.

Informações mais detalhadas sobre os métodos utilizados para tratar os dados do SIM podem ser acessadas em outra publicação (TEIXEIRA *et al.*, 2021).

4.1.3. Análise dos dados

Foram calculadas as taxas municipais brutas de mortalidade prematura, definidas como a relação entre o número de óbitos no município e o número de pessoas expostas à

ocorrência de óbito nesse mesmo município, na base de 100 mil habitantes (BRASIL, 2014). As taxas brutas foram padronizadas pelo método direto, utilizando-se a população do censo demográfico de 2010 como população padrão. Para minimizar as flutuações aleatórias inerentes às pequenas áreas, utilizou-se o estimador bayesiano empírico local (EBL) no cálculo das taxas para todos os municípios do Brasil segundo as causas estudadas e os triênios (2010 a 2012 e 2015 a 2017).

O EBL representa um método de suavização das taxas que emprega uma correção que considera conjuntamente a informação da localidade e a informação dos vizinhos geográficos da seguinte forma: cálculo da média ponderada entre a taxa local e a taxa da vizinhança dessa localidade (SANTOS; RODRIGUES; LOPES, 2005). É influenciado pelo tamanho da população dos municípios. Assim, a taxa bayesiana municipal aproxima-se da taxa média da vizinhança quando a população é pequena e mais próxima fica da taxa bruta quanto maior é a população do município (CARVALHO *et al.*, 2012). No presente estudo, para cada um dos municípios avaliados, foi levada em conta a estrutura de vizinhança dos oito municípios mais próximos. No cálculo das taxas bayesianas, utilizou-se o número esperado de óbitos estimado pelas taxas padronizadas no numerador e a população total dos triênios estudados no denominador para cada município.

As taxas de mortalidade padronizadas e as estimadas pelo EBL foram comparadas por meio de histogramas. Apresentaram-se as médias das taxas bayesianas de mortalidade para as causas estudadas, segundo regiões e Brasil, em cada triênio, com seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%) e a variação percentual entre os períodos. Para comparar a diferença entre as médias dos triênios utilizou-se o teste t para amostras pareadas e considerou-se o nível de significância estatística de 5%. Mapas coropléticos foram elaborados para visualização da distribuição geográfica das taxas bayesianas de mortalidade prematura nos municípios em ambos os triênios.

4.2. Percurso metodológico 2 – ARTIGO 2

4.2.1. Desenho, população e período do estudo

Trata-se de um estudo ecológico descritivo em que foram analisadas taxas de mortalidade prematura por DCNT referentes aos óbitos ocorridos no município de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, segundo estratos de vulnerabilidade social do Índice Brasileiro de Privação (IBP), nos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019.

4.2.2. Indicadores e fontes dos dados

4.2.2.1. Taxa de mortalidade prematura por DCNT

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a mortalidade prematura por DCNT compreende os óbitos por doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas, neoplasias e diabetes *mellitus* na população com idade entre 30 e 69 anos (WHO, 2013). Foram calculadas, portanto, taxas de mortalidade para indivíduos do sexo masculino e feminino conjuntamente, nessa faixa etária, e pelos quatro grupos de DCNT, separadamente e em conjunto.

Os dados de óbito que compuseram o numerador foram provenientes de uma base de dados cedida pelo Ministério da Saúde do Brasil, derivada do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), a qual já dispunha dos dados geocodificados por setor censitário. No denominador foi utilizada população oriunda de base de dados de estimativas populacionais, calculadas a partir da população do censo demográfico de 2010 conforme método relatado por Passos *et al.* (2021).

Importante mencionar que o cálculo das estimativas populacionais considerou as diferenças de estrutura etária por cada categoria do IBP, índice de desigualdade social utilizado nesse estudo e descrito mais adiante, observadas após a construção das pirâmides etárias com dados do censo demográfico de 2010. Na sequência, foram calculadas as taxas de crescimento populacional específicas por idade e sexo para todo o município de Belo Horizonte, as quais foram aplicadas aos mesmos estratos de idade e sexo de cada uma das categorias do IBP (PASSOS *et al.*, 2021). As estimativas populacionais foram então categorizadas segundo o IBP.

Visto que pequenos números de óbitos geram altas variabilidades nas taxas de mortalidade e visando minimizar essas oscilações aleatórias, optou-se por trabalhar os dados agregados por triênios (2010 a 2012 e 2017 a 2019). As taxas de mortalidade foram padronizadas para a idade pelo método direto (BRAY; FERLAY, 2021) e a população brasileira do censo demográfico de 2010 foi adotada como população padrão, extraída do site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d.).

4.2.2.2. Indicador de desigualdades sociais na saúde

Para análise da distribuição das taxas de mortalidade prematura por DCNT no município de Belo Horizonte segundo estratos de vulnerabilidade social utilizou-se o Índice Brasileiro de Privação (IBP), desenvolvido por pesquisadores do Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS) e da Universidade de Glasgow, na Escócia. Lançado em 2020, constitui proposta para medir a vulnerabilidade social no Brasil na escala dos setores censitários. Por utilizar pontos de corte nacionais, pode ser empregada em qualquer outro recorte geográfico do território brasileiro. Desse modo, a análise proposta neste estudo pode ser replicada para outros contextos do país.

O cálculo do IBP considerou a combinação de escores-z de três indicadores de privação: percentual de domicílios com renda menor que meio salário mínimo, percentual de indivíduos com 7 anos de idade ou mais não alfabetizados, percentual de indivíduos com acesso inadequado à água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos e sem banheiro (ALLIK *et al.*, 2020). Detalhes sobre o cálculo do índice podem ser obtidos em relatório técnico disponível no site do CIDACS.

4.2.3. Tratamento e análise dos dados

4.2.3.1. Tratamento dos dados de óbito

Dada a heterogeneidade da qualidade do SIM quando se compara diferentes regiões do país e diferentes períodos de tempo, foram aplicados métodos de correção dos dados faltantes e de aprimoramento da definição das causas básicas de morte.

A abordagem dos dados faltantes foi feita por meio da redistribuição proporcional dos “ignorados” e campos em branco, segundo ano, idade, sexo e local de residência (TEIXEIRA *et al.* 2021). Em seguida, no que tange ao aprimoramento da definição das causas básicas de morte, os óbitos classificados com códigos *garbage* (CG) foram redistribuídos. Esses óbitos compreendem grupos de causas inespecíficas que dificultam a identificação das reais causas da cadeia de eventos que levaram ao óbito (JOHNSON *et al.*, 2021). Desse modo, os óbitos classificados com CG devem ser identificados e redistribuídos entre óbitos por causas específicas consideradas básicas, de modo a melhorar a confiabilidade dos dados de óbito e a qualidade das estimativas de mortalidade (ISHITANI *et al.*, 2017).

Os óbitos foram, então, redistribuídos por categoria de IBP de acordo com cada causa de óbito, faixa etária e período estudado. Mais informações sobre o processo de redistribuição das CG podem ser acessadas em publicações prévias (TEIXEIRA *et al.* 2021; MALTA *et al.*, 2023).

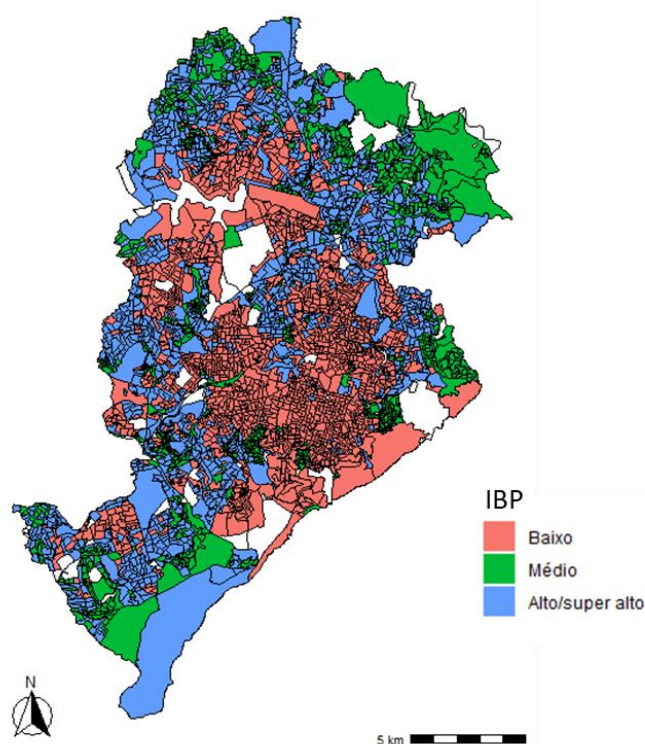
4.2.3.2. Tratamento do indicador de desigualdades sociais em saúde

A base de dados de escores do IBP por setores censitários utilizada disponibiliza um agrupamento das áreas em quintis ponderados pela população, que variam da menor para a maior privação (ALLIK *et al.*, 2020). Os três últimos quintis de privação do IBP foram agrupados neste estudo, dado que essas classes representam menor parcela de setores censitários e da população do município de Belo Horizonte, conforme mostrado na Tabela 1 e descrito em outras publicações (ALLIK, 2020; MALTA *et al.*, 2023). Na base de setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes ao censo demográfico de 2010, Belo Horizonte possui um total de 3.936 setores, dos quais 3.831 foram incluídos no cálculo do IBP. A Figura 1 representa a distribuição espacial dos setores censitários de Belo Horizonte segundo classificação do IBP.

Tabela 1 - Distribuição de setores censitários e população segundo categorias do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Belo Horizonte, censo demográfico de 2010.

Categorias de privação	IBP			
	Setores censitários		População	
	n	%	n	%
<i>1o quintil</i>	2.018	52,68	961.311	40,48
<i>2o quintil</i>	1.023	26,70	833.459	35,10
<i>3º+4º+5º quintis</i>	790	20,62	579.671	24,41
Sem classificação*			385	0,02
Total	3.831		2.374.824	100,00

*Sem informação do setor censitário correspondente.



Legenda: IBP = Índice Brasileiro de Privação; Baixo = 1º quintil; Médio = 2º quintil para IBP; Alto/Super alto = 3º, 4º e 5º quintis do IBP.

Figura 1 – Distribuição espacial dos setores censitários de Belo Horizonte segundo classificação do IBP

4.2.3.3. Procedimentos analíticos

Os setores censitários referentes aos locais de residência dos óbitos foram utilizados como variável chave para cruzar a base de óbitos com a base do IBP e permitiu, portanto, classificar esses indivíduos segundo estratos do IBP. Os óbitos sem informação de endereço no SIM foram excluídos da análise pela impossibilidade de identificação do setor censitário e, conseqüentemente, de classificação em uma das categorias do IBP.

Foram calculados os intervalos de confiança de 95% das taxas de mortalidade prematura por DCNT conforme método publicado pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (NCHS; CDC, 2000). A avaliação da desigualdade na distribuição da mortalidade pelas causas investigadas foi feita pela análise comparativa dos valores das taxas e da variação percentual (VP) entre os estratos de IBP e entre os triênios.

O *softwares* Microsoft Excel e R (R CORE TEAM, 2022) foram utilizados nas etapas de tratamento, análise e apresentação dos dados.

4.3. Percurso metodológico 3 – ARTIGO 3

Os métodos empregados nesse percurso enquadram-se no campo da Epidemiologia Espacial. Esta se preocupa em descrever a distribuição geográfica de doenças ou eventos em saúde, e de “Estudos de Correlação Geográfica”, ou estudos ecológicos, que avaliam relações ou correlações geográficas entre a distribuição espacial das variáveis em estudo e os fatores explicativos, considerando-se dados agregados em unidades geográficas (LAWSON, 2001 *apud* CARBALLO, 2005).

Para identificar padrões na distribuição das taxas de mortalidade prematura por DCNT em Belo Horizonte e verificar a existência de correlação espacial entre as taxas de mortalidade e a vulnerabilidade social, utilizou-se ferramentas de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Consiste em um conjunto de técnicas que permite descrever a distribuição espacial de um evento, identificar a existência ou não de padrões espaciais, a formação de agrupamentos ou *clusters* e áreas atípicas (ANSELIN; SYABRI; SMIRNOV, 2002).

4.3.1. Desenho, local e período do estudo

Neste estudo do tipo ecológico, de caráter descritivo e analítico, foram investigadas: a) a distribuição espacial das taxas de mortalidade prematura por DCNT e da vulnerabilidade social no município de Belo Horizonte nos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019; e b) a correlação espacial entre essas variáveis no primeiro triênio.

As unidades de análise deste estudo corresponderam às 152 áreas de abrangência (AA) das unidades básicas de saúde (UBS) do município. A Figura 1 ilustra a divisão territorial de Belo Horizonte pelas AA e por Distritos Sanitários (DS). A definição e a organização de tais recortes geográficos integram o processo de territorialização da saúde. A área de abrangência corresponde à delimitação espacial de uma área composta por um conjunto de setores censitários contíguos e pela população a ela adstrita, cujos cuidados sanitários são de responsabilidade de uma Unidade Básica de Saúde (UBS). O distrito sanitário (DS) é uma delimitação para a organização administrativo-assistencial da Secretaria de Saúde de Belo Horizonte. Abrange uma população com características sociais e epidemiológicas, necessidades de saúde e um rol de equipamentos de saúde – desde unidades básicas a hospitalares - para atendê-las (ALMEIDA *et al.*, 1998). Os DS

coincidem com as áreas administrativas regionais adotadas para a gestão e o planejamento municipais.

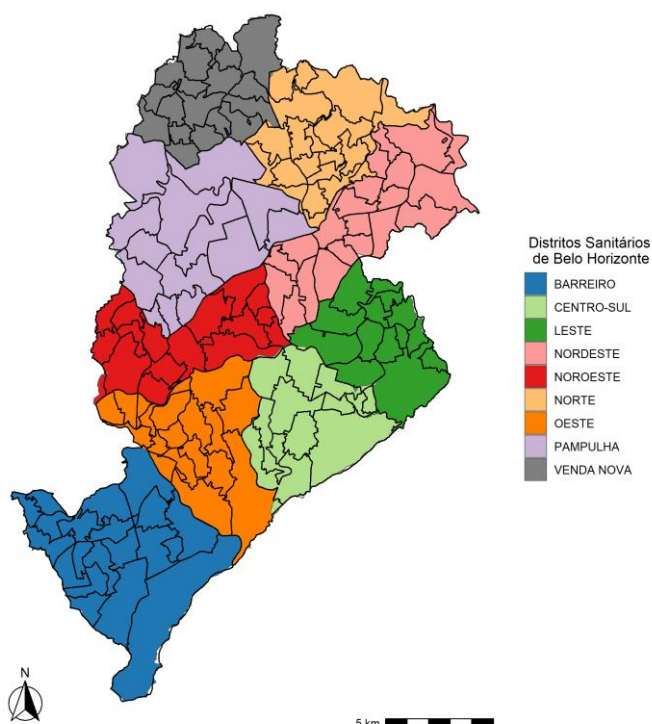


Figura 1 - Divisão administrativo-assistencial de Belo Horizonte em áreas de abrangência e distritos sanitários

4.3.2. Indicadores

O indicador de saúde investigado consistiu na taxa de mortalidade prematura por DCNT, definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como aquela que se refere ao número de óbitos por doenças cardiovasculares, neoplasias, respiratórias crônicas e diabetes *mellitus* na população com idade entre 30 e 69 anos (WHO, 2023).

No cálculo das taxas foram utilizados dados de óbito provenientes de uma base cedida pelo Ministério da Saúde do Brasil aos pesquisadores, derivada do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), mas com acréscimo da informação do setor censitário correspondente ao local de residência de cada óbito.

No denominador, foram utilizadas as populações das áreas de abrangência em cada triênio. As populações para cada AA nos anos de 2011, 2012, 2017, 2018 e 2019

foram estimadas a partir da população do censo demográfico de 2010. O cálculo dessas estimativas considerou a estrutura etária de cada AA, consoante as pirâmides etárias construídas com base nos dados populacionais do censo de 2010. Primeiramente, foi calculada a taxa de crescimento populacional por idade e sexo para todo o município de Belo Horizonte, com base na projeção populacional do Projeto Brasil 3 Tempos (FREIRE; GONZAGA; QUEIROZ, 2019). Essa taxa foi aplicada aos estratos de idade e sexo de cada área de abrangência e, ao final, obteve-se a estimativa da população nos anos supramencionados.

As taxas de mortalidade foram padronizadas por idade pelo método direto (BRAY; FERLAY, 2021) e a população brasileira do censo demográfico de 2010 foi adotada como população padrão.

Na sequência, recorreu-se ao estimador bayesiano empírico local (EBL) para suavizar a instabilidade causada pela flutuação aleatória das taxas, decorrente dos pequenos números no numerador. O EBL emprega uma correção que considera conjuntamente a informação da localidade e a informação dos vizinhos geográficos da seguinte forma: cálculo da média ponderada entre a taxa local e a taxa da vizinhança dessa localidade (SANTOS; RODRIGUES; LOPES, 2005). Por ser influenciado pelo tamanho da população da área, quanto menor a população, mais próxima da taxa média da vizinhança será a taxa bayesiana e, contrariamente, quanto maior a população, mais próxima da taxa não bayesiana (CARVALHO et al., 2012).

No presente estudo, foi levada em conta a estrutura de vizinhança das oito áreas mais próximas de cada área de abrangência. No cálculo das taxas bayesianas, o numerador correspondeu ao número esperado de óbitos estimado pelas taxas padronizadas e o denominador foi composto pela população total dos triênios estudados, referente a cada área de abrangência.

O Índice Brasileiro de Privação (IBP) foi utilizado para caracterizar a vulnerabilidade social no município de Belo Horizonte. A utilização deste índice teve como finalidade aplicar uma medida-síntese recentemente publicada, que avança em relação a outros índices nacionais por utilizar um ponto de corte para o Brasil e permitir medir desigualdades sociais na escala de pequenas áreas, no caso, dos setores censitários.

Pode, portanto, ser analisada para qualquer outro recorte geográfico do território brasileiro.

O cálculo do IBP consta da combinação de escores-z de três indicadores de privação: o percentual de domicílios com renda menor que meio salário mínimo, o percentual de indivíduos com 7 anos de idade ou mais não alfabetizados, e o percentual de indivíduos com acesso inadequado à água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos e sem banheiro (ALLIK, 2020). O escore final do IBP varia de valores negativos a positivos que indicam, respectivamente, baixa a alta privação. Valores em torno do zero indicam privação média. As informações utilizadas para o cálculo do IBP foram oriundas do censo demográfico de 2010. Informações detalhadas sobre a construção do IBP podem ser obtidas em relatório técnico de acesso público (ALLIK, 2020).

A base de dados utilizada foi obtida junto ao Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para a Saúde (CIDACS) e fornece os escores do IBP por setores censitários. Neste estudo, para cada área de abrangência foi atribuído um valor de IBP obtido a partir do cálculo da mediana dos escores dos setores censitários que a compõem.

4.3.3. Análise e apresentação dos dados

A distribuição da mortalidade prematura por DCNT e da vulnerabilidade social (ou privação material) no município de Belo Horizonte foi apresentada em mapas coropléticos. A gradação na tonalidade da cor empregada nesses mapas indicou a variação das taxas, do valor mínimo, tom mais claro, ao valor máximo, tom mais escuro. Além da divisão em áreas de abrangência, os mapas também apresentaram a divisão do município nos distritos sanitários visando facilitar a interpretação e a descrição dos resultados. A base de dados com informação sobre as áreas de abrangência, setores censitários e distritos sanitários correspondentes, bem como os *shapefiles* foram obtidos no sítio eletrônico ‘bhmap.pbh.gov.br’, gerido pela prefeitura de Belo Horizonte.

A investigação da existência de correlação espacial entre a mortalidade prematura por DCNT e a vulnerabilidade social considerou apenas o triênio 2010 a 2012, haja vista o IBP ter sido calculado com informações do censo demográfico de 2010. Para essa análise, aplicou-se o Índice de Moran Local (*Local Indicator of Spatial Autocorrelation*

– LISA) bivariado. Estatísticas espaciais globais podem esconder padrões locais de associação espacial. Quando há um grande número de áreas em determinado espaço geográfico, aumenta-se a probabilidade de que ocorram diferentes regimes de associação espacial, de maior, menor ou nenhuma dependência espacial, tornando desejável o exame mais detalhado dos padrões de ocorrência (LUZARDO; CASTANEDA FILHO; RUBIM, 2017). Esse exame é viabilizado pelo Índice de Moran Local, que produz um valor específico para cada área e permite identificar agrupamentos (LUZARDO; CASTANEDA FILHO; RUBIM, 2017). O Índice de Moran Local Bivariado indica o grau de associação linear, seja positiva ou negativa, entre o valor de uma variável em dada área e a média de outra variável nas localidades vizinhas (MARCONATO *et al.*, 2015). O índice varia entre -1 e +1 e quanto mais próximo de 0, mais fraca a dependência espacial.

Foram construídos o diagrama de espalhamento de Moran bivariado e o LISA *Map*. O diagrama permite detectar a relação linear entre duas variáveis e observar a distribuição segundo quatro tipos de associação espacial: alto-alto, baixo-baixo, alto-baixo e baixo-alto. Quando a relação é positiva, verifica-se uma inclinação ascendente da reta e, em geral, uma concentração dos dados (relativos às áreas investigadas) no primeiro e terceiro quadrantes. Uma relação negativa é evidenciada pela inclinação descendente da reta e os dados agrupados no segundo e quarto quadrantes (MARCONATO *et al.*, 2015).

O LISA *Map* detecta agrupamentos com taxas de mortalidade semelhantes (*clusters*), áreas com taxas de incidência anômalas (*outliers*) e de mais de um regime espacial (alto-baixo e baixo-alto). Esses procedimentos permitem detectar agrupamentos significativos e os locais onde tais características predominam, apontando, desse modo, potenciais territórios que compartilham outras características epidemiológicas de interesse (ANSELIN, 1995). No presente o estudo a análise dos resultados enfocou os *clusters* de associação espacial significativa do tipo “alto-alto” - áreas com altas taxas de mortalidade próximas de áreas com alta vulnerabilidade social.

O *softwares* Microsoft Excel e R (R CORE TEAM, 2022), com o auxílio do pacote *Rgeoda*, e o GeoDa foram utilizados nas etapas de manipulação, tratamento, análise e apresentação dos dados.

4.4. Aspectos éticos

Nesta tese foram utilizados dados secundários anonimizados e obedecidas as diretrizes e normas regulamentadoras estabelecidas na Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (CNS, 2013), que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos.

A tese integra projeto mais amplo, intitulado “Desigualdades em Pequenas Áreas Geográficas dos Indicadores de Doenças Crônicas não Transmissíveis, Violências e seus Fatores de Risco”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da UFMG sob parecer de número 3.258.076 (ANEXO 2), financiado pelo Fundo Nacional de Saúde, via Termo de Execução Descentralizada (TED) 148-2018.

4.5. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

5. RESULTADOS

5.1. Artigo 1 – Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017

ARTIGO PUBLICADO

CITAÇÃO

CARDOSO, L.S.M.; TEIXEIRA, R.A; RIBEIRO, A.L.P; MALTA, D.C. Mortalidade Prematura por doenças crônicas não transmissíveis nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017. **Rev. Bras. Epidemiol**, v. 24, suppl 1, 2021.

RESUMO

Objetivo: Estimar a mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nos municípios brasileiros. **Métodos:** Estudo ecológico com estimativa das taxas de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas, neoplasias e diabetes nos municípios brasileiros, nos triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017, e análise da distribuição espacial e temporal dessas taxas. Realizou-se redistribuição proporcional dos dados faltantes e das causas mal definidas, e aplicaram-se coeficientes para correção de sub-registro. As taxas municipais de mortalidade foram calculadas pelo estimador bayesiano empírico local. **Resultados:** No Brasil, houve redução das médias das taxas municipais para o conjunto das doenças crônicas entre os triênios. No Sul, Sudeste e Centro-Oeste houve declínio das médias das taxas para o total das DCNT; e no Nordeste, viu-se acréscimo. As médias das taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares foram as mais altas em todas as regiões, mas apresentaram os maiores declínios entre os períodos. As neoplasias representaram o segundo principal grupo de causas. Norte e Nordeste destacaram-se pelo aumento das taxas médias de neoplasias entre os períodos

analisados, bem como pela concentração das taxas mais altas de mortalidade prematura por diabetes no triênio 2015 a 2017. **Conclusão:** Diferenças na distribuição espaço-temporal das taxas de mortalidade prematura por DCNT foram identificadas entre municípios e regiões brasileiras. Houve redução das taxas por doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas e diabetes no Sul e no Sudeste; aumento das taxas por neoplasias no Norte e no Nordeste; e aumento por diabetes no Norte e no Centro-Oeste.

Palavras-chave: Doenças não transmissíveis; Mortalidade prematura; Registros de mortalidade; Distribuição temporal; Análise de pequenas áreas

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) representam importante desafio para os países em escala global. A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que, em 2016, esse grupo de doenças foi a causa de 41 milhões de mortes, o que corresponde a mais de 70% dos óbitos em todo o mundo^{1,2}. As DCNT geram consequências socioeconômicas importantes ao favorecerem o empobrecimento de famílias e impactarem negativamente os desenvolvimentos social e econômico nacionais³, contribuindo para a redução do produto interno bruto (PIB) em alguns países⁴.

Cerca de 80% das mortes por DCNT ocorrem em países de baixa e média rendas⁵, e os pobres são impactados de maneira diferenciada³. Enquanto nos países de alta renda 13% dos óbitos por DCNT acometem indivíduos com idade entre 30 e 69 anos, nos de baixa e média rendas esse percentual aumenta para 30%³. Nesse sentido, as mortes prematuras por DCNT afetam pessoas com menor renda, escolaridade e, em geral, os mais vulneráveis socialmente, que são mais expostos aos fatores de risco, têm menor acesso a informações, aos serviços de saúde e a tratamentos, o que acentua ainda mais as desigualdades sociais^{3,6,7}.

Estima-se que, sem investimentos em prevenção, tratamento e ações de promoção da saúde e de regulação, 15 milhões de pessoas continuarão a morrer prematuramente por DCNT a cada ano ao redor do mundo². Em razão da carga global das DCNT e de seus respectivos impactos social, econômico e sobre os sistemas de saúde, a OMS aprovou, em 2013, o Plano de Ação Global para a Prevenção e Controle de Doenças Não

Transmissíveis 2013-20208, e, em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu a meta de redução de 30% da taxa de mortalidade prematura por DCNT até o ano de 2030 no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)⁹.

No Brasil, as DCNT representam o problema de saúde de maior magnitude, correspondendo, em 2016, a 74% das causas de morte². Dados do *Global Burden of Disease* (GBD) mostraram que, do total de mortes por DCNT no país, cerca de um terço corresponde a mortes de indivíduos com idade entre 30 e 69 anos¹⁰. Em 2011, o governo brasileiro lançou o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil 2011-2022, que estabelece ações e define investimentos para sua implantação, bem como metas a serem alcançadas em um horizonte temporal de dez anos¹¹. Entre as metas nacionais, está a redução da mortalidade prematura por DCNT em 2% ao ano. O monitoramento dessas metas constitui componente essencial para a vigilância das DCNT¹¹ e é viabilizado pelo acesso aos dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).

Em que pese se tratar de importante fonte de dados, o não preenchimento correto das declarações de óbito (DO) acarreta prejuízo à qualidade da informação de mortalidade do SIM, impondo a realização da crítica dos dados no que tange a inconsistências, bem como a adoção de métodos para tratamento de dados faltantes, do registro excessivo de causas mal definidas de óbito¹² e de códigos *garbage* (CG), de forma a minimizar vieses¹³. Os CG referem-se às causas que não podem ser consideradas causas básicas de morte ou causas em que não há detalhamento na codificação da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10)¹³ e devem ser redistribuídas para outras causas específicas, de modo a melhorar a validade das análises sobre mortalidade¹⁴. No Brasil, houve melhora na qualidade das informações de mortalidade nas últimas décadas, avanços relacionados à ampliação da cobertura dos óbitos, à notificação mais precisa sobre as causas e à diminuição da proporção de CG¹³, entretanto ainda persistem problemas de qualidade dessas informações no país, com destaque para as regiões Norte e, sobretudo, Nordeste¹⁵.

Para além do monitoramento da mortalidade prematura por DCNT na escala nacional, faz-se preciso acompanhar a evolução temporal desse evento em áreas menores, como estados e municípios. Na escala municipal são observados pequenos números, e flutuações ou altas variabilidades nas estimativas de mortalidade são frequentemente

encontradas nesse recorte geográfico. Desse modo, torna-se necessário o emprego de métodos que minimizem os efeitos dos pequenos números no denominador e permitam estimar taxas de mortalidade em localidades sem ocorrência de óbito em determinado lapso temporal¹⁶. Estimativas confiáveis para pequenas áreas permitem melhor avaliação, planejamento e priorização de ações de saúde pública, e no Brasil, assim como em outros países, se tem conhecimento da existência de variações espaço-temporais nas taxas de mortalidade que carecem de mais investigação¹⁷.

Em face do exposto, este estudo objetivou estimar a mortalidade prematura por DCNT nos municípios brasileiros e analisar a distribuição espaço-temporal dessas estimativas, considerando-se os triênios de 2010 a 2012 e 2015 a 2017.

MÉTODOS

Delineamento do estudo e fontes dos dados

Este é um estudo ecológico em que foram analisados dados de óbitos de indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 30 e 69 anos — mortalidade prematura, segundo definição da OMS⁸ —, referentes aos triênios 2010 a 2012 e 2015 a 2017, nos municípios brasileiros, para as seguintes causas: doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas, neoplasias e diabetes mellitus.

Os dados de óbitos foram provenientes do SIM do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), do Ministério da Saúde. Os dados de população foram obtidos das projeções populacionais municipais realizadas no âmbito do Projeto Brasil 3 Tempos, as quais utilizaram métodos demográficos com base nos dados censitários populacionais disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹⁸.

Tratamento dos dados de mortalidade

Os dados disponibilizados pelo SIM receberam tratamento para minimizar potenciais vieses relacionados à qualidade local dos dados¹⁹, uma vez que a qualidade do

SIM é heterogênea no país²⁰. Foi utilizada a técnica de estimadores bayesianos empíricos para gerar as taxas de mortalidade, uma abordagem metodológica específica para estimativas em pequenas áreas²¹.

Realizou-se a redistribuição proporcional dos dados sem informação, ignorados e em branco, em cada ano, para as variáveis idade, sexo e município de residência¹⁹. Destaca-se que a unidade federativa (UF) de residência sempre foi preenchida na DO.

Quanto ao sub-registro, foram considerados os coeficientes de correção estaduais do estudo GBD 2017²², conforme idade e sexo, para correção do número de óbitos não captados em cada município. Assim, cada município recebeu a correção referente ao respectivo estado (razão entre o total de óbitos estimados pelo GBD e o total de óbitos observados no SIM, nos estados). Essa correção foi aplicada apenas nos municípios com taxa geral de mortalidade inferior a cinco óbitos por mil habitantes, para não haver superestimação do número de óbitos em municípios cuja qualidade na captação de óbitos era classificada como boa²³.

Visando otimizar a redistribuição proporcional das causas inespecíficas, foi aplicado método para redistribuição das CG. A seleção desse grupo de causas foi baseada na lista proposta pelo estudo GBD 2017, que contempla outras causas além do capítulo de causas mal definidas da CID-10.

Informações mais detalhadas sobre os métodos utilizados para tratar os dados do SIM, a lista de códigos das causas definidas de óbito investigadas neste estudo e a lista das CG podem ser acessadas em outra publicação²⁴.

Análise dos dados

Foram calculadas as taxas brutas de mortalidade prematura, definidas como a relação entre o número de óbitos e o número de pessoas expostas à ocorrência de óbito na base de 100 mil habitantes²⁵. As taxas brutas foram padronizadas pelo método direto, utilizando-se a população do censo demográfico de 2010 como população padrão. Para minimizar as flutuações aleatórias inerentes às pequenas áreas, usou-se o estimador bayesiano empírico local (EBL) para cálculo das taxas bayesianas empíricas para todos os municípios do Brasil, segundo as causas estudadas e os triênios.

O EBL representa um método de suavização das taxas que emprega uma correção que considera conjuntamente a informação da localidade e a informação dos vizinhos geográficos da seguinte forma: cálculo da média ponderada entre a taxa local e a taxa da vizinhança dessa localidade¹⁶. É influenciado pelo tamanho da população dos municípios. Assim, a taxa bayesiana municipal aproxima-se da taxa média da vizinhança quando a população é pequena e mais próxima fica da taxa bruta quanto maior é a população do município²⁶. No presente estudo, para cada um dos municípios avaliados, foi levada em conta a estrutura de vizinhança dos oito municípios mais próximos. No cálculo das taxas bayesianas, utilizou-se o número esperado de óbitos estimado pelas taxas padronizadas no numerador e a população total dos triênios estudados no denominador para cada município.

As taxas de mortalidade padronizadas e as estimadas pelo EBL foram comparadas por meio de histogramas. Apresentaram-se as médias das taxas bayesianas de mortalidade para as causas estudadas, segundo regiões e Brasil, em cada triênio, com seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC95%) e a variação percentual entre os períodos. Para comparar a diferença entre as médias dos triênios, utilizou-se o teste t para amostras pareadas e considerou-se o nível de significância estatística de 5%. Mapas foram elaborados para visualização da distribuição geográfica das taxas bayesianas de mortalidade prematura nos municípios em ambos os triênios.

Aspectos éticos

Esta pesquisa integra o Projeto Desigualdades em Pequenas Áreas Geográficas dos Indicadores de Doenças Crônicas não Transmissíveis, Violências e seus Fatores de Risco, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta a distribuição de frequências das taxas municipais de mortalidade prematura por DCNT (o conjunto dos quatro principais grupos) padronizadas e estimadas pelo EBL. Observa-se que a amplitude das taxas estimadas pelo método

bayesiano empírico local foi menor, sendo ainda menor no segundo triênio, indicando menor variabilidade das estimativas de mortalidade nesse método.

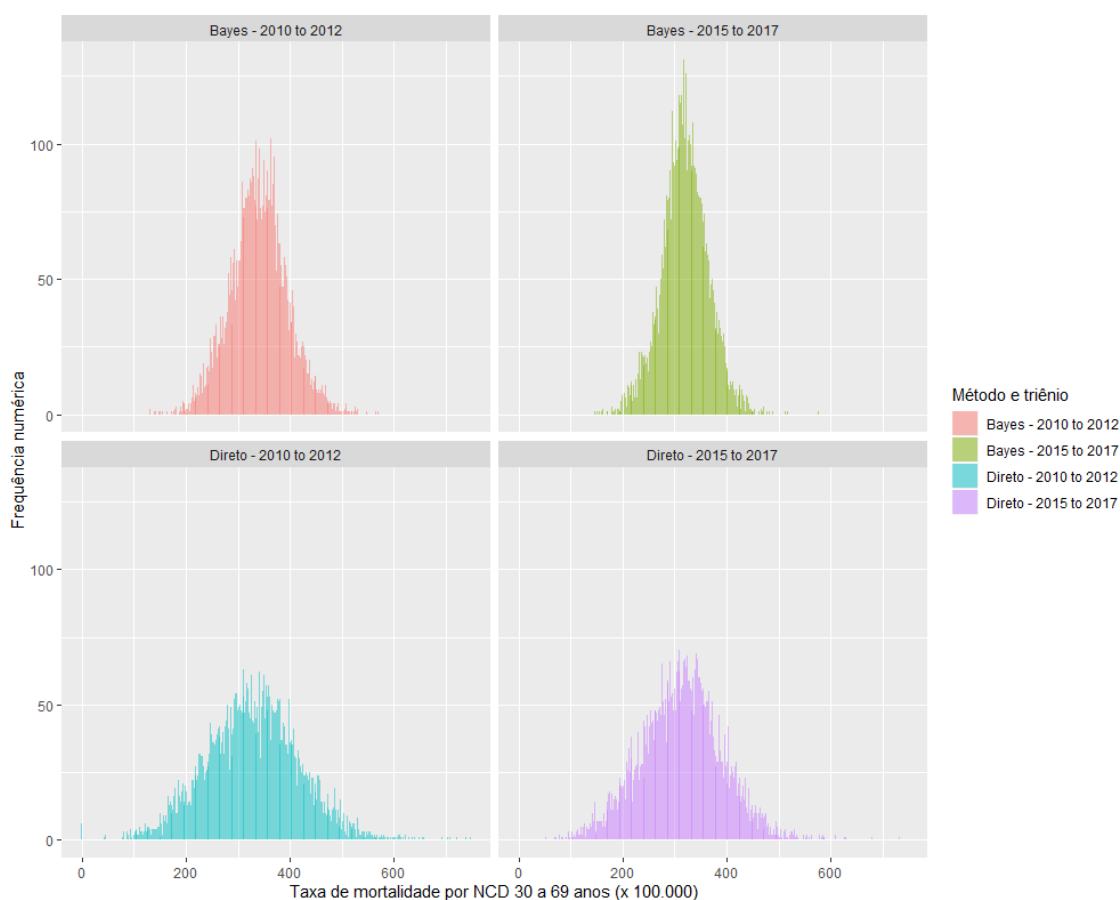


Figura 3 - Histograma das taxas municipais de mortalidade prematura (30 a 69 anos) por doenças crônicas não transmissíveis, segundo taxas padronizadas e taxas estimadas pelo método bayesiano empírico local. Brasil, triênios 2010 a 2012 e 2015 a 2017.

A Tabela 1 traz as médias das taxas municipais bayesianas de mortalidade prematura por DCNT para o país e macrorregiões, em ambos os triênios. Considerando-se o Brasil como um todo, a média das taxas pelo conjunto das DCNT no triênio de 2010 a 2012 foi de 328,9 por 100 mil habitantes (IC95% 327,3 – 330,4) e, no triênio de 2015 a 2017, diminuiu para 314,1 por 100 mil habitantes (IC95% 312,8 – 315,4). A Região Sudeste apresentou média das taxas pelo conjunto das DCNT maior do que a média Brasil em ambos os triênios (353,8; IC95% 351,5 – 356,2 e 327,5; IC95% 325,5 – 329,5), assim como a Região Sul (346,8; IC95% 343,4 – 350,3 e 316,4; IC95% 313,5 – 319,3). Sul e Sudeste exibiram as maiores quedas dessas taxas entre os períodos estudados,

respectivamente, -8,8% ($p = 0,00$) e -7,4% ($p = 0,00$). As médias das taxas de mortalidade prematura pelo conjunto das DCNT no primeiro triênio foram as menores no Norte (277,2; IC95% 271,8 – 282,7) e no Nordeste (307,7; IC95% 305,1 – 310,3). Observou-se leve acréscimo dessas taxas no Nordeste entre os períodos estudados (1,1%; $p = 0,00$).

Analisando-se isoladamente os grupos de DCNT para o Brasil, as doenças cardiovasculares responderam pelas maiores médias das taxas em ambos os períodos, seguidas pelas taxas por neoplasias, diabetes e doenças respiratórias crônicas, nessa ordem. O mesmo padrão foi observado para as macrorregiões, à exceção da Região Sul, onde as médias mais altas foram atribuídas às neoplasias, seguidas das doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas e diabetes, em ordem decrescente (Tabela 1).

Ainda na análise de cada grupo de DCNT, quanto à variação das médias das taxas entre 2010 a 2012 e 2015 a 2017, destaca-se que no Brasil houve declínio por doenças cardiovasculares (-9,5%; $p = 0,00$), doenças respiratórias crônicas (-5,8%; $p = 0,00$) e diabetes (-3,9%; $p = 0,00$) e aumento por neoplasias (1,3%; $p = 0,00$). Em todas as macrorregiões, viu-se declínio significativo da mortalidade por doenças cardiovasculares. Nas regiões Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul também foi percebida redução estatisticamente significativa das médias das taxas por doenças respiratórias crônicas. Nas regiões Sudeste e Sul, houve declínio das médias das taxas por diabetes (-11,5%; $p = 0,00$) e -5,6%; $p = 0,00$), e nas regiões Centro-Oeste e Norte houve acréscimo (4,8%; $p = 0,00$ e 3,7%; $p = 0,02$). Constataram-se declínio das taxas por neoplasias de um triênio para o outro no Sul (-4,1%; $p = 0,00$) e aumento no Nordeste e no Norte (8,2%; $p = 0,00$ e 5,1%; $p = 0,00$). No Sul, verificou-se redução temporal estatisticamente significativa das taxas para todos os grupos de DCNT (Tabela 1).

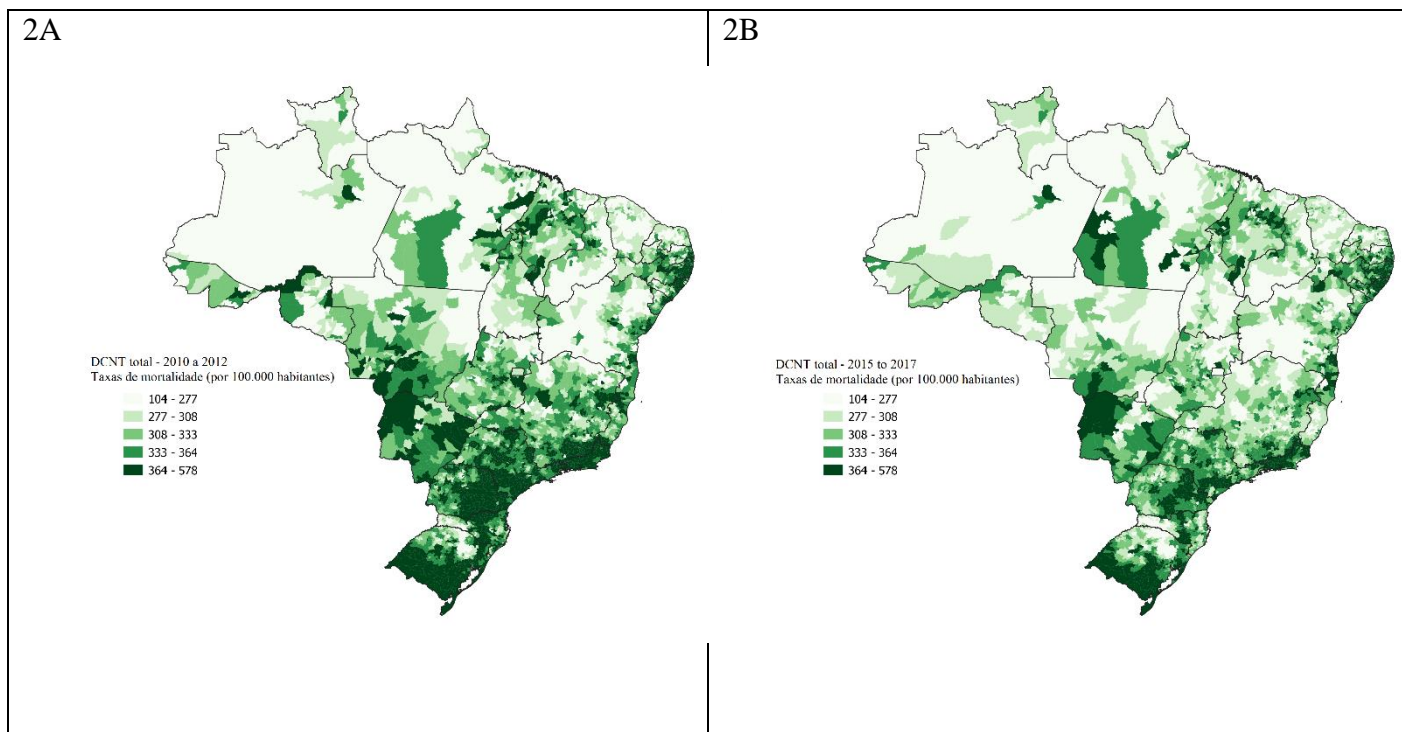
Tabela 1 – Médias das taxas municipais de mortalidade prematura (30 a 69 anos) por doenças crônicas não transmissíveis para Brasil e macrorregiões, segundo triênios. Municípios brasileiros, 2010 a 2012 e 2015 a 2017

Local e doença	2010 a 2012		2015 a 2017		Variação entre os triênios (%)	P**
	Média	(IC 95%)	Média	(IC 95%)		
Brasil						
DCNT total*	328,9	327,3 - 330,4	314,1	312,8 - 315,4	-4,5	0,00
Cardiovasculares	158,5	157,6 - 159,4	143,4	142,6 - 144,3	-9,5	0,00
Resp. crônicas	20,6	20,4 - 20,8	19,4	19,2 - 19,6	-5,8	0,00
Diabetes	28,1	27,8 - 28,4	27,0	26,7 - 27,3	-3,9	0,00
Neoplasias	123,6	122,8 - 124,4	125,2	124,5 - 125,8	1,3	0,00
Centro-Oeste						
DCNT total*	324,8	320,7 - 328,9	305,7	302,1 - 309,4	-5,9	0,00
Cardiovasculares	167,4	165,0 - 169,8	146,5	144,4 - 148,5	-12,5	0,00
Resp. crônicas	23,2	22,6 - 23,8	22,4	22,0 - 22,9	-3,4	0,01
Diabetes	24,9	24,3 - 25,5	26,1	25,4 - 26,7	4,8	0,00
Neoplasias	111,5	109,7 - 113,2	111,5	109,8 - 113,3	0,0	0,96
Nordeste						
DCNT total*	307,7	305,1 - 310,3	311,2	308,9 - 313,5	1,1	0,00
Cardiovasculares	159,3	157,7 - 161,0	154,1	152,7 - 155,5	-3,3	0,00
Resp. crônicas	15,5	15,2 - 15,8	15,7	15,4 - 16	1,3	0,16
Diabetes	34,7	34,1 - 35,3	34,4	33,9 - 35	-0,9	0,27
Neoplasias	100,1	99,2 - 101,0	108,3	107,4 - 109,1	8,2	0,00
Norte						
DCNT total*	277,2	271,8 - 282,7	278,4	273,7 - 283,2	0,4	0,54
Cardiovasculares	142,8	139,6 - 146,0	135,3	132,7 - 137,9	-5,3	0,00
Resp. crônicas	16,3	15,7 - 16,9	15,6	15,0 - 16,1	-4,3	0,01
Diabetes	29,5	28,5 - 30,4	30,6	29,7 - 31,6	3,7	0,02
Neoplasias	95,7	93,7 - 97,8	100,6	98,5 - 102,7	5,1	0,00
Sudeste						
DCNT total*	353,8	351,5 - 356,2	327,5	325,5 - 329,5	-7,4	0,00
Cardiovasculares	170,0	168,6 - 171,5	147,7	146,4 - 149,0	-13,1	0,00
Resp. crônicas	21,1	20,8 - 21,4	19,7	19,5 - 20,0	-6,6	0,00
Diabetes	26,0	25,6 - 26,4	23,0	22,6 - 23,4	-11,5	0,00
Neoplasias	137,5	136,6 - 138,4	137,3	136,5 - 138,2	-0,1	0,68
Sul						
DCNT total*	346,8	343,4 - 350,3	316,4	313,5 - 319,3	-8,8	0,00
Cardiovasculares	143,5	141,3 - 145,7	123,3	121,5 - 125,0	-14,1	0,00
Resp. crônicas	28,1	27,6 - 28,6	24,6	24,2 - 25,1	-12,5	0,00
Diabetes	21,6	21,1 - 22,1	20,4	20,0 - 20,9	-5,6	0,00
Neoplasias	154,6	153,3 - 156,0	148,2	147,1 - 149,3	-4,1	0,00

Fonte: dados do SIM e população do Censo Demográfico 2010 do IBGE.

*Corresponde ao conjunto dos quatro principais grupos de DCNT (cardiovasculares, respiratórias crônicas, diabetes e neoplasias). **Valor de p do teste t para comparação de médias de amostras pareadas.

As Figuras 2 e 3 possibilitam a visualização da distribuição geográfica das taxas bayesianas para o conjunto das DCNT e para cada um dos grupos isoladamente, por municípios brasileiros, segundo cada triênio.



DCNT: doenças crônicas não transmissíveis.

Figura 4 - Distribuição geográfica das taxas bayesianas de mortalidade prematura (30 a 69 anos) pelo conjunto dos quatro principais grupos de doenças crônicas não transmissíveis, segundo triênios, por municípios. Municípios brasileiros: (A) 2010 a 2012 e (B) 2015 a 2017.

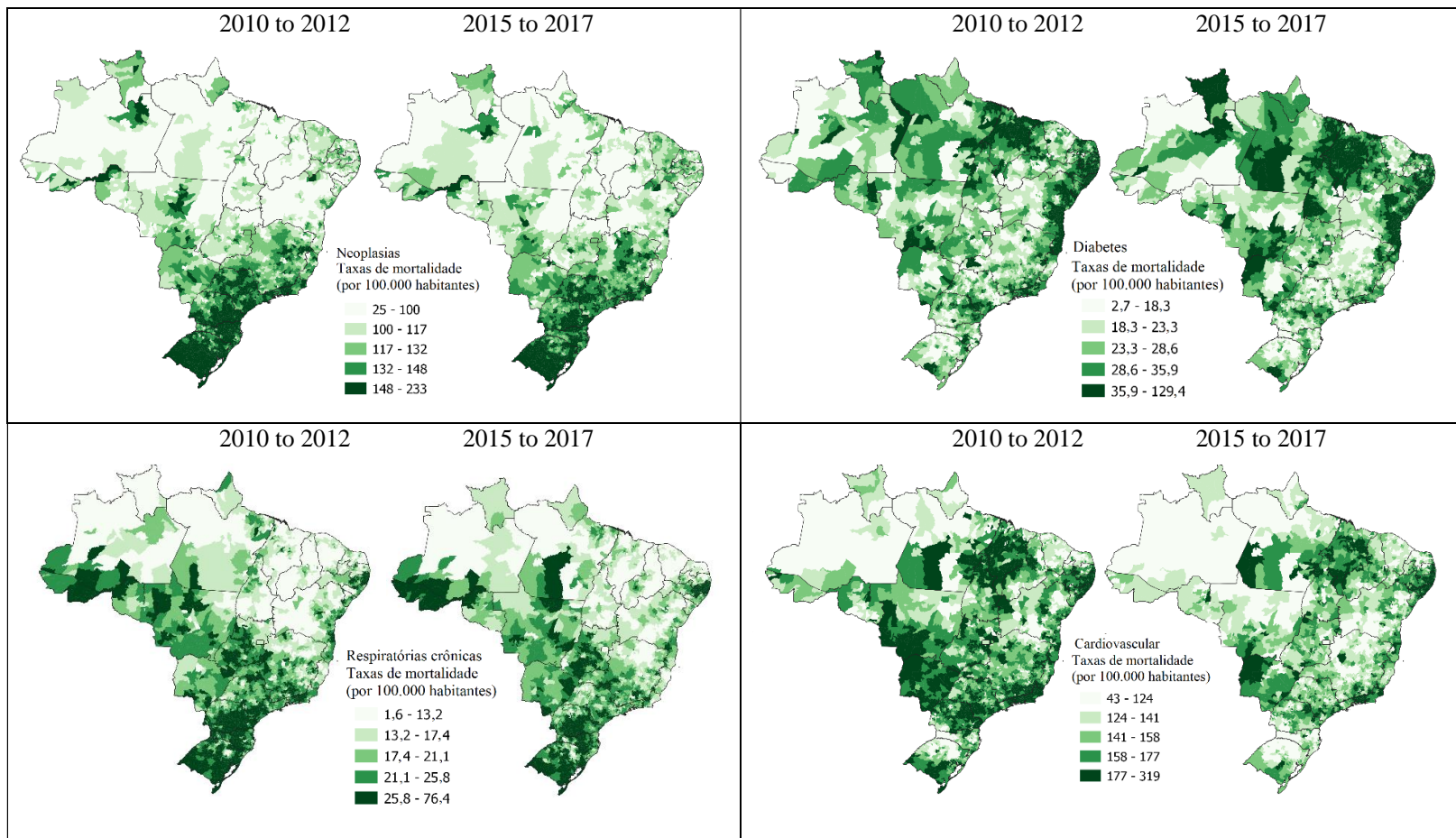


Figura 5 - Distribuição geográfica das taxas bayesianas de mortalidade prematura (30 a 69 anos) por neoplasias, diabetes, doenças respiratórias crônicas e doenças cardiovasculares, segundo triênios. Municípios brasileiros, 2010 a 2012 e 2015 a 2017.

DISCUSSÃO

Este estudo revelou diferenças na distribuição espaço-temporal das taxas de mortalidade prematura por DCNT entre municípios e regiões brasileiras nos triênios avaliados. Observou-se redução das taxas por doenças cardiovasculares em todas as regiões, por doenças respiratórias crônicas no Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul, por diabetes no Sudeste e no Sul, e por neoplasias no Sul. Houve aumento das taxas por diabetes no Centro-Oeste e no Norte, e por neoplasias no Nordeste e no Norte.

Estudos que investigaram a evolução das taxas de mortalidade por doenças crônicas no Brasil com base no método de análise de séries temporais também identificaram redução das taxas ao longo dos anos^{10,27,28}. Outra publicação, embora não tenha avaliado especificamente mortalidade prematura, revelou que, entre os anos de 1996 e 2007, a mortalidade atribuível às DCNT decresceu em 20% no país, principalmente em razão do declínio nas taxas por doenças cardiovasculares e doenças crônicas respiratórias, e indicou estabilidade nas taxas de mortalidade por diabetes ao longo do período²⁷. Esses autores apontaram que os maiores declínios ocorreram no Sul e no Sudeste e que as regiões Norte e Nordeste, além de responderem pelas maiores taxas de mortalidade por DCNT em 2007, apresentaram os maiores acréscimos na mortalidade por diabetes. Por sua vez, trabalho que analisou as taxas de mortalidade prematura entre 2000 e 2011 destacou que nenhum estado brasileiro apresentou cenário favorável ao cumprimento da meta do plano nacional de redução da mortalidade prematura por neoplasias e diabetes²⁹.

Países menos desenvolvidos e populações mais vulneráveis social e economicamente são mais afetados pela carga de morbimortalidade das DCNT e seus fatores de risco^{3,6,7,30,31}. Na contramão desse raciocínio, considerando-se ambos os triênios, as regiões brasileiras mais desenvolvidas, Sul e Sudeste, tiveram as maiores taxas de mortalidade para o conjunto das DCNT. Por outro lado, atendo-se às causas específicas, observando-se o triênio 2015– 2017, o presente estudo identificou maior taxa de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares e por diabetes no Nordeste, uma das regiões brasileiras menos desenvolvidas.

Sobre esse paradoxo, há estudos nacionais que verificaram relação inversa entre indicadores socioeconômicos e morbimortalidade por doenças cardiovasculares, e outros que identificaram taxas mais altas de mortalidade por esse grupo de causas em

macrorregiões com maior padrão de desenvolvimento³². Essas diferenças seriam explicadas pela heterogeneidade da qualidade da informação sobre mortalidade entre as unidades federativas e macrorregiões brasileiras³². Cumpre ressaltar que a cobertura do SIM e a qualidade das informações sobre causas de morte vêm progredindo ao longo das últimas décadas no Brasil³³ como consequência da implementação de intervenções governamentais coordenadas entre os níveis de governo municipal, estadual e federal¹⁹, o que contribuirá para a maior confiabilidade das estimativas no futuro.

Outros fatores podem ajudar a explicar o referido paradoxo. A transição epidemiológica observada no Brasil não exhibe os mesmos padrões experimentados pela maioria dos países industrializados, caracterizando-se por apresentar situações epidemiológicas contrastantes entre as regiões, bem como coexistência de doenças transmissíveis e não transmissíveis^{34,35}. As doenças crônicas respondem pela maior carga de doenças nas regiões brasileiras mais desenvolvidas (Sul e Sudeste), mas essas regiões experimentam melhores condições de acesso a serviços de saúde, resultando no impacto temporal dos maiores percentuais de declínio da mortalidade por DCNT.

Pesquisa nacional evidenciou, assim como o presente estudo, que a maior redução temporal ocorreu nas taxas de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares¹⁰. Autores sugerem que o declínio das taxas de mortalidade por esse grupo de causas observado no Brasil é resultante das medidas de controle do tabaco e da ampliação do acesso à atenção primária²⁷, contudo estudos vêm apontando para uma desaceleração da trajetória de redução nas taxas de mortalidade por DCNT no Brasil^{31,36} e até mesmo aumento após 2015¹⁰. O aumento da prevalência de fatores de risco como hipertensão e excesso de peso, associado à diminuição do consumo de alimentos saudáveis e de atividade física²⁷, as medidas de austeridade fiscal estabelecidas em anos recentes no Brasil³⁷ e, atualmente, a crise sanitária imposta pela pandemia de COVID-19 representam desafios à progressão da tendência de redução da mortalidade por DCNT.

As doenças respiratórias crônicas figuram entre as principais causas de morte globalmente, sendo a asma e a doença pulmonar obstrutiva crônica as que mais contribuem para a carga de morbimortalidade desse grupo de doenças³⁸, representando 8% do total de mortes prematuras por DCNT³⁹. Autores identificaram importante declínio das taxas de mortalidade por doenças respiratórias crônicas no Brasil, ficando atrás apenas das doenças cardiovasculares^{10,40}. Sugere-se que os fatores associados a essa redução

estejam relacionados às medidas de controle do tabagismo implementadas no país e à melhoria no acesso aos serviços de saúde, sobretudo da atenção primária^{27,40}. No presente estudo, o Centro-Oeste apresentou a segunda maior taxa de mortalidade prematura por doenças respiratórias crônicas no triênio 2015 a 2017, e houve redução entre os períodos, assim como no Sul, Sudeste e Norte. Em sentido contrário, importante mencionar publicação que constatou tendência estacionária de mortalidade por doenças respiratórias crônicas no período de 2000 a 2011 nos estados do Mato Grosso e Acre, ao que se sugeriu relação com pior qualidade do ar em decorrência da prática de queimadas²⁹.

Neste artigo, as regiões Nordeste e Norte apresentaram as maiores médias das taxas de mortalidade prematura por diabetes no triênio mais recente analisado, corroborando achados de estudos anteriores^{41,42}. Outros autores verificaram que as regiões Nordeste e Norte tiveram os maiores acréscimos na mortalidade por diabetes²⁷. No presente estudo, esse aumento foi constatado no Centro-Oeste e no Norte. O Brasil apresenta alta carga de diabetes e de obesidade, considerada seu principal fator de risco biológico, e estados com piores indicadores sociais são especialmente afetados⁴³. Complementarmente, a prevalência de fatores de risco e a qualidade da atenção à saúde orientada aos indivíduos com diabetes também podem ser fatores explicativos das diferenças na mortalidade por diabetes observadas entre as regiões brasileiras⁴¹.

As neoplasias são a segunda principal causa de morte no mundo, respondendo por 8,9 milhões de mortes em 2016⁴⁴. No Brasil, foram responsáveis por 17,4% do total de óbitos estimados em 2015⁴⁵. Dados do GBD evidenciaram menor percentual de declínio das taxas de mortalidade prematura por neoplasias entre os anos de 1990 e 2017 no Brasil do que o observado para os outros grupos de DCNT¹⁰. Essa mesma publicação também apontou aumento das taxas de mortalidade prematuras por neoplasias para estados do Nordeste e do Norte, convergindo com os resultados aqui encontrados. Deve-se levar em consideração que o tipo de neoplasia, o sexo e a idade dos indivíduos¹⁰, bem como desigualdades socioeconômicas, de organização dos sistemas de saúde⁴⁶ e de acesso aos serviços, são importantes condicionantes da variabilidade das estimativas de morbimortalidade do câncer no Brasil e podem explicar esse cenário de queda da mortalidade em regiões mais desenvolvidas e de aumento nas menos desenvolvidas⁴⁵.

Algumas limitações do estudo são apresentadas. A dificuldade em analisar pequenos números de óbitos na escala municipal é um desafio e deve ser mais explorada em pesquisas. Para minimizar essa limitação, adotou-se a agregação dos dados por triênios e utilizou-se o estimador bayesiano para cálculo das taxas. Buscou-se melhorar a qualidade dessas informações de mortalidade com a redistribuição dos dados faltantes e das CG e com a correção de sub-registro. A aplicação dos coeficientes de correção estaduais do GBD 2017 para correção de sub-registro de óbitos numa escala municipal pode subestimar ou superestimar o número de óbitos, mesmo tais coeficientes sendo aplicados apenas nos municípios com taxa geral de mortalidade inferior a 5. Considerando-se que as taxas calculadas foram para município e levando-se em conta a combinação de métodos utilizados, as estimativas aqui apresentadas podem diferir de outras calculadas para grandes áreas, como Brasil e regiões.

Este estudo consistiu em um esforço técnico-científico de estimar taxas de mortalidade prematura por DCNT em pequenas áreas, com a aplicação de metodologia para a melhoria da qualidade dos dados do SIM, e de analisá-las numa perspectiva espaço-temporal. O tratamento de CG representa uma inovação metodológica, embora se destaque que a redistribuição aqui aplicada, sugerida por Teixeira *et al.*²⁴, também deverá ser validada futuramente. Novas propostas metodológicas devem ser estimuladas a fim de que estimativas mais próximas das realidades locais sejam produzidas e possam apoiar o monitoramento das metas nacionais e globais de redução da mortalidade prematura por DCNT e a vigilância dessas doenças.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Noncommunicable diseases progress monitor 2020 [Internet]. Genebra: World Health Organization; 2020 [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/ncd-progress-monitor-2020>
2. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018 [Internet]. Genebra: World Health Organization; 2018 [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2018/en/>

3. World Health Organization. NCDs and development. In: World Health Organization, editor. Global status report on noncommunicable diseases 2010 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/
4. World Health Organization. The economic impact of chronic diseases. In: World Health Organization, editor. Preventing Chronic Diseases: a vital investment [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en/
5. World Health Organization. Preventing Chronic Diseases: a vital investment [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2005 [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en/
6. Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegon M, Strong K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. *Lancet* 2007; 370(9603): 1929-38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61696-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61696-1)
7. World Health Organization. Global status report 2014. Health statistics and information systems [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014 [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112736/9789240692763_eng.pdf;jsessionid=F83DC359DD5371B11E159B39774769FD?sequence=1
8. World Health Organization. Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/
9. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. Nova York: United Nations; 2015 [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
10. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Teixeira RA, Ribeiro ALP, Felisbino-Mendes MS, et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: national and subnational estimates and projections for 2030. *Popul Health Metr* 2020; 18(Supl. 1): 16. <https://doi.org/10.1186/s12963-020-00216-1>

11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022 [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde; 2011 [acessado em 25 out. 2020]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf
12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde; 2005 [acessado em 25 out. 2020]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf
13. Marinho MF, França EB, Teixeira RA, Ishitani LH, Cunha CC da, Santos MR dos, et al. Dados para a saúde: impacto na melhoria da qualidade da informação sobre causas de óbito no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22(Supl. 3): e19005.supl.3. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190005.supl.3>
14. Naghavi M, Makela S, Foreman, K, O'brien J, Pourmalek F, Lozano R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. *Popul Health Metrics* 2010; 8: 9. <https://doi.org/10.1186/1478-7954-8-9>
15. França E, Abreu DX, Rao C, Lopez AD. Evaluation of cause-of-death statistics for Brazil, 2002–2004. *Int J Epidemiol* 2008; 37(4): 891-901. <https://doi.org/10.1093/ije/dyn121>
16. Santos AE, Rodrigues AL, Lopes DL. Aplicações de estimadores Bayesianos empíricos para análise espacial de taxas de mortalidade. In: Anais do VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática; 2005 nov. 20-23; Campos do Jordão, Brasil [Internet]. Campos do Jordão: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; 2005 [acessado em 30 out. 2020]. Disponível em: <http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/geoinfo@80/2006/07.11.13.29/doc/P63.pdf>
17. Queiroz BL, Lima EEC, Freire FHMA, Gonzaga MR. Temporal and spatial estimates of adult mortality for small areas in Brazil, 1980-2010. OSF: Open Science Framework [Internet]. 2017 [acessado em 30 out. 2020]. (Working Paper). Disponível em: <https://osf.io/z27cw/>
18. Freire FHM de A, Gonzaga MR, Gomes MMF. Projeções populacionais por sexo e idade para pequenas áreas no Brasil. *Rev Latinoam Población* 2020; 14(26): 124-49. <https://doi.org/10.31406/relap2020.v14.i1.n26.6>
19. Malta DC, Teixeira R, Oliveira GMM de, Ribeiro AL. Mortalidade por Doenças Cardiovasculares Segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade e as

- Estimativas do Estudo Carga Global de Doenças no Brasil, 2000-2017. *Arq Bras Cardiol* 2020; 115(2): 152-60. <https://doi.org/10.36660/abc.20190867>
20. Teixeira RA, Naghavi M, Guimarães MDC, Ishitani LH, França EB. Quality of cause-of-death data in Brazil: Garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22(Supl. 3): e190002.supl.3. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190002.supl.3>
 21. Pinheiro PC, Queiroz BL, Teixeira RA, Ribeiro ALP, Malta DC. A mortalidade feminina por acidentes de motocicleta nos municípios brasileiros, 2005, 2010 e 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2020; 23(Supl. 1): e200010.supl.1. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200010.supl.1>
 22. Roth GA, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. (GBD 2017). Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018; 392(10159): 1736-88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
 23. Abouzahr C, Mikkelsen L, Rampatige R, Lopez A. Mortality statistics: a tool to improve understanding and quality [Internet]. Health Information System; 2010 [acessado em 22 ago. 2020]. Disponível em: https://getinthepicture.org/sites/default/files/resources/Mortality%20statistics%20a%20tool%20to%20improve%20understanding%20and%20quality_0.pdf
 24. Teixeira RA, Ishitani LH, Marinho F, Pinto Junior EP, Katikireddi SV, Malta DC. Proposta metodológica para redistribuição de óbitos por causas garbage nas estimativas de mortalidade para Doenças Crônicas Não Transmissíveis. *Rev Bras Epidemiol* 2020. (no prelo.) <https://doi.org/10.1590/1980-549720210004.supl.1>
 25. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Articulação Interfederativa: Caderno de Diretrizes, Objetivos, Metas e Indicadores: 2013-2015 [Internet]. 2ª ed. Brasil: Ministério da Saúde; 2014 [acessado em 25 set. 2020]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_diretrizes_objetivos_2013_2015_2edicao.pdf
 26. Carvalho AXY, Silva GDM, Almeida Júnior GR, Albuquerque PHM. Taxas bayesianas para o mapeamento de homicídios nos municípios brasileiros. *Cad Saúde Pública* 2012; 28(7): 1249-62. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000700004>

27. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet* 2011; 377(9781): 1949-61. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9)
28. Malta DC, Andrade SSCA, Oliveira TP, Moura L, Prado RR, Souza MFM. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22: E190030. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190030>
29. Alves CG, Morais Neto OL. Tendência da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nas unidades federadas brasileiras. *Ciênc Saúde Coletiva* 2015; 20(3): 641-54. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015203.15342014>
30. Barros MBA, César CLG, Carandina L, Torre GD. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD-2003. *Ciênc Saúde Coletiva* 2006; 11(4): 911-26. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232006000400014>
31. Martinez R, Lloyd-Sherlock P, Soliz P, Ebrahim S, Vega E, Ordunez P, et al. Trends in premature avertable mortality from non-communicable diseases for 195 countries and territories, 1990–2017: a population-based study. *Lancet Global Health* 2020; 8(4): e511-e523. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30035-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30035-8)
32. Ishitani LH, Franco GC, Perpétuo IHO, França EB. Desigualdade social e mortalidade precoce por doenças cardiovasculares no Brasil. *Rev Saúde Pública* 2006; 40(4): 684-91. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000500019>
33. Mikkelsen L, Phillips D, AbouZahr C, Setel P, Savigny D, Lozano R, et al. A global assessment of civil registration and vital statistics systems: monitoring data quality and progress. *Lancet* 2015; 386(10001): 1395-406. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60171-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60171-4)
34. Schramm JMA, Oliveira AF, Leite IC, Valente JG, Gadelha AMJ, Portela MC, et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2004; 9(4): 897-908. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232004000400011>
35. Guimarães RM, Andrade SCA, Machado EL, Bahia CA, Oliveira MM, Jacques FVL. Diferenças regionais na transição da mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil, 1980 a 2012. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]

- 2015; 37(2): 83-9. Disponível em: <https://scielosp.org/article/rpsp/2015.v37n2/83-89/>
36. Martinez R, Soliz P, Mujica OJ, Reveiz L, Campbel NRC, Ordunez P. The slowdown in the reduction rate of premature mortality from cardiovascular diseases puts the Americas at risk of achieving SDG 3.4: A population trend analysis of 37 countries from 1990 to 2017. *J Clin Hypertens* 2020; 22(8): 1296-309. <https://doi.org/10.1111/jch.13922>
37. Malta DC, Duncan BB, Barros MBA, Katikireddi SV, Souza FM de, Silva AG da, et al. Medidas de austeridade fiscal comprometem metas de controle de doenças não transmissíveis no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2018; 23(10): 3115-22. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182310.25222018>
38. GBD 2015 Chronic Respiratory Disease Collaborators. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med* 2017; 5(9): 691-706. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(17\)30293-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(17)30293-X)
39. World Health Organization. Global alliance against chronic respiratory diseases (GARD) [Internet]. Genebra: World Health Organization; 2017 [acessado em 30 out. 2020]. Disponível em: http://www.who.int/gard/GARD_Meeting_January_2017.pdf?ua=1
40. Malta DC, Moura L de, Prado RR do, Escalante JC, Schmidt MI, Duncan BB. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiol Serv Saúde* 2014; 23(4): 599-608. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000400002>
41. Mattos PE, Luz LL, Santiago LM, Mattos IE. Tendência da mortalidade por diabetes melito em capitais brasileiras, 1980-2007. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2012; 56(1): 39-46. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302012000100007>
42. Klafke A, Duncan BB, Rosa R dos S, Moura L de, Malta DC, Schmidt MI. Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. *Epidemiol Serv Saúde* 2014; 23(3): 455-62. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000300008>
43. Duncan BB, França EB, Passos VM de A, Cousin E, Ishitani LH, Malta DC, et al. The burden of diabetes and hyperglycemia in Brazil and its states: findings from

- the Global Burden of Disease Study 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2017; 20(Supl. 1): 90-101. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050008>
44. Global Burden of Disease Cancer Collaboration. Global, Regional, and National Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life-Years for 29 Cancer Groups, 1990 to 2016: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study. *JAMA Oncol* 2018; 4(11): 1553-68. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.2706>
45. Guerra MR, Bustamante-Teixeira MT, Corrêa CSL, Abreu DMX, Curado MP, Mooney M, et al. Magnitude and variation of the burden of cancer mortality in Brazil and Federation Units, 1990 and 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2017; 20(Supl. 1): 102-15. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050009>
46. Barbosa IR, Souza DLB de, Bernal MM, Costa I do CC. Desigualdades regionais na mortalidade por câncer de colo de útero no Brasil: tendências e projeções até o ano 2030. *Ciênc Saúde Coletiva* 2016; 21(1): 253-62. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015211.03662015>

Contribuição dos autores: Cardoso LSM, Teixeira RA e Malta DC conceberam o manuscrito. Teixeira RA contribuiu com a extração e a gestão dos dados e processou as análises estatísticas. Cardoso LSM analisou e interpretou os dados e redigiu a primeira versão do manuscrito. Teixeira RA, Ribeiro ALP e Malta DC revisaram criticamente o conteúdo. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito.

5.2. Artigo 2 - Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis no município de Belo Horizonte, segundo estratos de vulnerabilidade social, nos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019

AUTORES

Laís Santos de Magalhães Cardoso

Juliana Bottoni de Souza

Renato Azeredo Teixeira

Deborah Carvalho Malta

RESUMO

Objetivo: Investigar a desigualdade social na distribuição da mortalidade prematura por DCNT no município de Belo Horizonte segundo estratos de vulnerabilidade social e sua evolução ao longo do tempo. **Método:** Estudo ecológico descritivo. Os dados faltantes na base de óbitos proveniente do Sistema de Informação sobre Mortalidade foram tratados e os códigos *garbage* foram redistribuídos entre as causas específicas de óbito investigadas. Foram calculadas taxas de mortalidade prematura por DCNT para ambos os sexos, padronizadas por idade e referidas na base de 100.000 habitantes, referentes aos óbitos em Belo Horizonte nos triênios de 2010 a 2012 (T1) e 2017 a 2019 (T2). As taxas foram estimadas segundo estratos de privação material do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Foram calculados os intervalos de confiança de 95% e realizada a análise comparativa dos valores das taxas e da variação percentual (VP) destas entre os estratos de IBP e entre os triênios. **Resultados:** As taxas de mortalidade foram maiores no grupo de alta privação em ambos os triênios para: o conjunto das DCNT (T1 = 287,4 e T2 = 272,2), doenças cardiovasculares (T1 = 132,7 e T2 = 105,1); diabetes (T1 = 18,0 e T2 = 22,1); e doenças respiratórias crônicas (T1 = 19,5 e T2 = 15,6). As taxas por neoplasias foram maiores no estrato de média privação em T1 (124,1). Entre os triênios, houve decréscimo das taxas por DCNT e doenças cardiovasculares em todos os estratos do IBP, e os maiores decréscimos foram observados nos agrupamentos de baixa privação (respectivamente, VP = -22,4% e VP = -37,2%). No período, houve acréscimo das taxas por neoplasias e

diabetes no estrato de alta privação (respectivamente, VP = 10,4% e VP = 22,6%), e acréscimo das taxas por doenças respiratórias crônicas no estrato de baixa privação (VP = 5,3%). **Conclusão:** Em geral, as taxas de mortalidade prematura aumentaram com a progressão da privação no período estudado. A variação das taxas no período diferiu entre os grupos de causas, mas indicou que os estratos populacionais de alta privação apresentaram as piores evoluções temporais do risco de morrer pelo conjunto das DCNT, doenças cardiovasculares, neoplasias e diabetes.

Palavras-chave: Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Mortalidade Prematura. Mensuração das Desigualdades em Saúde. Disparidades Socioeconômicas em Saúde. Estudos Ecológicos

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são a principal causa de morte no mundo e estima-se que vitimem 41 milhões de pessoas por ano. Desse total, 17 milhões de óbitos ocorrem na população com menos de 70 anos de idade, dos quais 86% em países de baixa e média renda¹. Em alguns desses países a probabilidade de morrer prematuramente por DCNT, ou seja, de vir a óbito entre os 30 e os 69 anos de idade, é duas vezes maior que a verificada em países de alta renda².

Doenças cardiovasculares, neoplasias, diabetes e doenças respiratórias crônicas constituem os quatro principais grupos de DCNT e, combinadas, respondem por 76% dos óbitos por todas as causas no Brasil³. Segundo análise do *Global Burden of Disease Study* (GBD), em 2017, essas causas levaram a óbito um total de 327.954 indivíduos com idade entre 30 e 69 anos, o que representou 58,4% do total de óbitos nessa faixa etária³.

Adicionalmente, a mortalidade prematura por DCNT afeta de maneira desproporcional subgrupos populacionais. Indivíduos com menor renda e escolaridade estão mais expostos a fatores de risco para essas doenças, como tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas e dieta não saudável⁴, possuem menos acesso a serviços de saúde e à informação e estão, portanto, sob maior risco de desenvolverem desfechos mais graves relacionados à essas causas¹.

Para compreender os processos de desigualdades na saúde é necessário entender como o território e elementos sociais, demográficos, econômicos, políticos e ambientais

desse contexto influenciam no processo saúde-doença, para além de determinantes biológicos e comportamentais individuais⁵. Nessa perspectiva, a correlação entre medidas da situação socioeconômica (SES) e o perfil de morbimortalidade de populações, bem como a existência de um gradiente positivo nessa relação, por exemplo, estão bem documentadas na literatura científica internacional⁶⁻⁹.

Métodos para mensurar as desigualdades sociais em saúde são amplamente aplicados em estudos epidemiológicos e relatam a aplicação de indicadores isolados e índices sintéticos, os quais medem as chamadas “dimensões de desigualdade” que usualmente refletem a vulnerabilidade social segundo condições socioeconômicas e demográficas como: renda, escolaridade, localização e características do domicílio, região geográfica e sexo¹⁰. No Brasil, medidas-síntese como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal brasileiro (IDHM)¹¹, desenvolvido pelas Nações Unidas em parceria com organizações nacionais, e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)¹², desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), são utilizadas para avaliar a vulnerabilidade social em todo o território brasileiro, na escala municipal. Medidas-síntese para avaliar a vulnerabilidade social com base em unidades geográficas menores foram criadas para municípios específicos, como o Índice de Vulnerabilidade da Saúde (IVS)¹³ de Belo Horizonte e o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)¹⁴, na escala dos setores censitários. Com o intuito de avançar nesta seara e criar um medida-síntese única para todo o Brasil, que permitisse avaliar e classificar a vulnerabilidade social na escala do setor censitário, o Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS) e a Universidade de Glasgow desenvolveram o Índice Brasileiro de Privação (IBP) e o lançaram recentemente, em 2020¹⁵.

Grandes centros urbanos apresentam enormes desigualdades sociais em seu território. Estudos de desigualdades em saúde intraurbanas permitem detectar grupos populacionais de risco, inferir sobre a efetividade de políticas de saúde pública e redirecionar as ações de monitoramento e de controle dos eventos em saúde no âmbito da gestão local da Saúde. Face ao exposto, o objetivo deste artigo consistiu em investigar a desigualdade social na distribuição da mortalidade prematura por DCNT no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, segundo estratos de vulnerabilidade social do IBP e a evolução desta distribuição ao longo do tempo.

MÉTODOS

Desenho, população e período de estudo

Trata-se de um estudo ecológico descritivo em que foram analisadas taxas de mortalidade prematura por DCNT referentes aos óbitos ocorridos no município de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, segundo estratos de vulnerabilidade social do Índice Brasileiro de Privação (IBP), nos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019.

Indicadores e fonte dos dados

Taxa de mortalidade prematura por DCNT

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a mortalidade prematura por DCNT compreende os óbitos por doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas, neoplasias e diabetes *mellitus* na população com idade entre 30 e 69 anos^{16,17}. Foram calculadas, portanto, taxas de mortalidade para indivíduos do sexo masculino e feminino conjuntamente, nessa faixa etária, e pelos quatro grupos de DCNT, separadamente e em conjunto.

Os dados de óbito que compuseram o numerador foram provenientes de uma base de dados cedida pelo Ministério da Saúde do Brasil, derivada do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), a qual já dispunha dos dados geocodificados por setor censitário. No denominador foi utilizada população oriunda de base de dados de estimativas populacionais, calculadas a partir da população do censo demográfico de 2010 conforme método relatado por Passos *et al.* 2021¹⁸.

Importante mencionar que o cálculo das estimativas populacionais considerou as diferenças de estrutura etária por cada categoria do IBP, índice de desigualdade social utilizado nesse estudo e descrito mais adiante, observadas após a construção das pirâmides etárias com dados do censo demográfico de 2010. Na sequência, foram calculadas as taxas de crescimento populacional específicas por idade e sexo para todo o município de Belo Horizonte, as quais foram aplicadas aos mesmos estratos de idade e sexo de cada uma das categorias do IBP¹⁸. As estimativas populacionais foram então categorizadas segundo o IBP.

Visto que pequenos números de óbitos geram altas variabilidades nas taxas de mortalidade e visando minimizar essas oscilações aleatórias, optou-se por trabalhar os dados agregados por triênios (2010 a 2012 e 2017 a 2019). As taxas de mortalidade foram padronizadas para a idade pelo método direto¹⁹ e a população brasileira do censo demográfico de 2010 foi adotada como população padrão²⁰.

Indicador de desigualdades sociais na saúde

A utilização do IBP no presente estudo teve como finalidade aplicar uma medida-síntese recentemente publicada, que avança em relação a outros índices por permitir medir desigualdades sociais no Brasil na escala dos setores censitários. Adicionalmente, por utilizar pontos de corte nacionais, pode ser empregada em qualquer outro recorte geográfico do território brasileiro. Desse modo, a análise proposta neste estudo pode ser replicada para outros contextos do país.

O cálculo do IBP considerou a combinação de escores-z de três indicadores de privação: percentual de domicílios com renda menor que meio salário mínimo, percentual de indivíduos com 7 anos de idade ou mais não alfabetizados, percentual de indivíduos com acesso inadequado à água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos e sem banheiro²¹. Detalhes sobre o cálculo do índice podem ser obtidos em relatório técnico disponível no site do CIDACS²¹.

Tratamento e análise dos dados

Tratamento dos dados de óbito

Dada a heterogeneidade da qualidade do SIM quando se compara diferentes regiões do país e diferentes períodos de tempo, foram aplicados métodos de correção dos dados faltantes e de aprimoramento da definição das causas básicas de morte.

A abordagem dos dados faltantes foi feita por meio da redistribuição proporcional dos “ignorados” e campos em branco, segundo ano, idade, sexo e local de residência²². Em seguida, no que tange ao aprimoramento da definição das causas básicas de morte, os óbitos classificados com códigos *garbage* (CG) foram redistribuídos. Esses óbitos compreendem grupos de causas mal definidas ou inespecíficas que dificultam a identificação das reais causas da cadeia de eventos que levaram ao óbito²³. Desse modo,

os óbitos classificados com CG devem ser identificados e redistribuídos entre óbitos por causas específicas consideradas básicas, de modo a melhorar a confiabilidade dos dados de óbito e a qualidade das estimativas de mortalidade²⁴.

Os óbitos foram, então, redistribuídos por categoria de IBP de acordo com cada causa de óbito, faixa etária e período estudado. Mais informações sobre o processo de redistribuição das CG podem ser acessadas em publicações prévias^{22,25}.

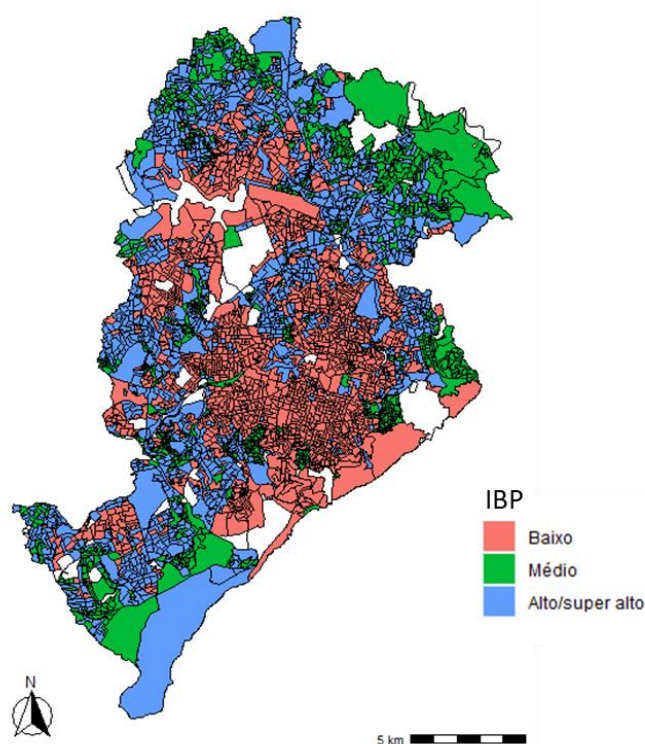
Tratamento do indicador de desigualdades sociais em saúde

A base de dados de escores do IBP por setores censitários utilizada disponibiliza um agrupamento das áreas em quintis ponderados pela população, que variam da menor para a maior privação²¹. Os três últimos quintis de privação do IBP foram agrupados neste estudo, dado que essas classes representam menor parcela de setores censitários e da população do município em tela, conforme mostrado na Tabela 1 e descrito em outras publicações^{18,21,25}. Na base de setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes ao censo demográfico de 2010, Belo Horizonte possui um total de 3.936 setores, dos quais 3.831 foram incluídos no cálculo do IBP. A Figura 1 representa a distribuição espacial dos setores censitários de Belo Horizonte segundo classificação do IBP.

Tabela 1 - Distribuição de setores censitários e população segundo categorias do Índice Brasileiro de Privação (IBP). Belo Horizonte, censo demográfico de 2010.

Categorias de privação	IBP			
	Setores censitários		População	
	n	%	n	%
<i>1o quintil</i>	2.018	52,68	961.311	40,48
<i>2o quintil</i>	1.023	26,70	833.459	35,10
<i>3º+4º+5º quintis</i>	790	20,62	579.671	24,41
Sem classificação*			385	0,02
Total	3.831		2.374.824	100,00

*Sem informação do setor censitário correspondente.



Legenda: IBP = Índice Brasileiro de Privação; Baixo = 1º quintil; Médio = 2º quintil para IBP; Alto/Super alto = 3º, 4º e 5º quintis do IBP.

Figura 1 – Distribuição espacial dos setores censitários de Belo Horizonte segundo classificação do IBP

Procedimentos analíticos

Os setores censitários referentes aos locais de residência dos óbitos foram utilizados como variável chave para cruzar a base de óbitos com a base do IBP e permitiu, portanto, classificar esses indivíduos segundo estratos do IBP. Os óbitos sem informação de endereço no SIM foram excluídos da análise pela impossibilidade de identificação do setor censitário e, conseqüentemente, de classificação em uma das categorias do IBP.

Foram calculados os intervalos de confiança de 95% das taxas de mortalidade prematura por DCNT conforme método publicado pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)²⁶. A avaliação da desigualdade na distribuição da mortalidade pelas causas investigadas foi feita pela análise comparativa dos valores das taxas e da variação percentual (VP) entre os estratos de IBP e entre os triênios.

O *softwares* Microsoft Excel e R²⁷ foram utilizados nas etapas de tratamento, análise e apresentação dos dados.

Aspectos éticos

Esta pesquisa obedece à Resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Foram utilizados dados provenientes de bases secundárias anonimizadas. Integra o projeto “Desigualdades em pequenas áreas geográficas dos indicadores de doenças crônicas não transmissíveis, violências e seus fatores de risco”, cuja aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFMG consta no parecer de número 3.258.076.

RESULTADOS

Do total de 17.898 óbitos em Belo Horizonte na população de 30 a 69 anos, 24,4% não continham identificação do setor censitário no primeiro triênio, enquanto dos 17.779 óbitos no segundo triênio, 26,7% não possuíam tal informação. Considerando apenas os óbitos prematuros por DCNT neste município, no primeiro triênio houve um total de 9.084 óbitos e no segundo um total de 9.509 óbitos. Entre o total de óbitos prematuros por DCNT, ambos os sexos, em Belo Horizonte, o percentual de perdas – óbitos não geocodificados em razão da ausência de informação do setor censitário de residência do

indivíduo falecido - correspondeu a 24,4% no primeiro triênio e 26,7% no segundo (dados não mostrados).

A Tabela 2 apresenta as taxas de mortalidade prematura pelo conjunto das DCNT e cada uma separadamente, considerando no cálculo o total de óbitos com e sem identificação do setor censitário, e apenas os óbitos com identificação. A impossibilidade de geocodificar os óbitos em virtude da ausência da informação do setor censitário de residência destes teve como consequência uma redução relativa das taxas de mortalidade prematura que variou entre, aproximadamente, 23 e 27% (Tabela 2).

Entre os triênios, houve redução das taxas de mortalidade prematura por todas as causas investigadas, levando-se em conta tanto os óbitos totais (codificados e não geocodificados) quanto apenas os óbitos geocodificados. Considerando-se os óbitos totais, as taxas pelo conjunto das DCNT decresceram de 285,1 por 100.000 habitantes no primeiro triênio para 245,4 por 100.000 habitantes no segundo. Quando se considera apenas os óbitos geocodificados, os valores variaram de 218,4 por 100.000 habitantes para 181,3 por 100.000 habitantes entre os períodos (Tabela 2).

Tabela 2 - Taxas de mortalidade prematura pelo conjunto dos quatro principais grupos de DCNT e cada um separadamente (doenças cardiovasculares, neoplasias, diabetes e doenças respiratórias crônicas), considerando o somatório de óbitos não geocodificados e geocodificados, e apenas óbitos geocodificados. Belo Horizonte, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

Triênio	Grupo de causas	Taxa* (IC95%)		
		Total	Óbitos geocodificados	VP (%)
2010-2012	DCNT total	285,09 (279,62-290,57)	218,44 (213,65-223,24)	-23,38
	Cardiovascular	117,09 (113,58-120,59)	90,49 (87,40-93,57)	-22,72
	Neoplasias	136,96 (133,16-140,75)	104,78 (101,46-108,10)	-23,49
	Diabetes	17,35 (16,00-18,69)	12,91 (11,75-14,07)	-25,58
	Respiratórias crônicas	13,71 (12,51-14,90)	10,27 (9,23-11,30)	-25,10
2017-2019	DCNT total	245,37 (240,67-250,07)	181,32 (177,28-185,36)	-26,10
	Cardiovascular	84,61 (81,86-87,36)	62,45 (60,09-64,82)	-26,19
	Neoplasias	132,66 (129,19-136,13)	97,17 (94,19-100,14)	-26,76
	Diabetes	15,26 (14,09-16,42)	11,76 (10,74-12,78)	-22,94
	Respiratórias crônicas	12,84 (11,79-13,89)	9,95 (9,02-10,87)	-22,54

*Taxas calculadas considerando-se ambos os sexos, padronizadas para a idade, por 100.000 habitantes.

Legenda: IC95% = intervalo de confiança de 95%; total = óbitos não geocodificados + óbitos geocodificados; óbitos geocodificados = com identificação do setor censitário de residência do indivíduo falecido; DCNT = Doenças Crônicas não Transmissíveis; VP = variação percentual.

A Tabela 3 apresenta as taxas de mortalidade prematura por DCNT, totais e estratificadas por categorias de privação do IBP, considerando-se apenas os óbitos geocodificados no numerador. As neoplasias responderam pelas maiores taxas de mortalidade prematura em Belo Horizonte em ambos os triênios, seguidas das doenças cardiovasculares, diabetes e doenças respiratórias crônicas. Entre os triênios, houve declínio das taxas para todas as causas. O maior declínio ocorreu nas taxas por doenças cardiovasculares (VP = -30,9%) e o menor nas taxas por doenças respiratórias crônicas (VP = -3,9%).

A análise por estratos de vulnerabilidade social, ou privação material, revelou que as taxas de mortalidade para o conjunto das DCNT foram maiores no grupo de alta privação e menores no de baixa privação em ambos os triênios. Houve redução temporal relativa dentro de uma mesma categoria de privação e essa redução foi menor no estrato de maior

privação (-5,3%) em relação ao de média (-13,8%) e, sobretudo, de baixa privação (-22,4%) (Tabela 3).

As taxas de mortalidade prematura pelas doenças cardiovasculares também foram maiores no estrato de alta privação e menores no de baixa privação em ambos os triênios. Esse grupo de doenças respondeu pelas maiores reduções percentuais das taxas temporalmente. Assim como verificado para o conjunto das DCNT, essa redução relativa foi menor no estrato de maior privação (-20,8%) em relação ao de média (-27,0%) e, sobretudo, de baixa privação (-37,2%) (Tabela 3).

Em geral, também houve acréscimo das taxas de mortalidade prematura por neoplasias com o aumento da privação, à exceção do que ocorreu no triênio 2010-2012 entre os estratos de média e alta privação, em que se observou um decréscimo de 124,1 para 117,2 óbitos por 100.000 habitantes. Temporalmente, houve decréscimo das taxas em 14,2% no estrato de baixa privação e um decréscimo menor, de 2,2%, no estrato de média privação. Contrariamente, observou-se acréscimo de 10,4% nas taxas no estrato de alta privação entre os triênios (Tabela 3).

As taxas de mortalidade prematura por diabetes também seguiram o padrão de acréscimo com o aumento da privação, em ambos os triênios. Variaram de 10,2 para 18,0 óbitos por 100.000 habitantes entre os estratos de baixa e alta privação no primeiro triênio (VP = 76,5%). No segundo triênio, variaram de 8,7 para 22,1 óbitos por 100.000 habitantes entre os estratos de baixa e alta privação (VP = 154,0%). Comparando-se a evolução entre os triênios, o estrato de baixa privação apresentou menor redução relativa das taxas (-14,1%) em relação ao estrato de média privação (-16,1%). O estrato de alta privação apresentou um acréscimo de 22,6% nas taxas de mortalidade prematura por diabetes entre os triênios, o que superou o acréscimo observado para as taxas por neoplasias (Tabela 3).

Quanto às doenças respiratórias crônicas, também se observou o padrão de aumento das taxas de mortalidade com o aumento da privação. Entre as categorias de baixa e alta privação houve um aumento de 7,5 para 19,5 óbitos por 100.000 habitantes no primeiro triênio (VP = 160,0%) e de 7,9 para 15,6 óbitos por 100.000 habitantes no segundo (VP = 97,5%). Entre os triênios, enquanto se observou acréscimo de 5,3% nas taxas no estrato de baixa privação, houve decréscimo de 2,0% no de média privação e um decréscimo ainda maior, de 19,9%, no de alta privação. Esse padrão temporal, cuja situação é melhor para o estrato de alta privação, diferiu do observado para as outras causas de morte (Tabela 3).

Tabela 3 - Taxas de mortalidade prematura pelo conjunto dos quatro principais grupos de DCNT e cada um separadamente (doenças cardiovasculares, neoplasias, diabetes e doenças respiratórias crônicas), totais, estratificadas segundo categoria de IBP e variações percentuais. Belo Horizonte, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

Triênio	Taxa* (IC 95%)				VP entre categorias (%)	
	Total	Categorias do IBP			Média/Baixa	Alta/Baixa
		Baixa privação	Média privação	Alta privação		
<i>Total DCNT</i>						
2010 -2012	218,4 (213,7-223,2)	184,8 (179,3-190,3)	271,0 (259,9-282,1)	287,4 (272,1-302,7)	46,6	55,5
2017-2019	181,3 (177,3-185,4)	143,5 (139,0-148,0)	233,7 (224,2-243,2)	272,2 (258,5-285,9)	62,9	89,7
VP triênios (%)	-17,0	-22,4	-13,8	-5,3		
<i>Doenças Cardiovasculares</i>						
2010 -2012	90,5 (87,4-93,6)	72,3 (68,9-75,8)	116,6 (109,3-123,8)	132,7 (122,3-143,1)	61,3	83,5
2017-2019	62,5 (60,1-64,8)	45,5 (42,9-48)	85,1 (79,4-90,8)	105,1 (96,6-113,6)	87,0	131,0
VP triênios (%)	-30,9	-37,2	-27,0	-20,8		
<i>Neoplasias</i>						
2010 -2012	104,8 (101,5-94,2)	94,9 (90,9-98,8)	124,1 (116,6-131,6)	117,2 (107,5-126,9)	30,8	23,5
2017-2019	97,2 (94,2-100,1)	81,4 (78-84,8)	121,4 (114,5-128,2)	129,4 (119,9-138,8)	49,1	59,0
VP triênios (%)	-7,3	-14,2	-2,2	10,4		
<i>Diabetes</i>						
2010 -2012	12,9 (11,7-14,1)	10,2 (8,9-11,5)	17,3 (14,5-20,1)	18,0 (14,2-21,9)	69,6	76,5

2017-2019	11,8 (10,7-12,8)	8,7 (7,6-9,9)	14,5 (12,2-16,9)	22,1 (18,2-26)	66,7	154,0
VP triênios (%)	-8,5	-14,1	-16,1	22,6		
<i>Doenças Respiratórias Crônicas</i>						
2010 -2012	10,3 (9,2-11,3)	7,5 (6,4-8,6)	13,0 (10,5-15,4)	19,5 (15,5-23,5)	73,3	160,0
2017-2019	9,9 (9,0-10,9)	7,9 (6,9-8,9)	12,7 (10,5-14,9)	15,6 (12,3-18,9)	60,8	97,5
VP triênios (%)	-3,9	5,3	-2,0	-19,9		

*Taxas calculadas considerando-se ambos os sexos, padronizadas para a idade, por 100.000 habitantes.

Legenda: DCNT = Doenças Crônicas não Transmissíveis; IBP = Índice Brasileiro de Privação; VP = variação percentual; Alta privação = 3º, 4º e 5º quintis do IBP.

DISCUSSÃO

No presente estudo, as neoplasias responderam pelas maiores taxas de mortalidade prematura em Belo Horizonte em ambos os triênios, seguidas das doenças cardiovasculares. Houve declínio das taxas para todas as causas no período investigado. As taxas aumentaram com a progressão da privação em ambos os triênios e sua evolução temporal diferiu entre os grupos de causas. As taxas pelo conjunto das DCNT e por doenças cardiovasculares decresceram, mas esse declínio foi menor no estrato de alta privação. Nesse mesmo estrato, ao invés de reduzirem, as taxas de mortalidade por neoplasias e diabetes aumentaram. Padrão contrário foi observado na variação percentual das taxas por doenças respiratórias crônicas, em que se observou acréscimo no estrato de baixa privação e redução no estrato de alta privação.

O declínio das taxas de mortalidade prematura por DCNT no município de Belo Horizonte segue o padrão evidenciado para o Brasil em outros estudos ecológicos publicados recentemente^{3,25,28,29}. Estimativas do estudo Carga Global de Doenças (GBD), que trabalha com dados de óbitos corrigidos para subregistro e códigos *garbage*, indicaram que a mortalidade prematura por DCNT no Brasil variou de 509,1 óbitos por 100.000 habitantes em 1990 para 329,6 óbitos por 100.000 habitantes em 2017, o equivalente a uma redução de 35,3%³. A carga da morbimortalidade por DCNT impulsionou a priorização do tema nas agendas nacional e internacional de saúde, notadamente nas duas últimas décadas, fato que contribui para explicar o padrão de declínio observado.

O declínio da mortalidade por DCNT está diretamente relacionado a políticas custo-efetivas de redução do tabagismo, do consumo de bebidas alcoólicas e de controle da hipertensão arterial sistêmica, e que promovam a oferta e o acesso equitativo a cuidados preventivos e curativos de alta qualidade³⁰. Nesse sentido, um importante marco global consta da Resolução 53.17 da Assembleia Mundial da Saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS), de 2000, que conclamou os Estados Membros para o desenvolvimento de quadros nacionais de políticas públicas de enfrentamento das DCNT e seus fatores de risco³¹. Subsequentemente, destaca-se o estabelecimento de tratados globais como a Convenção- Quadro da OMS para o Controle do Tabaco (CQCT), em 2003, a “Estratégia Global para Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde”, em 2004, a iniciativa SAFER para a redução do consumo nocivo de bebidas alcoólicas, em 2010, e o “Plano de Ação Global para Prevenção e Controle de DCNT”, em 2013. Em

2015, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram acordados entre os Estados Membros da Organização das Nações Unidas (ONU) e se tornaram outro importante pacto global de monitoramento e redução das DCNT do qual o Brasil também é signatário.

No cenário nacional, nas duas últimas décadas, também foram instituídos notáveis marcos político-institucionais orientadores da implementação de políticas de enfrentamento das DCNT e de seus fatores de risco, alinhados com os pactos internacionais. Entre esses marcos destaca-se o “Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011-2022”, o qual abordou os quatro principais grupos de doenças crônicas e seus principais fatores de risco e definiu diretrizes e ações de vigilância, informação, avaliação e monitoramento, promoção da saúde e cuidado integral. Ao término da vigência deste plano e buscando incorporar as metas dos ODS, o Ministério da Saúde instituiu o “Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030”, que reafirmou e ampliou as propostas estratégicas³² a serem implementadas nas esferas de ação competentes. Pode-se, portanto, atribuir a redução da mortalidade por DCNT aos avanços referentes à vigilância, promoção da saúde e ao cuidado integral no âmbito do Sistema Único de Saúde³³.

A redução da mortalidade por doenças cardiovasculares encontrada neste estudo dialoga com a tendência observada no Brasil e no mundo há décadas³⁰, e tensiona numericamente o declínio da totalidade das DCNT. Entre os fatores que ajudam a explicar a redução da mortalidade por doenças cardiovasculares estão a melhora da situação socioeconômica da população^{34,35} e da prestação de serviços de saúde³⁶, e o incremento significativo nas últimas décadas de cuidados específicos no país, como o número de procedimentos clínicos e cirúrgicos, em especial para insuficiência cardíaca, doenças cerebrovasculares e síndrome coronariana aguda, e de hospitalizações para intervenção coronária percutânea³⁷. Adicionalmente, ações de prevenção e controle de seus fatores de risco, entre eles a hipertensão arterial e, principalmente, o tabagismo, uma das mais importantes causas evitáveis de morte. Destacam-se as estratégias implementadas no país para controle do tabaco e produtos derivados, como as medidas de incremento da taxa de desses produtos e de regulação das práticas de *marketing*³⁶ e de mitigação da exposição involuntária à fumaça do tabaco pela proibição do hábito em ambientes fechados. Apesar do declínio observado, o risco de morte por doenças cardiovasculares ainda é elevado em Belo Horizonte e reflete a magnitude e a severidade da morbidade por essa causa.

As taxas de mortalidade por neoplasias encontradas neste estudo foram mais altas que as taxas por doenças cardiovasculares, divergindo de achados de outros estudos que analisaram o Brasil, suas unidades federativas ou macrorregiões^{29,38}. Esse padrão se assemelha ao verificado para a maioria dos países de alta renda, nos quais as neoplasias lideram as causas de morte, e estima-se que deve se expandir para mais países ao longo deste século³⁹. O pequeno declínio entre os triênios observado para Belo Horizonte parece, todavia, convergir com achados de outros estudos para a população brasileira, que encontraram pequena redução³⁸, aumento no risco de morte ou tendência estacionária^{40,41}.

O presente estudo evidenciou declínio de 8,5% da taxa de mortalidade prematura por diabetes em Belo Horizonte entre os triênios investigados, mas encontrou um acréscimo importante, de 22,6%, no estrato de alta privação. Estudo que analisou dados do GBD evidenciou uma redução de 17,8% para o Brasil, entre os anos de 1990 e 2017³⁸. Contudo, os autores identificaram variações do padrão entre os estados, com predominância de tendências de acréscimo ou de estabilidade, e estados das regiões Norte e Nordeste apresentando as maiores taxas. Nesse mesmo sentido, Duncan e colaboradores afirmaram que estimativas de morbimortalidade por diabetes no Brasil demonstram um deslocamento da prevalência e da carga para regiões mais pobres do país, como as regiões Norte e Nordeste⁴². O aumento das taxas observado no estrato de alta privação em Belo Horizonte alinha-se a esses achados.

O decréscimo nas taxas de mortalidade prematura por doenças respiratórias crônicas observado para Belo Horizonte converge com o padrão de decréscimo para o Brasil relatado em outro estudo³⁸. No país, assim como no cenário global, observa-se o aumento do número de óbitos por essas causas e redução da mortalidade padronizada para a idade^{43,44}. Leal e colaboradores⁴⁴, embora tenham evidenciado uma queda de 42% na mortalidade pelas doenças respiratórias crônicas, considerando todas as idades, chamam a atenção para um aumento geral de 34% na taxa de anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (DALY). Importante destacar que o DALY é uma medida que capta simultaneamente a mortalidade prematura e o tempo vivido com incapacidade gerada pela doença. Os autores argumentam que esse aumento se deu em razão principalmente do crescimento e do envelhecimento populacional, e da doença pulmonar crônica obstrutiva. Por fim, embora a variação relativa tenha revelado sentido inverso ao esperado, com acréscimo no estrato de baixa privação e maior declínio no estrato de alta privação entre os triênios, os valores das taxas para Belo Horizonte foram mais altos nos estratos de

maior privação, seguindo o padrão do gradiente de desigualdade observado nas demais causas.

O país experimenta a transição demográfica, caracterizada pelo envelhecimento populacional decorrente da alteração do padrão de altas para baixas taxas de natalidade e mortalidade⁴⁵, e, de maneira indissociável, a transição epidemiológica, que impõe transformações no perfil de morbimortalidade como a diminuição da mortalidade por doenças transmissíveis e a predominância de óbitos por DCNT e causas externas⁴⁶. Contudo, a transição epidemiológica no Brasil se processa de maneira heterogênea entre suas regiões e até mesmo dentro delas, deixando em evidência a polarização geográfica – existência de distintos padrões de saúde e adoecimento ora próximos dos países de alta renda, ora semelhantes aos de países de média e baixa renda - resultado de uma polarização social⁴⁷. As divergências no padrão de mortalidade seriam explicadas, portanto, por diferenças na estrutura demográfica⁴¹, nas condições de vida das populações, na estrutura e organização das redes de atenção à saúde, mas também na qualidade da informação sobre os óbitos³⁸. Estimativas indicaram, por exemplo, maiores taxas de mortalidade por diabetes e neoplasias em estados das regiões Norte e Nordeste³⁴, regiões que historicamente apresentam piores indicadores socioeconômicos, de acesso e uso de serviços de saúde⁴⁸. Nessa perspectiva e de maneira análoga, o presente estudo evidenciou disparidades na magnitude e na evolução temporal das taxas de mortalidade prematura por DCNT em Belo Horizonte entre os estratos de vulnerabilidade social, resultado bastante relevante no que se refere à avaliação de desigualdades em saúde na escala intraurbana.

Esse estudo se soma a outras análises sobre o padrão de mortalidade prematura por DCNT no país e avança metodologicamente. A inovação reside nas correções aplicadas aos dados de óbito, que aprimoraram a qualidade da informação sobre as causas de morte, e na utilização de um índice de vulnerabilidade social desenvolvido para o país que pode, portanto, ser aplicado a qualquer outro recorte geográfico nacional até a escala de setores censitários, algo que fortalece as investigações em pequenas áreas. Adicionalmente, é importante mencionar que a escolha de uma capital como unidade de análise acresce robustez aos resultados do estudo, haja vista a maior confiabilidade da informação de óbito nesses municípios, já confirmada em publicações nacionais que versaram sobre a qualidade da informação do SIM.

Por outro lado, existem algumas limitações. Houve perda de óbitos no primeiro e no segundo triênios, os quais não puderam ser geocodificados e, conseqüentemente, não

foram classificados nas categorias do IBP. Um possível impacto disso é a subestimação do valor das taxas, sobretudo nas categorias de maior privação ou vulnerabilidade social. O IBP foi calculado com base em dados do censo demográfico de 2010 e, portanto, a distribuição e a magnitude da privação no município de Belo Horizonte podem ter sofrido mudanças na última década, algo que somente poderá ser captado após análise com dados provenientes do censo demográfico de 2022.

Os resultados aqui descritos indicaram, de maneira geral, que os estratos populacionais que apresentam alta vulnerabilidade social detiveram as maiores taxas de mortalidade prematura por DCNT e apresentaram as piores evoluções temporais do risco de morrer por essas causas. Análises de desigualdades em saúde em pequenas áreas - como os espaços intraurbanos - são fundamentais para desvelar nuances nos perfis de morbimortalidade mascaradas pelas análises de dados agregados na escala municipal. Podem, por isso, munir a gestão local com informações sobre os grupos populacionais de risco e apoiar tomadas de decisão mais eficientes em saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Noncommunicable Diseases [Internet]. World Health Organization. 2022 [cited 2023 May 28]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. World Health Organization. World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [Internet]. WHO, editor. Geneva; 2019 [cited 2023 May 29]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/324835>
3. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Teixeira R, Ribeiro ALP, Felisbino-Mendes MS, et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: national and subnational estimates and projections for 2030. *Popul Health Metr* [Internet]. 2020 Sep 30 [cited 2023 May 28];18(Suppl 1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32993685/>
4. Allen L, Williams J, Townsend N, Mikkelsen B, Roberts N, Foster C, et al. Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. *Lancet Glob Heal* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2023 May 28];5(3):e277–89. Available

- from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28193397/>
5. Barreto ML. Desigualdades em Saúde: uma perspectiva global. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2017 [cited 2023 May 29];22(7):2097–108. Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/XLS4hCMT6k5nMQy8BJzJhHx/>
 6. Stowasser T, Heiss F, McFadden D, Winter J. Healthy, Wealthy and Wise? Revisited: An Analysis of the Causal Pathways from Socioeconomic Status to Health. In: Wise DA, editor. *Investigations in the Economics of Aging* [Internet]. Chicago: University of Chicago Press; 2012 [cited 2023 May 28]. p. 267–317. Available from: <https://www.nber.org/system/files/chapters/c12443/c12443.pdf>
 7. Stringhini S, Sabia S, Shipley M, Brunner E, Nabi H, Kivimaki M, et al. Association of socioeconomic position with health behaviors and mortality. *JAMA* [Internet]. 2010 Mar 24 [cited 2023 May 28];303(12):1159–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20332401/>
 8. Nandi A, Glymour MM, Subramanian S V. Association among socioeconomic status, health behaviors, and all-cause mortality in the United States. *Epidemiology* [Internet]. 2014 Mar [cited 2023 May 28];25(2):170–7. Available from: https://journals.lww.com/epidem/Fulltext/2014/03000/Association_Among_Socioeconomic_Status,_Health.4.aspx
 9. Lewer D, Jayatunga W, Aldridge RW, Edge C, Marmot M, Story A, et al. Premature mortality attributable to socioeconomic inequality in England between 2003 and 2018: an observational study. *Lancet Public Heal* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2023 May 28];5(1):e33–41. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S2468266719302191/fulltext>
 10. World Health Organization. Handbook on health inequality monitoring: with a special focus on low- and middle-income countries.
 11. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Fundação João Pinheiro (FJP). O índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro [Internet]. Brasília: PNUD. IPEA, FJP; 2013 [cited 2023 May 29]. 0–96 p. Available from: ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf
 12. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros [Internet]. Costa MA, Marguti BO, editors. Brasília; 2015 [cited 2023 May 29]. 0–77 p. Available from:

- http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/Ivs/publicacao_atlas_ivs.pdf
13. Pitchon A, Girodo AM, Gomes CC, Gomes DHP, Pimenta Júnior FG, Freire F, et al. Índice de Vulnerabilidade da Saúde 2012 [Internet]. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte; 2013 [cited 2023 May 29]. Available from: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/saude/2018/publicacoes-da-vigilancia-em-saude/indice_vulnerabilidade2012.pdf
 14. (SEADE) FSE de A de dados. Índice paulista de vulnerabilidade social - IPVS [Internet]. São Paulo; 2013 [cited 2023 May 29]. 18 p. Available from: <http://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>
 15. Allik M, Ramos D, Agranonik M, Pereira Júnior E, Ichihara MY, Barreto ML, et al. Developing a Small-Area Deprivation Measure for Brazil. Technical Report [Internet]. Vol. 68, Revista de Saude Publica. University of Glasgow, CIDACS; 2020 [cited 2022 Dec 9]. Available from: <https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/publicacao/>
 16. World Health Organization. Premature mortality from noncommunicable disease [Internet]. The Global Health Observatory. [cited 2023 Apr 25]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3411>
 17. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. [Internet]. World Health Organization. Geneva; 2013 [cited 2023 Apr 25]. p. 102. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf
 18. Passos VM de A, Brant LCC, Pinheiro PC, Correa PRL, Machado IE, Santos MR, et al. Maior mortalidade durante a pandemia de COVID-19 em áreas socialmente vulneráveis em Belo Horizonte: implicações para a priorização da vacinação. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2021 Jun 30 [cited 2023 Apr 24];24:e210025. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210025>
 19. Bray F, Ferlay J. Chapter 7: Age standardization. In: Bray F, Colombet M, Ferlay J, Mey L, Pineros M, Znaor A, et al., editors. Cancer incidence in five continents volume XI [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer, International Association of Cancer Registries; 2021 [cited 2023 Apr 25]. p. 127–30. Available from: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Scientific-Publications/Cancer-Incidence-In-Five-Continents-Volume-XI-2021>
 20. Ministério da Saúde. Datasus. Informações de Saúde (TABNET) – DATASUS

- [Internet]. [cited 2023 Apr 25]. Available from:
<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>
21. Allik M, Ramos D, Agranonik M, Pereira E, Júnior P, Ichihara MY, et al. Developing a small-area deprivation measure for Brazil: Technical report.
 22. Teixeira RA, Ishitani LH, Marinho F, Junior EPP, Katikireddi SV, Malta DC. Methodological proposal for the redistribution of deaths due to garbage codes in mortality estimates for noncommunicable chronic diseases. *Rev Bras Epidemiol*. 2021;24.
 23. Johnson SC, Cunningham M, Dippenaar IN, Sharara F, Wool EE, Agesa KM, et al. Public health utility of cause of death data: applying empirical algorithms to improve data quality. *BMC Med Inform Decis Mak* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Sep 21];21(1):1–20. Available from:
<https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-021-01501-1>
 24. Ishitani LH, Teixeira RA, Abreu DMX, Paixão LMMM, França EB. Qualidade da informação das estatísticas de mortalidade: códigos garbage declarados como causas de morte em Belo Horizonte, 2011-2013. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2017 [cited 2023 Apr 25];20:34–45. Available from:
<http://www.scielo.br/j/rbepid/a/yPZPvn363Q3FmH4JfwjSqrn/?lang=pt>
 25. Malta DC, Teixeira RA, Cardoso LS de M, Souza JB de, Bernal RTI, Pinheiro PC, et al. Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis em capitais brasileiras: redistribuição de causas garbage e evolução por estratos de privação social. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2023 Apr 21 [cited 2023 May 3];26(suppl 1):e230002. Available from:
<http://www.scielo.br/j/rbepid/a/wpKbb9XYN3ZLnG669HMcWLb/?lang=pt>
 26. National Center for Health Statistics - NCHS, Centers for Disease Control and Prevention - CDC. A Guide to state implementation of ICD-10 for mortality. Part II: Applying Comparability Ratios. Atlanta: CDC; 2000. 51 p.
 27. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. [Internet]. Vienna: R Foundation for statistical Computing; 2022. Available from:
<https://www.r-project.org/>
 28. Confortin SC, Andrade SR de, Draeger VM, Meneghini V, Schneider IJC, Barbosa AR. Mortalidade prematura pelas principais doenças crônicas não transmissíveis nos estados do Brasil. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2019 Oct 21

- [cited 2023 May 29];72(6):1588–94. Available from:
<https://www.scielo.br/j/reben/a/pC5JqRkdG6ZQ9xHjGzQkhSf/?lang=pt>
29. Malta DC, Andrade SSCA, Oliveira TP, Moura L, Prado RR, Souza MFM. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. *Rev Bras Epidemiol*. 2019 Apr 1;22:e190030.
 30. Bennett JE, Stevens GA, Mathers CD, Bonita R, Rehm J, Kruk ME, et al. NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. *Lancet* [Internet]. 2018 Sep 22 [cited 2023 May 30];392(10152):1072–88. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618319925/fulltext>
 31. World Health Organization. Fifty-third World Health Assembly. Resolutions and decisions annex [Internet]. Geneva; 2000 May [cited 2023 May 30]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260181/WHA53-2000-REC1-eng.pdf#:~:text=The Fifty-third World Health Assembly was held at,the Executive Board at its 1 04th session.>
 32. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil, 2021-2030 (Plano de Dant) [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [cited 2023 May 30]. p. 118. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-cronicas-nao-transmissiveis-dcnt/09-plano-de-dant-2022_2030.pdf/view
 33. Martins TC de F, da Silva JHCM, Máximo G da C, Guimarães RM. Transição da morbimortalidade no Brasil: um desafio aos 30 anos de SUS. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2021 Oct 25 [cited 2023 May 30];26(10):4483–96. Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/mBHf5pYMHkMhrz7LMf99HxS/>
 34. Feliciano SC da C, Villela PB, Oliveira GMM de. Associação entre a Mortalidade por Doenças Crônicas Não Transmissíveis e o Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil entre 1980 e 2019. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2023 Apr 21 [cited 2023 May 31];120(4):e20211009. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/YbbkGvFjdCgXVZdpn9SCzQb/>
 35. Brant LCC, Nascimento BR, Passos VMA, Duncan BB, Bensenõr IJM, Malta DC, et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no

- Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2017 [cited 2023 May 31];20:116–28. Available from:
<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/R6Ct9Yn68BsrSMVw3n4HHdN/?lang=pt>
36. Ribeiro ALP, Duncan BB, Brant LCC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil Trends and Perspectives. *Circulation* [Internet]. 2016 Jan 26 [cited 2023 May 30];133(4):422–33. Available from:
<https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.008727>
37. de Oliveira GMM, Brant LCC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, et al. Estatística Cardiovascular - Brasil 2021. *Arq bras cardiol* [Internet]. 2022 [cited 2023 May 30];118(1):115–373. Available from:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2022000100115
38. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Teixeira R, Ribeiro ALP, Felisbino-Mendes MS, et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: National and subnational estimates and projections for 2030. *Popul Health Metr* [Internet]. 2020 Sep 30 [cited 2022 Dec 9];18(1):1–14. Available from:
<https://pophealthmetrics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12963-020-00216-1>
39. Bray F, Laversanne M, Weiderpass E, Soerjomataram I. The ever-increasing importance of cancer as a leading cause of premature death worldwide. *Cancer* [Internet]. 2021;127(16):3029–30. Available from:
<https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cncr.33587>
40. Alves CG, Morais Neto OL de. Tendência da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nas unidades federadas brasileiras. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2015;20(3). Available from:
<https://www.scielo.br/j/csc/a/LSdHxkz7ZgSXDSR7QWbNs9q/?lang=pt#>
41. Barbosa IR, Souza DLB de, Bernal MM, Costa Í do CC. Cancer mortality in Brazil. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2015;94(16):e746. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4602680/>
42. Duncan BB, Cousin E, Naghavi M, Afshin A, França EB, Passos VMDA, et al. The burden of diabetes and hyperglycemia in Brazil: A global burden of disease study 2017. *Popul Health Metr* [Internet]. 2020 Sep 30 [cited 2023 May

- 31];18(1):1–11. Available from:
<https://pophealthmetrics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12963-020-00209-0>
43. Malta DC, Andrade SSC de A, Oliveira TP, Moura L de, Prado RR do, Souza M de FM de. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2020 Nov 16];22:e190030. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2019000100428&tlng=pt
 44. Leal LF, Cousin E, Bidinotto AB, Sganzerla D, Borges RB, Malta DC, et al. Epidemiology and burden of chronic respiratory diseases in Brazil from 1990 to 2017: analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2020 May 11 [cited 2023 May 31];23:e200031. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/rzKWQ8WKpFGftS46VVqSsN/>
 45. Vasconcelos AMN, Gomes MMF. Transição demográfica: a experiência brasileira. *Epidemiol e Serviços Saúde* [Internet]. 2012 Dec [cited 2023 May 29];21(4):539–48. Available from: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000400003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
 46. Omran AR. The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. *Milbank Q* [Internet]. 2005 [cited 2023 May 30];83(4):731. Available from: </pmc/articles/PMC2690264/>
 47. Martins TC de F, da Silva JHCM, Máximo G da C, Guimarães RM. Transição da morbimortalidade no Brasil: um desafio aos 30 anos de SUS. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2021 Oct 25 [cited 2022 Oct 13];26(10):4483–96. Available from: <http://www.scielo.br/j/csc/a/mBHf5pYMHkMHRz7LMf99HxS/?lang=pt>
 48. Viacava F, Porto SM, Carvalho C de C, Bellido JG. Desigualdades regionais e sociais em saúde segundo inquéritos domiciliares (Brasil, 1998-2013). *Cien Saude Colet* [Internet]. 2019 Jul 22 [cited 2023 May 31];24(7):2745–60. Available from: <https://orcid.org/0000-0001-5550-6496>

Contribuição dos autores: Cardoso LSM e Malta DC conceberam o manuscrito. Souza JB e Teixeira RA realizaram a manipulação e o tratamento dos dados e calcularam as

estimativas. Cardoso LSM analisou e interpretou as estimativas, e redigiu a primeira versão do manuscrito. Souza JB, Teixeira RA e Malta DC revisaram criticamente o conteúdo. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito.

Agradecimentos

Os autores agradecem o demógrafo Pedro Cisalpino Pinheiro pelo desenvolvimento do método para cálculo das estimativas populacionais utilizadas neste estudo.

5.3. Artigo 3 – Distribuição espacial da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis e da vulnerabilidade social por áreas de abrangência no município de Belo Horizonte, Minas Gerais

AUTORES

Laís Santos de Magalhães Cardoso

Juliana Bottoni de Souza

Renato Azeredo Teixeira

Deborah Carvalho Malta

RESUMO

Objetivos: Investigar a distribuição espacial das taxas de mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e da vulnerabilidade social por áreas de abrangência (AA) das unidades básicas de saúde de Belo Horizonte (BH). Verificar a existência de correlação espacial entre a mortalidade por DCNT e a vulnerabilidade social. **Métodos:** Estudo ecológico que analisou 3.936 setores censitários de BH, agregados em 152 AA, e estimou taxas de mortalidade por DCNT (neoplasias, diabetes, doenças cardiovasculares e respiratórias crônicas), referentes aos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019, com o emprego do estimador bayesiano empírico local. Mapas coropléticos e tabelas com a variação percentual das taxas foram utilizados na análise dessas estimativas. O Índice de Moran Local bivariado foi calculado e construído diagrama de espalhamento de Moran e o *LISA Map* para investigação da correlação entre distribuição das taxas e distribuição dos escores do Índice Brasileiro de Privação (IBP). **Resultados:** Taxas de mortalidade prematura pelo conjunto das DCNT e por doenças cardiovasculares reduziram em todo o município de Belo Horizonte. Os DS Venda Nova, Norte e Nordeste concentraram áreas de abrangência com as taxas mais altas por DCNT, doenças cardiovasculares e neoplasias. AA desses DS, do DS Barreiro e porção sudeste do DS Leste apresentaram mais alta vulnerabilidade. Observou-se correlação espacial linear positiva entre a mortalidade prematura por DCNT e a vulnerabilidade social ($I = 0,108$), e agrupamentos de padrão de ocorrência alto-alto nos DS Norte, Nordeste e Leste.

Conclusão: Foram identificadas áreas de risco à saúde no município de Belo Horizonte, caracterizadas pelo maior risco de morte associado a alta vulnerabilidade, que devem ser pontos de atenção prioritários dos gestores municipais.

Palavras-chave: Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Mortalidade Prematura. Desigualdades em saúde. Análise Espacial. Estudos Ecológicos.

INTRODUÇÃO

O espaço urbano abriga disparidades sociais expressas na dualidade riqueza-pobreza, frequentemente relacionadas de um lado ao acesso e de outro à falta de ou ao acesso precário à moradia, infraestrutura de saneamento, serviços de saúde, estabelecimentos de ensino, transporte coletivo, entre outros marcadores populacionais de desenvolvimento econômico e social¹. Sua estrutura e arranjo espacial resulta da constante ação da sociedade sobre o ambiente e, por esse motivo, é necessariamente heterogênea e dinâmica². O espaço pode ser concebido, portanto, como produto, mas, sobretudo, como produtor de diferenciações sociais, ambientais e epidemiológicas³.

As desigualdades socioespaciais intraurbanas são objeto de estudo e de numerosa produção de conhecimento no campo da Geografia Urbana e crescente produção no campo da epidemiologia das desigualdades em saúde.

Segundo Paes-Sousa⁴, a apresentação de dados para o agregado municipal não é capaz de capturar a polarização intraurbana existente. A obtenção de informações sobre determinada população em menores unidades espaciais oportuniza o exame de diferenças intrínsecas a um território ou subgrupo populacional, possivelmente mascaradas por estatísticas agregadas nas análises municipais, estaduais, regionais e nacionais⁵. Portanto, a demanda por estimativas que considerem menores unidades espaciais como unidades analíticas tem como força motriz sua aplicabilidade no contexto da análise de situação de saúde, do planejamento da provisão de serviços de atenção em saúde e da alocação eficiente de recursos.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e abordagens metodológicas de análise espacial vêm, desde o final da década de 1980, ganhando destaque em estudos da área da saúde, diante da premissa de que o ambiente sociocultural desempenha papel crucial na determinação das doenças⁶. Barcellos e colaboradores³ afirmam que o primeiro

passo para a caracterização de situações de saúde compreende o conhecimento da estrutura e da dinâmica espacial das populações. No campo da Saúde Coletiva, métodos de análise espacial são empregados em grande medida em estudos ecológicos que têm por objetivo detectar aglomerados espaço-temporais de eventos de saúde⁶, em busca da identificação de padrões de ocorrência de morbimortalidade e sua relação com variáveis de contexto, como indicadores sociodemográficos, ambientais, econômicos e de organização dos serviços de saúde.

No Brasil, assim como no mundo, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) representam um importante desafio ao sistema de saúde. As doenças cardiovasculares, neoplasias, diabetes e doenças respiratórias crônicas, que constituem os quatro principais grupos de DCNT, respondem por 76% dos óbitos na população com idade entre 30 e 69 anos no país⁷. A morbimortalidade causada por essas doenças e seus fatores de risco não se distribuem igualmente entre as populações, seja entre países ou na escala subnacional, e essa disparidade está relacionada com fatores demográficos, sociais, econômicos e ambientais^{8,9}. Indivíduos pertencentes a grupos sociais mais vulneráveis e com menor renda são mais afetados por doenças, uma vez que estão mais expostos aos fatores de risco, possuem menos acesso a serviços de saúde e à informação⁸.

Indicadores e índices que captam dimensões da vulnerabilidade social, como condições de moradia, situação socioeconômica, escolaridade, renda, entre outros, são elementos chave na identificação das desigualdades em saúde. Em 2020, o Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (CIDACS) e a Universidade de Glasgow desenvolveram o Índice Brasileiro de Privação (IBP), com o intuito de criar um medida-síntese única para todo o Brasil, que permitisse avaliar e classificar a privação material, ou a vulnerabilidade social, em diversos recortes geográficos do espaço nacional. Por ter sido construído na escala do setor censitário, pode contribuir para a investigação das desigualdades sociais em unidades espaciais pequenas como as do espaço intraurbano.

Belo Horizonte é uma metrópole com uma rede de influência sobre 33 municípios vizinhos que, juntos, compõem a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Apresenta produto interno bruto (PIB) per capita de 38.670,40 reais, valor que a coloca na 1107^a posição no ranking dos 5570 municípios brasileiros e na 104^a no ranking dos 853 municípios do estado de Minas Gerais¹⁰. Sua população aumentou de 2.375.151 habitantes em 2010 para 2.392.678 em 2022, conforme a prévia dos resultados do censo demográfico de 2022¹¹. Com densidade demográfica de 7.167 habitantes por Km², ocupa

a 11ª posição no ranking nacional e a 1ª posição no ranking estadual. Em 2020, aproximadamente 57,0% da sua população apresentava-se ocupada e o salário médio mensal dos trabalhadores formais equivalia a 3,4 salários mínimos, o que colocava o município na 60ª posição no ranking nacional e na 5ª no ranking estadual¹⁰. Dados do censo de 2010 revelaram taxa de escolarização - população residente no município de 6 a 14 anos de idade matriculada no ensino regular - de 97,6%. Cerca de 96,0% dos seus domicílios particulares permanentes apresentam solução de esgotamento sanitário adequada, mas 44,2% dos domicílios urbanos encontram-se em vias públicas com urbanização considerada adequada, caracterizada pela presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio¹⁰. Contudo, as estatísticas, que revelam um cenário de bom desempenho de indicadores socioeconômicos para o município como um todo, podem mascarar desigualdades sociais e em saúde na escala intramunicipal^{12,13}.

Os autores pretenderam, com o presente estudo, somar aos esforços científicos de análise das desigualdades socioespaciais em saúde no espaço intraurbano, com foco na mortalidade prematura por DCNT. Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivos investigar a distribuição espacial das taxas de mortalidade prematura por doenças crônicas e da vulnerabilidade social por áreas de abrangência das unidades básicas de saúde de Belo Horizonte e verificar a existência de correlação espacial entre a mortalidade e a vulnerabilidade social.

MÉTODOS

Desenho, local e período do estudo

Neste estudo do tipo ecológico, de caráter descritivo e analítico, foram investigadas: a) a distribuição espacial das taxas de mortalidade prematura por DCNT e da vulnerabilidade social no município de Belo Horizonte nos triênios de 2010 a 2012 e 2017 a 2019; e b) a correlação espacial entre essas variáveis no primeiro triênio.

O município de Belo Horizonte possui 3.936 setores censitários, que estão agregados 152 áreas de abrangência (AA) das unidades básicas de saúde (UBS) do município, as quais constituem as unidades de análise deste estudo. A Figura 1 ilustra a divisão territorial de Belo Horizonte pelas AA e por Distritos Sanitários (DS). A definição e a organização de tais recortes geográficos integram o processo de territorialização da

saúde. A área de abrangência corresponde à delimitação espacial de uma área composta por um conjunto de setores censitários contíguos e pela população a ela adstrita, cujos cuidados sanitários são de responsabilidade de uma Unidade Básica de Saúde (UBS). O distrito sanitário (DS) é uma delimitação para a organização administrativo-assistencial da Secretaria de Saúde de Belo Horizonte. Abrange uma população com características sociais e epidemiológicas, necessidades de saúde e um rol de equipamentos de saúde – desde unidades básicas a hospitalares - para atendê-las¹⁴. Os DS coincidem com as áreas administrativas regionais adotadas para a gestão e o planejamento municipais.

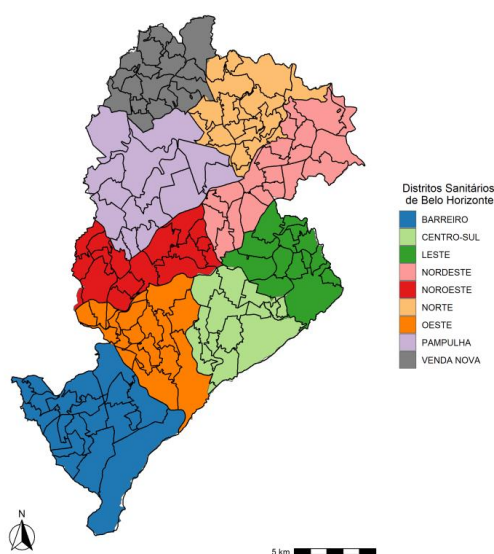


Figura 1 - Divisão administrativo-assistencial de Belo Horizonte em áreas de abrangência e distritos sanitários

Indicadores

O indicador de saúde investigado consistiu na taxa de mortalidade prematura por DCNT, definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como aquela que se refere ao número de óbitos por doenças cardiovasculares, neoplasias, respiratórias crônicas e diabetes *mellitus* na população com idade entre 30 e 69 anos¹⁵.

No cálculo das taxas foram utilizados dados de óbito provenientes de uma base cedida pelo Ministério da Saúde do Brasil aos pesquisadores, derivada do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), mas com acréscimo da informação do setor censitário correspondente ao local de residência de cada óbito.

No denominador, foram utilizadas as populações das áreas de abrangência em cada triênio. As populações para cada AA nos anos de 2011, 2012, 2017, 2018 e 2019

foram estimadas a partir da população do censo demográfico de 2010. O cálculo dessas estimativas considerou a estrutura etária de cada AA, consoante as pirâmides etárias construídas com base nos dados populacionais do censo de 2010. Primeiramente, foi calculada a taxa de crescimento populacional por idade e sexo para todo o município de Belo Horizonte, com base na projeção populacional do Projeto Brasil 3 Tempos¹⁶. Essa taxa foi aplicada aos mesmos estratos de idade e sexo de cada área de abrangência e, ao final, obteve-se a estimativa da população nos anos supramencionados.

As taxas de mortalidade foram padronizadas por idade pelo método direto¹⁷ e a população brasileira do censo demográfico de 2010 foi adotada como população padrão.

Na sequência, recorreu-se ao estimador bayesiano empírico local (EBL) para suavizar a instabilidade causada pela flutuação aleatória das taxas, decorrente dos pequenos números no numerador. O EBL emprega uma correção que considera conjuntamente a informação da localidade e a informação dos vizinhos geográficos da seguinte forma: cálculo da média ponderada entre a taxa local e a taxa da vizinhança dessa localidade¹⁸. Por ser influenciado pelo tamanho da população da área, quanto menor a população, mais próxima da taxa média da vizinhança será a taxa bayesiana e, contrariamente, quanto maior a população, mais próxima da taxa não bayesiana¹⁹.

No presente estudo, foi levada em conta a estrutura de vizinhança das oito áreas mais próximas de cada área de abrangência. No cálculo das taxas bayesianas, o numerador correspondeu ao número esperado de óbitos estimado pelas taxas padronizadas e o denominador foi composto pela população total dos triênios estudados, referente a cada área de abrangência.

O Índice Brasileiro de Privação (IBP) foi utilizado para caracterizar a vulnerabilidade social no município de Belo Horizonte. A utilização deste índice teve como finalidade aplicar uma medida-síntese recentemente publicada, que avança em relação a outros índices nacionais por utilizar um ponto de corte para o Brasil e permitir medir desigualdades sociais na escala de pequenas áreas, no caso, dos setores censitários. Pode, portanto, ser analisada para qualquer outro recorte geográfico do território brasileiro.

O cálculo do IBP consta da combinação de escores-z de três indicadores de privação: o percentual de domicílios com renda menor que meio salário mínimo, o percentual de indivíduos com 7 anos de idade ou mais não alfabetizados, e o percentual de indivíduos com acesso inadequado à água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos e sem banheiro²⁰. O escore final do IBP varia de valores negativos a positivos que indicam,

respectivamente, baixa a alta privação. Valores em torno do zero indicam privação média. As informações utilizadas para o cálculo do IBP foram oriundas do censo demográfico de 2010. Informações detalhadas sobre a construção do IBP podem ser obtidas em relatório técnico de acesso público²⁰.

A base de dados utilizada foi obtida junto ao Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para a Saúde (CIDACS) e fornece os escores do IBP por setores censitários. Neste estudo, para cada área de abrangência foi atribuído um valor de IBP obtido a partir do cálculo da mediana dos escores dos setores censitários que a compõem.

Análise e apresentação dos dados

A distribuição da mortalidade prematura por DCNT e da vulnerabilidade social (ou privação material) no município de Belo Horizonte foi apresentada em mapas coropléticos. A gradação na tonalidade da cor empregada nesses mapas indicou a variação das taxas, do valor mínimo, tom mais claro, ao valor máximo, tom mais escuro. Além da divisão em áreas de abrangência, os mapas também apresentaram a divisão do município nos distritos sanitários visando facilitar a interpretação e a descrição dos resultados. A base de dados com informação sobre as áreas de abrangência, setores censitários e distritos sanitários correspondentes, bem como os *shapefiles* foram obtidos no sítio eletrônico ‘bhmap.pbh.gov.br’, gerido pela prefeitura de Belo Horizonte.

Para auxiliar na interpretação dos mapas, foram construídas tabelas que apresentaram os valores das taxas de mortalidade de cada AA por triênio e a variação percentual destas entre os períodos. Para efeito de uniformizar a análise, interpretou-se os valores percentuais entre -5% e +5% como estabilidade das taxas, abaixo de -5% como declínio e acima de +5% como incremento.

A investigação da existência de correlação espacial entre a mortalidade prematura por DCNT e a vulnerabilidade social considerou apenas o triênio 2010 a 2012, haja vista o IBP ter sido calculado com informações do censo demográfico de 2010. Para essa análise, aplicou-se o Índice de Moran Local (*Local Indicator of Spatial Autocorrelation* – LISA) bivariado. Estatísticas espaciais globais podem esconder padrões locais de associação espacial. Quando há um grande número de áreas em determinado espaço geográfico, aumenta-se a probabilidade de que ocorram diferentes regimes de associação espacial, de maior, menor ou nenhuma dependência espacial, tornando desejável o exame mais detalhado dos padrões de ocorrência²¹. Esse exame é viabilizado pelo Índice de

Moran Local, que produz um valor específico para cada área e permite identificar agrupamentos²¹. O Índice de Moran Local Bivariado indica o grau de associação linear, seja positiva ou negativa, entre o valor de uma variável em dada área e a média de outra variável nas localidades vizinhas²². O índice varia entre -1 e +1 e quanto mais próximo de 0, mais fraca a dependência espacial.

Foram construídos o diagrama de espalhamento de Moran bivariado e o LISA *Map*. O diagrama permite detectar a relação linear entre duas variáveis e observar a distribuição segundo quatro tipos de associação espacial: alto-alto, baixo-baixo, alto-baixo e baixo-alto. Quando a relação é positiva, verifica-se uma inclinação ascendente da reta e, em geral, uma concentração dos dados (relativos às áreas investigadas) no primeiro e terceiro quadrantes. Uma relação negativa é evidenciada pela inclinação descendente da reta e os dados agrupados no segundo e quarto quadrantes²². O LISA *Map* indica agrupamentos de áreas para as quais houve correlação espacial estatisticamente significativa (*clusters*) entre as variáveis. Indica também as áreas em que não se verificou correlação espacial (sem significância estatística). No presente o estudo a análise dos resultados enfocou os *clusters* de associação espacial significativa do tipo “alto-alto” - áreas com altas taxas de mortalidade próximas de áreas com alta vulnerabilidade social - e “baixo-baixo” - áreas com baixas taxas de mortalidade próximas de áreas com baixa vulnerabilidade social.

O *softwares* Microsoft Excel e R²³, com o auxílio do pacote *Rgeoda*, e o GeoDa foram utilizados nas etapas de manipulação, tratamento, análise e apresentação dos dados.

Aspectos éticos

A realização deste estudo obedeceu à Resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Foram utilizados dados oriundos de bases secundárias anonimizadas. Este estudo foi desenvolvido no escopo de um projeto mais amplo, intitulado “Desigualdades em pequenas áreas geográficas dos indicadores de doenças crônicas não transmissíveis, violências e seus fatores de risco”, cuja aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFMG consta no parecer de número 3.258.076.

RESULTADOS

Distribuição espacial da mortalidade prematura por DCNT nas áreas de abrangência das unidades básicas de saúde de Belo Horizonte

Em Belo Horizonte, os quatro principais grupos de DCNT foram, em conjunto, responsáveis por 6.876 óbitos de indivíduos com idade entre 30 e 69 entre 2010 e 2012, quantitativo que aumentou para 6.980 entre os anos de 2017 e 2019. No primeiro triênio, o município registrou 3.328 óbitos por neoplasias na população de mesma faixa etária, 2.848 por doenças cardiovasculares, 392 por diabetes e 308 por doenças respiratórias crônicas. No segundo triênio, o número de óbitos por doenças cardiovasculares diminuiu para 2.409 e aumentou para neoplasias, diabetes e, principalmente, para doenças respiratórias crônicas, correspondendo a 3.747, 440 e 384 óbitos, respectivamente (dados não mostrados).

A distribuição espacial das taxas para o conjunto das DCNT e cada grupo de causas isoladamente em ambos os triênios pode ser visualizada nas Figuras 2 e 3. As tabelas suplementares 1, 2, 3, 4 e 5 complementam e detalham essas informações. Considerando-se as taxas mínimas e máximas, observa-se grande amplitude dos valores em todas as causas.

Considerando o conjunto das DCNT, em ambos os períodos, os DS Venda Nova, Norte e Nordeste concentraram uma maior quantidade de AA com taxas altas de mortalidade (Figura 2). Em 62,5% das AA houve declínio das taxas por essas causas e incremento em 21,7%. Entre as 15 AA com os maiores declínios, 40% pertenciam ao DS Centro-Sul e 20,0% ao DS Leste. Entre as 15 AA que apresentaram os maiores incrementos, 20,0% pertenciam aos DS Norte e Pampulha, 13,3% ao DS Leste, 13,3% ao DS Barreiro, 13,3% ao DS Oeste, 13,3% ao DS Nordeste e 6,7% à Venda Nova (Tabela suplementar 1).

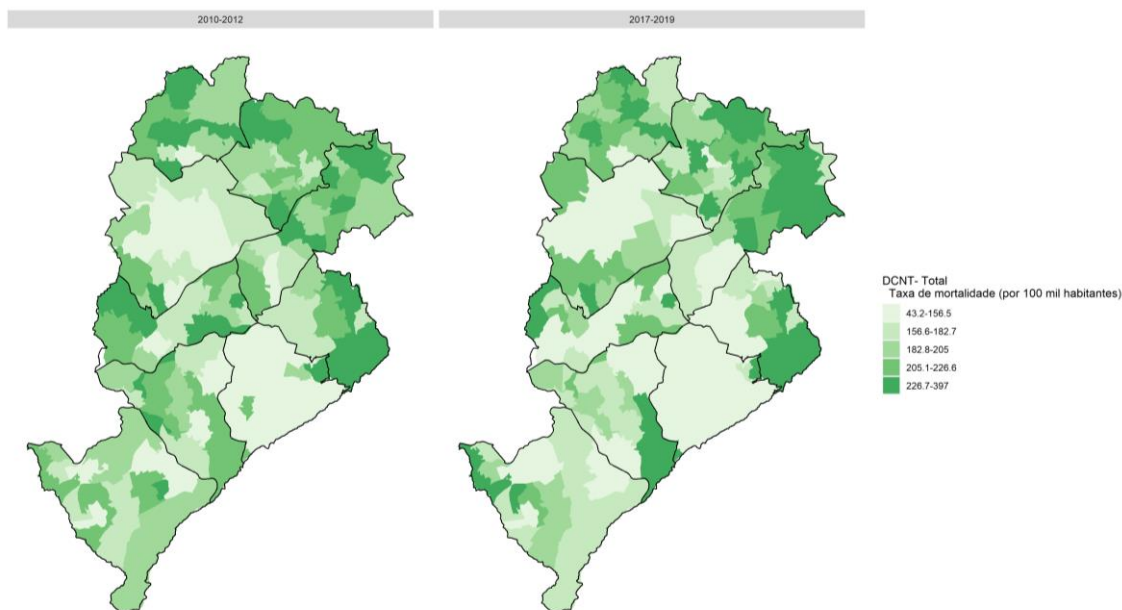


Figura 2 – Taxas de mortalidade prematura por DCNT, padronizadas por idade, por 100.000 habitantes, segundo áreas de abrangência das unidades básicas de saúde, Belo Horizonte e distritos sanitários, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

Quanto às neoplasias, houve acréscimo das taxas em aproximadamente 45% das AA e decréscimo em 33,5% (Tabela Suplementar 2). Pela Figura 3A observa-se um aparente aumento das taxas por neoplasias nas áreas correspondentes a praticamente todo o território dos DS Venda Nova, Norte, Nordeste e de algumas áreas de abrangência dos DS Leste e Barreiro. As taxas mais altas foram observadas para as áreas de abrangência dos quatro primeiros distritos (Figura 3A). Entre as 15 AA com os maiores incrementos, 33,3% pertenciam ao DS Norte, 13,0% aos DS Pampulha, Nordeste, Barreiro e Venda Nova (em cada um) e 6,7% aos DS Centro-Sul e Oeste (em cada um). Entre as 15 AA com os maiores decréscimos, 40% pertenciam ao DS Centro-Sul e 27% ao DS Nordeste (Tabela suplementar 2).

Houve um importante decréscimo das taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares entre os períodos investigados em todo o território do município e ele foi observado em 87,0% das AA (Tabela suplementar 3). No entanto, à inspeção visual, as áreas de abrangência dos DS Venda Nova, Norte e Nordeste, e algumas áreas do DS Leste aparentam terem mantido as mais altas taxas de mortalidade por esse grupo de causas no segundo triênio (Figura 3B). Houve acréscimo das taxas em apenas 9,9% das AA. Entre as 15 AA com os maiores decréscimos, 27% pertenciam ao DS Noroeste, 27%

ao Centro-Sul e 20% ao Oeste. Entre as 15 AA com os maiores acréscimos, 27% localizavam-se no DS Nordeste e 20% no Pampulha (Tabela suplementar 3).

As taxas por diabetes declinaram em aproximadamente 60,0% das AA e aumentaram em 35,5%. À inspeção visual, houve um aumento das taxas em AA dos DS Pampulha, Venda Nova, Norte e Barreiro e em áreas de abrangência esparsas (Figura 3C). Considerando as 15 AA com os maiores declínios, 27,0% localizavam-se no DS Centro-Sul, 20,0% no Nordeste e 20,0% no Norte. Entre as 15 AA com os maiores incrementos nas taxas, 27,0% localizavam-se no DS Leste, 13,3% no DS Venda Nova, 13,3% no DS Noroeste e 13,3% na Pampulha (Figura 3 e Tabela suplementar 4).

Cerca de 54% das AA apresentaram incremento nas taxas de mortalidade prematura por doenças respiratórias entre os triênios (Tabela suplementar 5). Entre os períodos, houve aparente aumento das taxas em grande parte das AA dos DS Norte, Nordeste, Leste, Noroeste e Barreiro (Figura 3D). Entre as 15 AA com os maiores incrementos, 20,0% localizavam-se no DS Nordeste e 20,0% no DS Oeste. Em aproximadamente 41% das AA houve declínio das taxas. Entre as 15 AA com os maiores declínios, 20% integravam o DS Venda Nova, 20,0% o Centro-Sul e 20,0% o Oeste (Tabela Suplementar 5).

Chamam a atenção quatro áreas de abrangência do DS Leste (Centro de Saúde Taquaril, Centro de Saúde Novo Horizonte, Centro de Saúde Vera Cruz e Centro de Saúde Alto Vera Cruz) e duas do DS Centro-Sul (Centro de Saúde Cafezal e Centro de Saúde São Miguel Arcanjo), as quais mantiveram altas taxas ou apresentaram acréscimo entre os triênios em todos os mapas, apresentando valores dentro da última faixa (Figura 3).

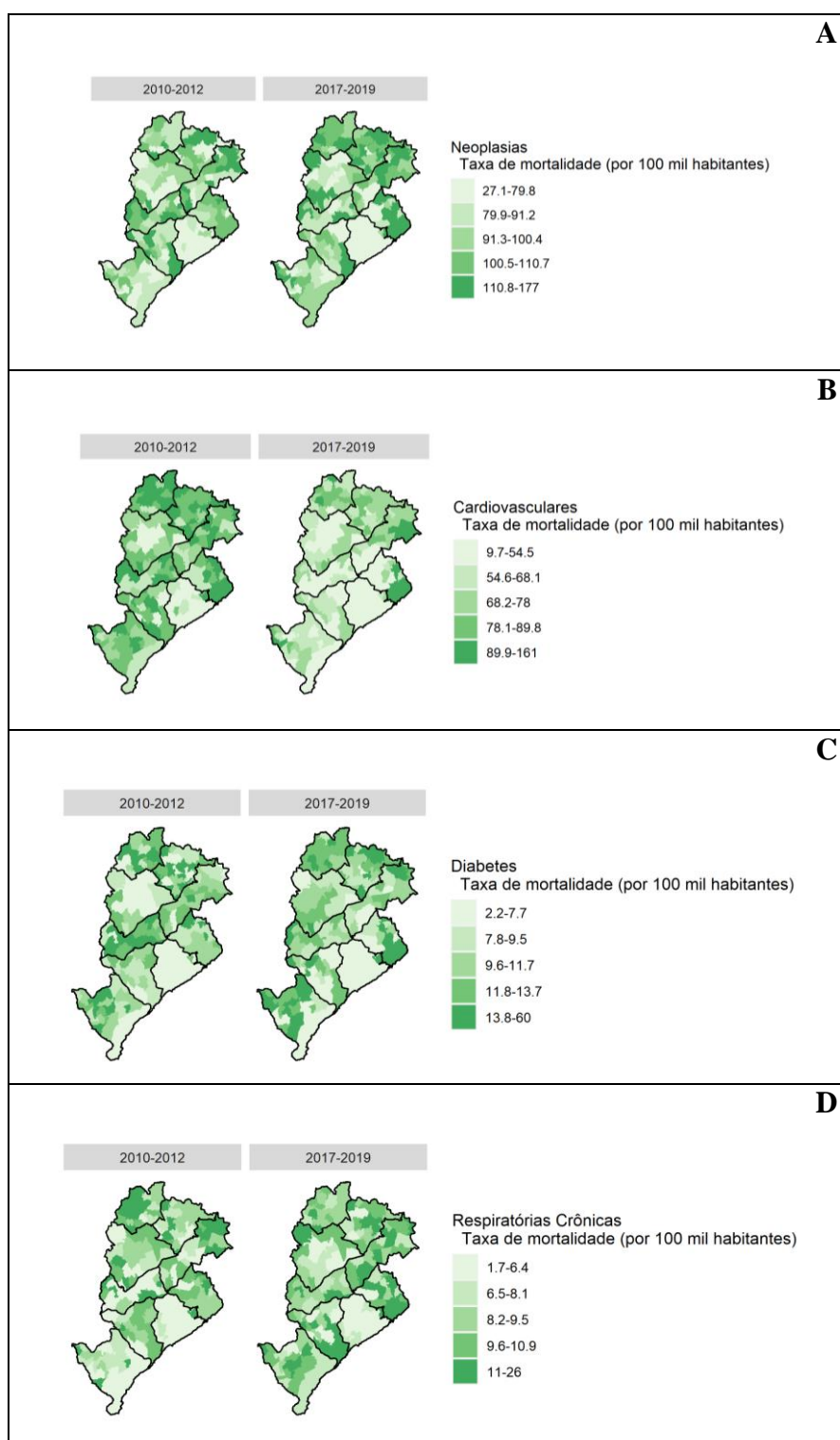
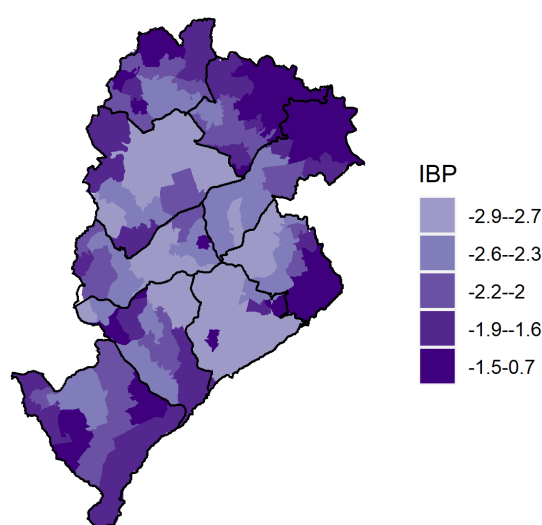


Figura 3 – Taxas de mortalidade prematura por neoplasias (A), doenças cardiovasculares (B), diabetes (C) e doenças respiratórias crônicas (D), padronizadas por idade, por 100.000 habitantes, segundo áreas de abrangência das unidades básicas de saúde, Belo Horizonte e distritos sanitários, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

Distribuição espacial da vulnerabilidade social nas áreas de abrangência das unidades básicas de saúde de Belo Horizonte

A Figura 4 apresenta a distribuição dos escores medianos de IBP das áreas de abrangência, os quais variaram de -2,9 a 0,7, em que, na escala de valores reais, os maiores valores positivos indicam maior vulnerabilidade social. As áreas de abrangência que apresentaram as maiores medianas do escore de vulnerabilidade social – ou privação – estão localizadas nos DS Norte, Venda Nova, Nordeste e Barreiro e na porção sudeste do DS Leste.



Nota: IBP = Índice Brasileiro de Privação.

Figura 4 – Distribuição espacial da vulnerabilidade social por áreas de abrangência, segundo escores medianos do Índice Brasileiro de Privação. Belo Horizonte, 2010

Análise de correlação espacial entre a mortalidade prematura por DCNT e a vulnerabilidade social em Belo Horizonte

A Figura 5 apresenta o diagrama de espalhamento de Moran e o *LISA Map*. O diagrama de espalhamento de Moran Local bivariado permitiu analisar o comportamento da variabilidade espacial das variáveis. Os quadrantes 1 e 2 indicam pontos de associação espacial positiva, ou seja, de áreas que possuem vizinhos com valores semelhantes para os atributos investigados e, portanto, conformam *clusters*. Contrariamente, os quadrantes 3 e 4 indicam pontos de associação espacial negativa, ou seja, áreas que possuem vizinhos com valores distintos. A reta ascendente indica a existência de correlação linear positiva

entre a mortalidade prematura por DCNT e a vulnerabilidade social, ou seja, à medida que a mortalidade aumenta, a vulnerabilidade também aumenta. O valor do Índice de Moran local bivariado apresentou valor positivo, indicando dependência espacial positiva, porém fraca ($I = 0,108$) (Figura 5A).

No *LISA Map* é possível identificar os padrões espaciais de ocorrência das variáveis investigadas. Observou-se a formação de *clusters* significativos do tipo alto-alto, denotando áreas com altas taxas de mortalidade prematura por DCNT circundadas por áreas com alta vulnerabilidade social, nos DS Norte, Nordeste e Leste. Clusters do tipo baixo-baixo foram formados em região mais central do município de Belo Horizonte e compreenderam 21 áreas de abrangência nos DS Pampulha, Nordeste, Leste, Centro-Sul e Oeste (Figura 5B).

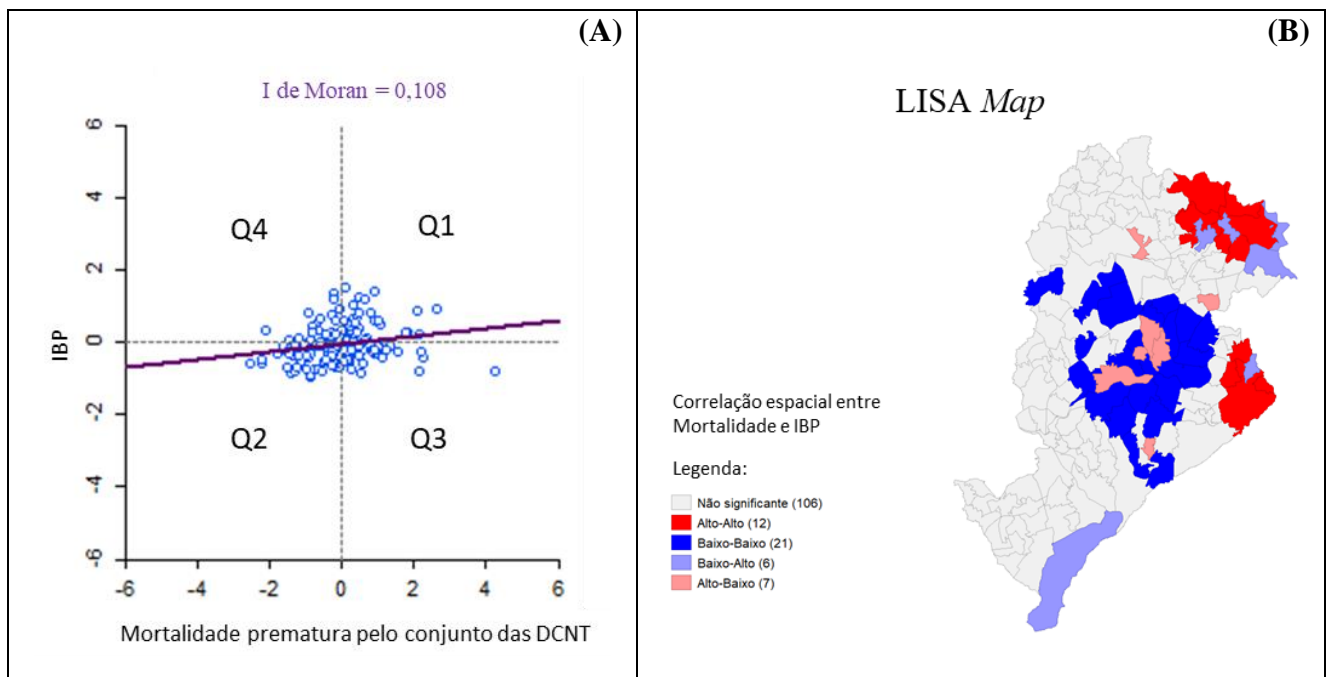


Figura 5 - Diagrama de espalhamento de Moran (A) e LISA Map (B), Belo Horizonte, 2010 a 2012

DISCUSSÃO

Entre os triênios, houve redução em todo o município de Belo Horizonte das taxas de mortalidade prematura pelo conjunto das DCNT e, mais notavelmente, pelas doenças cardiovasculares. Contrariamente, observou-se acréscimo nas taxas por neoplasias e doenças respiratórias crônicas. Áreas do DS Centro-Sul figuraram no topo das 15 áreas que apresentaram os maiores declínios das taxas em todas as causas. Os DS Norte, Venda Nova, Nordeste e Barreiro, e a região sudeste do DS Leste concentraram áreas de abrangência com maior índice de vulnerabilidade. Observou-se correlação espacial linear positiva entre a mortalidade prematura por DCNT e a vulnerabilidade social. Agrupamentos de áreas com altas taxas de mortalidade prematura por DCNT circundadas por áreas com alta vulnerabilidade social ocorreram nos DS Norte, Nordeste e Leste.

Ainda que Belo Horizonte apresente bom desempenho em alguns indicadores socioeconômicos comparativamente a outros municípios brasileiros, um olhar específico para a sua realidade intraurbana revela distintos contextos sociais que se traduzem em desigualdades nos padrões de saúde, adoecimento e morte¹². Alguns aspectos da história e da dinâmica da urbanização do município trazem elementos que contribuem para o entendimento da conformação das desigualdades socioespaciais em seu espaço urbano.

Belo Horizonte, embora tenha se constituído a primeira cidade inteiramente planejada do Brasil, observou a expansão espontânea e desorganizada da sua malha urbana estimulada pelo processo de industrialização e incremento da ocupação periférica, sobretudo a partir da década de 1940²⁴. A partir da década de 1950, foram identificados eixos de expansão que acabaram por configurar uma polarização norte *versus* sul, em razão da concentração de estratos mais ricos da população no sul e ocupação do norte por camadas populares²⁵. Na década de 1970, o franco crescimento do município deflagrou a metropolização e a instituição da RMBH e, no decorrer desse processo, o eixo norte do município - sobretudo as regiões administrativas Norte e Venda Nova - apresentou uma ocupação desordenada, marcada por assentamentos precários de famílias de baixa renda e pouco desenvolvimento²⁴.

Os agregados urbanos configuram, portanto, tecido social diversificado e complexo, constituído por populações que apresentam marcadas diferenças nos padrões epidemiológicos, nas demandas de saúde¹² e nas condições de vida. Em geral, nos espaços urbanos, grupos populacionais com pior situação socioeconômica estão mais distantes das oportunidades - de acesso a trabalho, serviços, melhores condições de moradia, entre

outras - usualmente concentradas em áreas centrais e nobres²⁶. Nesse sentido, a situação de saúde expressa a relação de grupos sociais com o território em que vivem e, desse modo, sua análise é intrinsecamente espacial³. Áreas do DS Centro-Sul figuraram no topo do ranking dos maiores declínios por todas as causas. Trata-se de uma região de Belo Horizonte com grande fluxo de pessoas, ampla oferta de serviços de saúde e educação, além de abrigar o centro comercial e político do município.

Os achados do presente estudo revelaram agrupamentos espaciais que sugerem que a distribuição do risco de morte prematura por DCNT está associada à distribuição da vulnerabilidade social. Os distritos sanitários Norte, Nordeste e Leste apresentaram agrupamento de áreas com altas taxas de mortalidade prematura e alta vulnerabilidade. Importante mencionar que, em grande medida, há congruência, à inspeção visual, entre as áreas apontadas no presente estudo como de maior vulnerabilidade e a presença de vilas e favelas plotadas em mapa produzido pela Prefeitura de Belo Horizonte (<https://prefeitura.pbh.gov.br/urbel/vilas-e-favelas>). Além disso, as áreas de abrangência do DS Leste e as duas do DS Centro-Sul - que se destacaram por manterem taxas altas de mortalidade entre os triênios ou acréscimo em todos os mapas - abrangem em seu território vilas, favelas e área de loteamento público de interesse social - áreas implantadas pelo poder público, ocupadas majoritariamente por população de baixa renda e que apresentam irregularidades urbanísticas e jurídicas²⁷.

Algumas publicações científicas²⁸⁻³¹ relataram investigações da relação entre a distribuição da mortalidade por DCNT e a vulnerabilidade social, ou com fatores socioeconômicos e demográficos, com emprego de diferentes métodos de análise espacial e unidades de análise – setores censitários, bairros, municípios e regiões de saúde. Houve convergência com os achados do presente estudo quanto à presença de associação entre a mortalidade e uma ou mais variáveis investigadas, que, nas publicações mencionadas, compreenderam: o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Coeficiente de Gini, indicadores de infraestrutura urbana, do grau de urbanização, da condição dos domicílios, da renda do chefe da família, entre outros desta natureza. A utilização do IBP no presente estudo objetivou empregar um índice de vulnerabilidade social desenvolvido com pontos de corte para o país, que pode, portanto, ser aplicado a qualquer outro recorte geográfico nacional até a escala de setores censitários, algo contribui para o campo das investigações de saúde em pequenas áreas.

No que tange à redução do conjunto das DCNT e à importante redução das doenças cardiovasculares observada em expressivo percentual das AA, estas convergem com o declínio verificado por Malta e colaboradores³². Os autores verificaram, entre 1990 e 2017, declínio de 35,9% na mortalidade prematura por DCNT e redução mais acentuada, de 47,9%, na mortalidade por doenças cardiovasculares na população brasileira. O aumento da cartela e da cobertura de serviços ofertados pelo Sistema Único de Saúde, o fortalecimento da Atenção Primária, maior acesso a bens e serviços, a melhoria nas condições de vida e de saúde da população brasileira³³, avanços em políticas de saúde orientadas às DCNT no país³⁴, bem como a implementação de medidas regulatórias de fatores de risco³⁵ contribuem para explicar esse cenário de declínio.

Destaca-se ainda o aumento das taxas por neoplasias em quase metade das AA. O padrão de declínio da mortalidade por doenças cardiovasculares em paralelo ao de acréscimo da mortalidade por neoplasias verificado em Belo Horizonte se assemelha ao verificado globalmente em países de alta renda, que vivenciam fase tardia da transição epidemiológica³⁶. O aumento da mortalidade por neoplasias, embora sua interpretação seja complexa diante dos numerosos tipos e subtipos de cânceres e fatores associados, pode estar associado à maior exposição a riscos ambientais, ocupacionais, mas também ao diagnóstico tardio e dificuldades de acesso a tratamentos³⁶.

A escolha da área de abrangência como unidade de agregação de dados e de análise constitui uma fortaleza deste estudo. Propiciou uma análise de situação de saúde em pequenas áreas, numa escala de agregação pequena, mas viável do ponto de vista da análise de taxas de mortalidade. Mostra-se também bastante oportuna na perspectiva da relevância prática, haja vista a área de abrangência se constituir *locus* primário de organização e de implementação de ações de saúde pública de responsabilidade da Atenção Primária, coordenadora do cuidado e ordenadora da rede de atenção à saúde.

Algumas limitações precisam ser consideradas. Não foi possível aplicar correções aos dados de óbito na escala da área de abrangência. Outras publicações discutem a importância da redistribuição de códigos *garbage* (CG)³⁷⁻³⁹ e propõem método inovador de redistribuição que aprimora as estimativas de mortalidade^{40,41}. Esse método, contudo, foi desenvolvido para a escala de municípios e para subgrupos de vulnerabilidade. Avanços metodológicos que compreendam a redistribuição de CG em outros níveis menores de agregação dos dados de óbito são ainda um desafio de pesquisa no campo da qualidade da informação sobre causas de morte. Adicionalmente, o IBP foi calculado com base em dados do censo demográfico de 2010 e, nesse sentido, a magnitude da privação

observada nas áreas de abrangência nesse estudo pode ter sofrido alteração na última década. Por fim, a correlação espacial identificada deve ser interpretada com cautela, pois indica associação e não causalidade entre as variáveis investigadas. Ademais, deve-se levar em consideração a falácia ecológica, viés que pode ocorrer ao se interpretar que uma associação observada entre duas variáveis no nível agregado representa uma associação no nível individual.

As análises realizadas neste estudo permitiram compreender a distribuição espacial da mortalidade prematura por DCNT, sua evolução temporal, e identificar áreas de risco à saúde no município de Belo Horizonte, caracterizadas pelo maior risco de morte associado a piores condições de vida. Áreas de risco à saúde devem ser pontos de atenção prioritários dos gestores municipais e alvos potenciais de acompanhamento e intervenção conjunta pelas equipes de saúde das UBS, da assistência social e demais setores da administração pública que trabalham na perspectiva da promoção da saúde e do bem-estar social.

REFERÊNCIAS

1. Rodrigues AM. Desigualdades socioespaciais: a luta pelo direito à cidade. *Rev Cid* [Internet]. 2007;4(6). Available from: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/cidades/article/view/12796>
2. Gondim GMM, Monken M, Rojas LI, Barcellos C, Peiter P, Navarro M, et al. O território da saúde: a organização do sistema de saúde e a territorialização. In: Fiocruz, editor. *Território, ambiente e saúde*. Rio de Janeiro; 2008. p. 237–55.
3. Barcellos C de C, Sabroza PC, Peiter P, Rojas LI. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. *Inf Epidemiológico do SUS* [Internet]. 2002;11(3):129–38. Available from: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/713/BARCELLOS_Analise_espacial_e_uso_de_indicadores_saude_2002.pdf?sequence=2&isAllowed=y
4. Paes-Sousa R. Diferenciais intra-urbanos de mortalidade em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1994: revisitando o debate sobre transições demográfica e epidemiológica. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2002 [cited 2023 May 15];18(5):1411–21. Available from: <http://www.scielo.br/j/csp/a/Z7gQ7Dxw5ksdqJW6ZctZdQF/>

5. El Bcheraoui C, Mokdad AH, Dwyer-Lindgren L, Bertozzi-Villa A, WStubbs R, Morozoff C, et al. Trends and Patterns of Differences in Infectious Disease Mortality Among US Counties, 1980-2014. *JAMA* [Internet]. 2018 Mar 27 [cited 2023 Jun 4];319(12):1248–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29584843/>
6. Carvalho MS, Souza-Santos R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2005;21(2). Available from: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000200003>
7. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Teixeira R, Ribeiro ALP, Felisbino-Mendes MS, et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: National and subnational estimates and projections for 2030. *Popul Health Metr* [Internet]. 2020 Sep 30 [cited 2023 Jun 4];18(1):1–14. Available from: <https://pophealthmetrics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12963-020-00216-1>
8. World Health Organization. Noncommunicable diseases [Internet]. 2022 [cited 2023 Jun 4]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
9. Allen L, Williams J, Townsend N, Mikkelsen B, Roberts N, Foster C, et al. Socioeconomic status and non-communicable disease behavioural risk factors in low-income and lower-middle-income countries: a systematic review. *Lancet Glob Heal* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2023 Jun 4];5(3):e277–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28193397/>
10. Estatística IB de G e. IBGE Cidades. Versão 4.6.42. Belo Horizonte. Panorama. [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 2]. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2022. Tabelas - Prévia da População dos Municípios com base nos dados do Censo Demográfico 2022 coletados até 25/12/2022 [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 2]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=35938&t=resultados>
12. Paes-Sousa R. Diferenciais intra-urbanos de mortalidade em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1994: revisitando o debate sobre transições demográfica e epidemiológica. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2002 [cited 2023 Jun

- 3];18(5):1411–21. Available from:
<https://www.scielo.br/j/csp/a/Z7gQ7Dxw5ksdqJW6ZctZdQF/?lang=pt>
13. Braga L de S, Macinko J, Proietti FA, César CC, Lima-Costa MF. Diferenciais intra-urbanos de vulnerabilidade da população idosa. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2010;26(12):2307–15. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010001200009>
 14. Almeida ES de, Castro CGJ de, Lisboa CA. Distritos Sanitários: Concepção e Organização [Internet]. Paulo F de SP da U de S, editor. São Paulo; 1998. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_cidadania_volume01.pdf
 15. World Health Organization. Premature mortality from noncommunicable disease [Internet]. The Global Health Observatory. 2023 [cited 2023 Jun 2]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3411>
 16. Freire FHMA, Gonzaga MR, Queiroz BL. Projeção populacional municipal com estimadores bayesianos, Brasil 2010 - 2030. In: Sawyer DO, editor. *Seguridade Social Municipais Projeto Brasil 3 Tempos* [Internet]. Brasília: Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/SG/PR) , United Nations Development Programme, Brazil (UNDP) and International Policy Centre for Inclusive Growth; 2019. Available from: <https://demografiaufrn.net/projecao-populacional/>
 17. Bray F, Ferlay J. Chapter 7: Age standardization. In: Bray F, Colombet M, Mery L, Pineros M, Znaor A, Zanetti R, et al., editors. *CI5XI Cancer incidence in five continents* [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer, International Association of Cancer Registries; 2021 [cited 2023 Jun 2]. Available from: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Scientific-Publications/Cancer-Incidence-In-Five-Continents-Volume-XI-2021>
 18. Santos AE dos, Rodrigues AL, Lopes DL. Aplicações de estimadores bayesianos empíricos para análise espacial de taxas de mortalidade. In: *VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática* [Internet]. Campos do Jordão: INPE; 2005. p. 300–9. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/geoinfo@80/2006/07.11.13.29/doc/P63.pdf>
 19. Carvalho AX de, da Silva GDM, de Almeida Júnior GR, de Albuquerque PHM.

- Taxas bayesianas para o mapeamento de homicídios nos municípios brasileiros. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2012 Jul [cited 2023 Jun 2];28(7):1249–62. Available from: <https://www.scielo.br/j/csp/a/zw9hkPGwyWkDKV34FsDyKFL/?lang=pt>
20. Allik M, Ramos D, Agranonik M, Pereira E, Júnior P, Ichihara MY, et al. Developing a small-area deprivation measure for Brazil: Technical report.
 21. Luzardo AJR, Castaneda Filho RM, Rubim IB. Análise espacial exploratória com o emprego do Índice de Moran. *Geografia*. 2017;19(40):161–79.
 22. Marconato M, Brambilla MA, Rodrigues KCTT, Nascimento SP do. Análise espacial da taxa de pobreza e da população rural da região sul do país. *Textos Econ* [Internet]. 2015 Nov 6 [cited 2023 Jun 2];18(2):16–40. Available from: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/view/2175-8085.2015v18n2p16>
 23. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing [Internet]. Vienna: R Foundation for statistical Computing; 2022. Available from: <https://www.r-project.org/>
 24. Diniz L dos S, da Silva CPB. Reestruturação estratégica e gentrificação em Belo Horizonte: novo cenário, velhas medidas. *urbe Rev Bras Gestão Urbana* [Internet]. 2019 Feb 21 [cited 2023 Jun 3];11:e20180052. Available from: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/pGqVgsHqXvcFPDW8vGB39ZH/?lang=pt>
 25. Villaça F. Espaço intra-urbano no Brasil. 2nd ed. Studio Nobel, editor. Espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo: FAPESP, Lincoln Institute of Land Policy;
 26. Instituto Nossa BH. Mapa das desigualdades: Belo Horizonte e Região Metropolitana de Belo Horizonte 2021 [Internet]. Belo Horizonte; 2021. Available from: <https://nossabh.org.br/uploads/2021/06/Mapa-das-desigualdades-da-RMBH-2021.pdf>
 27. Prefeitura de Belo Horizonte. Mapa Vilas, favelas e loteamentos públicos de interesse social, Belo Horizonte [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 3]. Available from: <https://prefeitura.pbh.gov.br/urbel/vilas-e-favelas>
 28. Istilli PT, Arroyo LH, Lima RAD, Pereira MCA, Zanetti ML, Arcêncio RA, et al. Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis segundo a vulnerabilidade social. *Mundo da Saúde* [Internet]. 2021;45(e0742020):187–94. Available from: <https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/view/1092/>

29. Penso JM, Périco E. Análise espaço-temporal da mortalidade por diabetes mellitus no Rio Grande do Sul. *Rev Bras Geogr Física* [Internet]. 2016;9(6):1836–48. Available from: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/233843/27356>
30. Barbosa IR, Costa Í do CC, Pérez MMB, Souza DLB. Desigualdades socioespaciais na distribuição da mortalidade por câncer no Brasil. *Rev Bras Geogr Médica e da Saúde* [Internet]. 2016;12(23):122–32. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Dyego-Souza/publication/311734055_DESIGUALDADES_SOCIOESPACIAIS_NA_DISTRIBUICAO_DA_MORTALIDADE_POR_CANCER_NO_BRASIL_SOCIOESPATIAL_INEQUALITIES_IN_THE_CANCER_MORTALITY_DISTRIBUTION_IN_BRAZIL/links/58581da608aeabd9a589f2
31. Santos SM, Noronha CP. Padrões espaciais de mortalidade e diferenciais sócio-econômicos na cidade do Rio de Janeiro. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2001;17(5). Available from: <https://www.scielo.br/j/csp/a/Wk6cj9QwT77cd3WFtpTdMMY/>
32. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, Teixeira R, Ribeiro ALP, Felisbino-Mendes MS, et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: national and subnational estimates and projections for 2030. *Popul Health Metr* [Internet]. 2020 Sep 30 [cited 2023 May 28];18(Suppl 1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32993685/>
33. Marinho F, de Azeredo Passos VM, Carvalho Malta D, Barboza França E, Abreu DMX, Araújo VEM, et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2023 Jun 5];392(10149):760–75. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618312212/fulltext>
34. Malta DC, Morais Neto OL de, Silva Junior JB da. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. *Epidemiol e Serviços Saúde* [Internet]. 2011;20(4):425–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742011000400002>
35. Malta DC, Flor LS, MacHado ÍE, Felisbino-Mendes MS, Brant LCC, Ribeiro ALP, et al. Trends in prevalence and mortality burden attributable to smoking,

- Brazil and federated units, 1990 and 2017. *Popul Health Metr* [Internet]. 2020 Sep 30 [cited 2023 Jun 5];18(1):1–15. Available from:
<https://pophealthmetrics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12963-020-00215-2>
36. Bray F, Laversanne M, Cao B, Varghese C, Mikkelsen B, Weiderpass E, et al. Comparing cancer and cardiovascular disease trends in 20 middle- or high-income countries 2000-19: A pointer to national trajectories towards achieving Sustainable Development goal target 3.4. *Cancer Treat Rev* [Internet]. 2021 Nov 1 [cited 2023 Jun 5];100. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34536729/>
 37. Marinho MF, França EB, Teixeira RA, Ishitani LH, da Cunha CC, dos Santos MR, et al. Dados para a saúde: impacto na melhoria da qualidade da informação sobre causas de óbito no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2019 Nov 28 [cited 2023 Jun 3];22(3):e19005.supl.3. Available from:
<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/7HwxBgfMnKyW9s5FMqZCnjK/?lang=pt>
 38. Ishitani LH, Teixeira RA, Abreu DMX, Paixão LMMM, França EB. Qualidade da informação das estatísticas de mortalidade: códigos garbage declarados como causas de morte em Belo Horizonte, 2011-2013. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2017 [cited 2023 Jun 3];20:34–45. Available from:
<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/yPZPvn363Q3FmH4JfwjSqrn/?lang=pt>
 39. Teixeira RA, Naghavi M, Guimarães MDC, Ishitani LH, França EB. Quality of cause-of-death data in Brazil: Garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2019;22(suppl 3). Available from:
<https://doi.org/10.1590/1980-549720190002.supl.3>
 40. Teixeira RA, Ishitani LH, de Souza M de FM, Pinto Junior EP, Katikireddi SV, Malta DC. Proposta metodológica para redistribuição de óbitos por causas garbage nas estimativas de mortalidade para doenças crônicas não transmissíveis. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2021;24(suppl 1). Available from:
<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/NqQRWNrLmSMszJ3ghks6PPn/?lang=pt>
 41. Carvalho Malta DI, Azeredo Teixeira RI, Santos de Magalhães Cardoso III L, Bottoni de Souza JI, Tomie Ivata Bernal III R, Cisalpino Pinheiro PI, et al. Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis em capitais brasileiras: redistribuição de causas garbage e evolução por estratos de privação social. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2023 Apr 21 [cited 2023 Jun 3];26(suppl

1):e230002. Available from:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2023000200400&tlng=en

Agradecimentos

Os autores agradecem o demógrafo Pedro Cisalpino Pinheiro pelo desenvolvimento do método para cálculo das estimativas populacionais utilizadas neste estudo.

6. DISCUSSÃO

Esta tese reuniu três artigos que abordaram a mortalidade prematura por DCNT como temática central e sua distribuição em áreas menores, ao longo do tempo e segundo estratos de vulnerabilidade como abordagens analíticas. Foram concebidos numa linha sequencial, de modo a, num primeiro momento, descrever um panorama mais amplo, um olhar para o Brasil, mas tendo como unidade de análise os municípios brasileiros, na busca por um recorte geográfico menor. Na sequência, o segundo artigo adentrou o espaço de um município brasileiro, uma capital, e o escopo da uma análise da distribuição geográfica e da evolução temporal se ampliou para a investigação de desigualdades no espaço intraurbano, considerando a estimação das taxas de mortalidade por estratos do Índice Brasileiro de Privação. O terceiro e último artigo dá sequência às investigações anteriores com a proposição de uma análise para unidades geográficas ainda menores do espaço intraurbano, e avança com a adição de uma camada de análise espacial dos dados.

Além de sequenciais, os artigos se inter-relacionam em aspectos metodológicos, nos resultados encontrados, nas discussões travadas com a literatura e à luz do referencial teórico. No que se refere aos achados, os artigos podem ser arranjados em duas dimensões. A primeira se refere ao padrão de mortalidade nas unidades de análise – magnitude, incremento ou declínio - e a segunda à distribuição desigual da mortalidade e sua relação com os determinantes sociais da saúde.

Quanto ao padrão de mortalidade, o primeiro artigo identificou que as doenças cardiovasculares responderam pelas maiores médias das taxas municipais de mortalidade agregadas para o Brasil, seguidas pelas taxas por neoplasias, diabetes e doenças respiratórias crônicas, nessa ordem. O mesmo padrão foi observado para o agregado por macrorregiões, à exceção da Região Sul, onde as médias mais altas das taxas foram atribuídas às neoplasias, seguidas das doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas e diabetes, em ordem decrescente dos valores. Observou-se redução das taxas por doenças cardiovasculares em todas as regiões, por doenças respiratórias crônicas no Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul, por diabetes no Sudeste e no Sul, e por neoplasias no Sul. Houve aumento das taxas por diabetes no Centro-Oeste e no Norte, e por neoplasias no Nordeste e no Norte. O primeiro artigo relatou, ainda, que taxas por doenças cardiovasculares foram as que apresentaram os maiores decréscimos, considerando o agregado para o Brasil (-9,5%) e também em todas as macrorregiões.

No segundo artigo, as neoplasias responderam pelas maiores taxas de mortalidade prematura em Belo Horizonte em ambos os triênios, seguidas das doenças cardiovasculares, diabetes e doenças respiratórias crônicas. As taxas por neoplasias mais altas que as taxas por doenças cardiovasculares convergiram com o padrão observado no artigo 1 para a macrorregião Sul. Quanto à variação temporal, em Belo Horizonte houve declínio das taxas para todas as causas, mas o maior declínio ocorreu nas taxas por doenças cardiovasculares (VP = -30,9%), convergindo também com o padrão observado no artigo 1 para as taxas médias municipais por macrorregião brasileira.

No terceiro artigo, ocorreu declínio das taxas de mortalidade pelo conjunto dos quatro grupos de DCNT para 62,5% das áreas de abrangência das unidades básicas de saúde de Belo Horizonte, declínio das taxas por diabetes em 60% das áreas e, contrariamente, incremento das taxas por neoplasias em 45,0% das áreas e incremento das taxas por doenças respiratórias crônicas em 54,0% delas. Aqui também se evidenciou a magnitude do declínio das doenças cardiovasculares, observado em 87,0% das áreas de abrangência.

Outros estudos que investigaram a evolução das taxas de mortalidade por doenças crônicas no Brasil convergem com os resultados desta tese quanto ao padrão de redução das taxas de mortalidade pelo total das doenças crônicas (MALTA *et al.*, 2020a; SCHMIDT *et al.*, 2011; MALTA *et al.*, 2019). E esse decréscimo estaria sendo tensionado, principalmente, pelo declínio nas taxas por doenças cardiovasculares e doenças crônicas respiratórias (SCHMIDT *et al.*, 2011). O declínio da mortalidade por DCNT está diretamente relacionado a políticas custo-efetivas de redução do tabagismo, do consumo de bebidas alcoólicas e de controle da hipertensão arterial sistêmica, e da promoção da oferta e do acesso equitativo a cuidados preventivos e curativos de alta qualidade (BENNETT *et al.*, 2018).

Autores sugerem que o importante declínio das taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares observado no Brasil é resultante da implementação de medidas regulatórias de fatores de risco, sobretudo do tabagismo, da ampliação do acesso à atenção primária (SCHMIDT *et al.*, 2011; MALTA *et al.*, 2020b), da melhoria da situação socioeconômica da população (FELICIANO; VILLELA; OLIVEIRA, 2023; BRANT *et al.*, 2017) e do incremento significativo, nas últimas décadas, de procedimentos clínicos e cirúrgicos para o tratamento de condições cardiovasculares (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Entretanto, há estudos apontando para uma desaceleração da trajetória de redução nas taxas de mortalidade por DCNT no Brasil (MARTINEZ *et al.*, 2020a; MARTINEZ *et al.*,

2020b) e até mesmo aumento após 2015 (MALTA *et al.* 2020a). O aumento da prevalência de fatores de risco como hipertensão e excesso de peso, associado à diminuição do consumo de alimentos saudáveis e de atividade física (SCHMIDT *et al.*, 2011), as medidas de austeridade fiscal estabelecidas em anos recentes no Brasil (MALTA *et al.*, 2018) e, atualmente, a crise sanitária imposta pela pandemia de COVID-19 representam desafios à progressão da tendência de redução da mortalidade por DCNT.

Dados do GBD evidenciaram menor percentual de declínio das taxas de mortalidade prematura por neoplasias entre os anos de 1990 e 2017 no Brasil do que o observado para os outros grupos de DCNT (MALTA *et al.*, 2020a). Essa mesma publicação também apontou aumento temporal das taxas de mortalidade prematuras por neoplasias para estados do Nordeste e do Norte, convergindo com os resultados encontrados no primeiro artigo desta tese. O pequeno declínio entre os triênios observado para Belo Horizonte no segundo artigo desta tese converge com achados de outros estudos para a população brasileira, que encontraram pequena redução (MALTA *et al.*, 2020a), aumento no risco de morte ou tendência estacionária (ALVES; MORAIS NETO, 2015; BARBOSA *et al.*, 2015). As taxas de mortalidade por neoplasias mais altas que a taxas por doenças cardiovasculares verificadas para a macrorregião Sul e em Belo Horizonte nesta tese divergem dos achados de outras pesquisas que analisaram o Brasil, suas unidades federativas ou macrorregiões (MALTA *et al.*, 2019; MALTA *et al.*, 2020a). Mas convergem com o padrão verificado para a maioria dos países de alta renda, nos quais as neoplasias lideram as causas de morte, e que vivenciam fase tardia da transição epidemiológica (BRAY *et al.*, 2021b). Estima-se que esse padrão deve se expandir para mais países ao longo deste século (BRAY *et al.*, 2021a). Embora a interpretação do aumento da mortalidade por neoplasias seja complexa, diante dos numerosos tipos e subtipos de cânceres e fatores associados, este pode estar associado à maior exposição a riscos ambientais, ocupacionais, mas também ao diagnóstico tardio e dificuldades de acesso a tratamentos (BRAY *et al.*, 2021b).

No primeiro artigo, as regiões Nordeste e Norte apresentaram as maiores médias das taxas municipais de mortalidade prematura por diabetes no triênio mais recente analisado, corroborando achados de publicações que investigaram a mortalidade por diabetes no Brasil (MATTOS; SANTIAGO; MATTOS, 2012; KLAFKE *et al.* 2014). Outros autores verificaram que as regiões Nordeste e Norte tiveram os maiores acréscimos na mortalidade por diabetes ao longo do tempo (SCHMIDT *et al.*, 2011). Na tese, contudo, esse aumento foi constatado no Centro-Oeste e no Norte. Em Belo Horizonte, 60% das

áreas de abrangência das unidades básicas de saúde observaram declínio das taxas por diabetes, conforme o terceiro artigo desta tese. O Brasil apresenta alta prevalência de diabetes e de obesidade, considerada seu principal fator de risco biológico, e estados com piores indicadores sociais são especialmente afetados (DUNCAN *et al.*, 2017). Complementarmente, variações na prevalência de fatores de risco e da qualidade da atenção à saúde orientada aos indivíduos com diabetes nos diferentes territórios brasileiros podem ser fatores explicativos das diferenças no padrão de mortalidade por diabetes observado entre as regiões brasileiras (MATTOS; SANTIAGO; MATTOS, 2012).

Quanto às doenças respiratórias crônicas, o primeiro artigo identificou declínio das taxas por essas causas no país: o Centro-Oeste apresentou a segunda maior média das taxas municipais de mortalidade prematura por doenças respiratórias crônicas no triênio 2015 a 2017 (22,4 por 100.000 habitantes; IC95% 22,0-22,9) e houve redução entre os períodos, assim como no Sul, Sudeste e Norte. Em Belo Horizonte, o segundo artigo da tese identificou que as taxas de mortalidade por essas causas foram as que apresentaram o menor declínio entre os triênios investigados (-3,9%), o que pode estar relacionado com os achados do terceiro artigo, em que 54% das áreas de abrangência da capital apresentaram incremento dessas taxas no período investigado. Alguns autores identificaram importante declínio das taxas de mortalidade por doenças respiratórias crônicas no Brasil, ficando atrás apenas das doenças cardiovasculares (MALTA *et al.*, 2011; MALTA *et al.*, 2019; MALTA *et al.*, 2020a). Pesquisa que investigou a tendência temporal da mortalidade prematura no país entre 1996 e 2017 também constatou decréscimo no Brasil como um todo e na maioria das capitais (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Sugere-se que os fatores associados a essa redução estejam relacionados a iniciativas nos eixos de promoção da saúde, vigilância e cuidado integral, como as medidas de controle do tabagismo implementadas no país, a redefinição da Rede de Atenção à Pessoa com Doença Crônica, a ampliação do acesso aos serviços de saúde, sobretudo da atenção primária, e do acesso a medicamentos, e a melhoria dos indicadores sociais. Destaca-se a realização de pesquisas e inquéritos nacionais como importantes ferramentas para o monitoramento, a vigilância e a orientação dessas políticas (OLIVEIRA, M.S. *et al.*, 2022; SCHMIDT *et al.* 2011; MALTA *et al.*, 2014).

Ao se estratificar a análise por regiões ou por classes de vulnerabilidade social, observou-se, nesta tese, diferenças nos padrões de mortalidade, o que leva à discussão

dos achados na dimensão da distribuição desigual da mortalidade, a qual perpassa os três artigos.

No primeiro artigo se evidenciou as diferenças regionais nos padrões de mortalidade prematura por DCNT mencionadas anteriormente nesta seção. Países menos desenvolvidos e populações mais vulneráveis social e economicamente são mais afetados pela carga de morbimortalidade das DCNT e seus fatores de risco (WHO, 2011b; WHO, 2014b; ABEGUNDE *et al.*, 2007; BARROS *et al.*, 2006; MARTINEZ *et al.*, 2020a). Na contramão desse raciocínio, considerando-se ambos os triênios, as regiões brasileiras mais desenvolvidas, Sul e Sudeste, tiveram as maiores taxas de mortalidade para o conjunto das DCNT. Por outro lado, atendo-se às causas específicas, observando-se o triênio 2015– 2017, o presente estudo identificou maior taxa de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares e por diabetes no Nordeste, uma das regiões brasileiras menos desenvolvidas e com pior qualidade da informação de óbito.

Sobre esse paradoxo, há estudos nacionais que verificaram relação inversa entre indicadores socioeconômicos e morbimortalidade por doenças cardiovasculares, e outros que identificaram taxas mais altas de mortalidade por esse grupo de causas em macrorregiões com maior padrão de desenvolvimento (ISHITANI *et al.*, 2006). Essas diferenças seriam explicadas pela heterogeneidade da qualidade da informação sobre mortalidade entre as unidades federativas e macrorregiões brasileiras (ISHITANI *et al.*, 2006). Cumpre ressaltar que a cobertura do SIM e a qualidade das informações sobre causas de morte vêm progredindo ao longo das últimas décadas no Brasil (MIKKELSEN *et al.*, 2015) como consequência da implementação de intervenções governamentais coordenadas entre os níveis de governo municipal, estadual e federal (MALTA *et al.*, 2020c), o que contribuirá para a maior confiabilidade das estimativas no futuro.

Outros fatores podem ajudar a explicar o referido paradoxo. A transição epidemiológica observada no Brasil não exhibe os mesmos padrões experimentados pela maioria dos países industrializados, caracterizando-se por apresentar situações epidemiológicas contrastantes entre as regiões, bem como coexistência de doenças transmissíveis e não transmissíveis (SCHRAMM *et al.*, 2004; GUIMARÃES *et al.* 2015). As doenças crônicas respondem pela maior carga de doenças nas regiões brasileiras mais desenvolvidas (Sul e Sudeste), mas essas regiões experimentam melhores condições de acesso a serviços de saúde, resultando no impacto temporal dos maiores percentuais de declínio da mortalidade por DCNT.

No que concerne especificamente à desigualdade relacionada à vulnerabilidade social mensurada pelo IBP, o terceiro artigo da tese identificou a existência de correlação espacial positiva entre mortalidade e vulnerabilidade social. Foram detectados clusters de padrão alto-alto em Belo Horizonte, ou seja, de áreas com altas taxas de mortalidade prematura por DCNT próximas a áreas com alto índice de vulnerabilidade social. Complementarmente, o segundo artigo revelou que, em Belo Horizonte, as taxas de mortalidade por DCNT aumentaram com a progressão da privação em ambos os triênios e sua evolução temporal diferiu entre os grupos de causas. As taxas pelo conjunto das DCNT e por doenças cardiovasculares decresceram, mas esse declínio foi menor no estrato de alta privação. Nesse mesmo estrato, ao invés de reduzirem, as taxas de mortalidade por neoplasias e diabetes aumentaram. Os achados do artigo 3 convergiram com os resultados encontrados por outros estudos no tange à presença de associação espacial entre a mortalidade prematura por DCNT e distintos indicadores de vulnerabilidade social (ISTILLI *et al.*, 2021; PENSO; PÉRICO, 2016; BARBOSA *et al.* 2016; SANTOS; NORONHA, 2001).

A apresentação de dados para o agregado municipal não é capaz de capturar a polarização epidemiológica intraurbana existente (PAES-SOUSA, 2002). A obtenção de informações sobre determinada população em menores unidades espaciais oportuniza o exame de diferenças intrínsecas a um território ou subgrupo populacional, possivelmente mascaradas por estatísticas agregadas nas análises municipais, estaduais, regionais e nacionais (EL Bcheraoui *et al.*, 2023).

Os agregados urbanos configuram tecido social diversificado e complexo, constituído por populações que apresentam marcadas diferenças nos padrões epidemiológicos, nas demandas de saúde (PAES-SOUSA, 2002) e nas condições de vida. Em geral, nos espaços urbanos, grupos populacionais com pior situação socioeconômica estão mais distantes das oportunidades - de acesso a trabalho, serviços, melhores condições de moradia, entre outras - usualmente concentradas em áreas centrais e nobres (INSTITUTO NOSSA BH, 2021). Nesse sentido, a situação de saúde expressa a relação de grupos sociais com o território em que vivem e, desse modo, sua análise é intrinsecamente espacial (BARCELLOS *et al.*, 2002).

Áreas de abrangência do distrito sanitário (DS) Centro-Sul em Belo Horizonte figuraram no topo do ranking dos maiores declínios das taxas de mortalidade pelas doenças crônicas investigadas. E foi na região central do município de Belo Horizonte que se verificou cluster de padrão baixo-baixo (áreas com baixas taxas de mortalidade

próximas a áreas com baixa vulnerabilidade). Trata-se de uma região de Belo Horizonte com grande fluxo de pessoas, ampla oferta de serviços de saúde e educação, além de abrigar o centro comercial do município.

Por outro lado, os distritos sanitários Norte, Nordeste e Leste apresentaram agrupamento de áreas com altas taxas de mortalidade prematura e alta vulnerabilidade. Importante mencionar que, em grande medida, há congruência entre as áreas apontadas no presente estudo como de maior vulnerabilidade e a presença de vilas e favelas de Belo Horizonte. Além disso, as áreas de abrangência do DS Leste e as duas do DS Centro-Sul - que se destacaram por manterem taxas altas de mortalidade entre os triênios ou acréscimo em todos os mapas - abrangem em seu território vilas, favelas e área de loteamento público de interesse social - áreas implantadas pelo poder público, ocupadas majoritariamente por população de baixa renda e que apresentam irregularidades urbanísticas e jurídicas.

As análises empreendidas nesta tese apresentam limitações relacionadas aos procedimentos metodológicos aplicados.

No artigo 1, buscou-se melhorar a qualidade dessas informações de mortalidade com a redistribuição dos dados faltantes e das CG, e com a correção de subregistro. Entretanto, a aplicação dos coeficientes de correção estaduais do GBD 2017 para correção de subregistro de óbitos numa escala municipal pode subestimar ou superestimar o número de óbitos, mesmo tais coeficientes sendo aplicados apenas nos municípios com taxa geral de mortalidade inferior a 5. Considerando-se que as taxas calculadas foram para município e levando-se em conta a combinação de métodos utilizados, as estimativas podem diferir de outras calculadas para grandes áreas, como Brasil e regiões.

No artigo 2, há que se considerar a perda de aproximadamente 24% e 26% dos óbitos no primeiro e no segundo triênios, respectivamente, óbitos que não puderam ser geocodificados e, conseqüentemente, não foram classificados nas categorias do IBP. Um possível impacto disso é a subestimação do valor das taxas, sobretudo em estratos de maior privação. O IBP foi calculado com base em dados do censo demográfico de 2010 e, portanto, a distribuição e a magnitude da privação no município de Belo Horizonte podem ter sofrido mudanças na última década, algo que somente poderá ser captado após análise com dados provenientes do censo demográfico de 2022.

No artigo 3, ao contrário dos artigos anteriores, não foi aplicar as correções aos dados de óbito na escala da área de abrangência. O método de redistribuição de GC desenvolvido por Teixeira et al. (2021) e aplicado nos artigos 1 e 2 foi desenvolvido para

a escala de municípios e para estratos de vulnerabilidade do IBP. Portanto, avanços metodológicos que compreendam a redistribuição de CG em outros níveis menores de agregação dos dados de óbito são ainda um desafio de pesquisa no campo da qualidade da informação sobre causas de morte. Adicionalmente, assim como no artigo 2, utilizou-se o IBP e, dado o fato de ter sido construído com base no censo demográfico de 2010, a magnitude da privação observada nas áreas de abrangência nesse estudo pode ter sofrido alteração na última década. A correlação espacial identificada deve ser interpretada com cautela, pois indica associação e não causalidade entre as variáveis investigadas. Por fim, deve-se levar em consideração a falácia ecológica, viés que pode ocorrer ao se interpretar que uma associação observada entre duas variáveis no nível agregado representa uma associação no nível individual.

7. CONCLUSÃO

Os achados desta tese revelaram desigualdades na distribuição socioespacial das taxas de mortalidade prematura por DCNT entre municípios e regiões brasileiras e no espaço intraurbano de Belo Horizonte. Agrega, portanto, ao corpo de pesquisas que analisaram a mortalidade prematura por doenças crônicas no país ao fornecer informações sobre: a magnitude das taxas e comparação entre as causas; a observância da evolução temporal destas; as disparidades entre agregados municipais e também entre agregados de setores censitários – sejam estratos populacionais de vulnerabilidade, sejam unidades geográficas como as áreas de abrangência – e a identificação de áreas de risco. Contribui com a proposição de outra abordagem metodológica, com a aplicação de método de redistribuição de códigos *garbage* desenvolvido por Teixeira e colaboradores (2021) e o emprego do Índice Brasileiro de Privação, privilegiando um recorte analítico para áreas menores.

Análises que revelam desigualdades em saúde na mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis são de extrema relevância para a compreensão dos padrões de mortalidade e dos fatores que os condicionam. São fontes de informação que podem ser utilizadas por outros pesquisadores, interessados na temática, e por gestores públicos que precisam de subsídios para apoiar a tomada de decisão em saúde, no campo da Saúde Pública.

Novas propostas metodológicas devem ser estimuladas a fim de que estimativas de mortalidade mais próximas das realidades locais sejam produzidas e possam apoiar o monitoramento das metas nacionais e globais de redução da mortalidade prematura por DCNT e a vigilância dessas doenças.

REFERÊNCIAS

ABEGUNDE, D.O. *et al.* The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. **Lancet**, v.370, issue 9603, p.1929-1938, 2007. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(07\)61696-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)61696-1/fulltext). Acesso em: 20 jan. 2021.

ABOUZHR C, MIKKELSEN L, RAMPATIGE R, LOPEZ A. **Mortality statistics: a tool to improve understanding and quality**. Herston, Australia: The University of Queensland. 2010 [Working paper series, number 13]. Disponível em: <https://getinthepicture.org/resource/mortality-statistics-tool-improve-understanding-and-quality>. Acesso em: 22 ago. 2020.

ALLIK, M.; RAMOS, D.; AGRANONIK, M., PINTO JÚNIOR, E.P.; ICHIHARA, M.Y., BARRETO, M.L.; LEYLAND, A.H.; DUNDAS, R. **Developing a small-area deprivation measure for Brazil: Technical report**. Bahia, Glasgow: CIDACS, Universidade de Glasgow, 2020. Disponível em: <https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/publicacao/>. Acesso em: 28 fev. 2020.

ALMEIDA, E.S. de; CASTRO, C.G.J. de; LISBOA, C.A. **Distritos Sanitários: Conceção e Organização**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998 (Série Saúde & Cidadania São Paulo). Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_cidadania_volume01.pdf

ALMEIDA, M.F. de *et al.* . Prevalência de doenças crônicas auto-referidas e utilização de serviços de saúde, PNAD/1998, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 743-756, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232002000400011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 26 Dec. 2018.

ALVES, C.G.; MORAIS NETO, O.L. de. Tendência da mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis nas unidades federadas brasileiras. **Cien Saude Colet**, v.20, n.3, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/LSdHxkz7ZgSXDSR7QWbNs9q/?lang=pt#>

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, v.27, n.2, p.93-115, 1995. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>

ANSELIN, L.; SYABRI, I.; SMIRNOV, O. Visualizing Multivariate Spatial

Correlation with Dynamically Linked Windows. New Tools for Spatial Data Analysis: Proceedings of the Specialist Meeting, Santa Barbara. 2002, 20p.

BARBOSA, I.R., SOUZA, D.L.B. de, BERNAL, M.M.; COSTA, I do C.C. Cancer mortality in Brazil. **Medicine** (Baltimore), v.94, n.16, e746, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4602680/>

BARBOSA, I.R.; COSTA, I do C.C.; PÉREZ, M.M.B.; SOUZA, D.L.B.. Desigualdades socioespaciais na distribuição da mortalidade por câncer no Brasil. **Rev Bras Geogr Médica e da Saúde**, v.12, n.23, p.122–32. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Dyego-Souza/publication/311734055_DESIGUALDADES_SOCIOESPACIAIS_NA_DISTRIBUICAO_DA_MORTALIDADE_POR_CANCER_NO_BRASIL_SOCIO-ESPATIAL_INEQUALITIES_IN_THE_CANCER_MORTALITY_DISTRIBUTION_IN_BRAZIL/links/58581da608aeabd9a589f2

BARCELLOS, C. de C; SABROZA, P.C.; PEITER, P.; ROJAS, L.I. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. **Inf Epidemiológico do SUS**, v. 11, n.3, p. 129-38, 2002. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/713/BARCELLOS_Analise_espacial_e_uso_de_indicadores_saude_2002.pdf?sequence=2&isAllowed=y

BARRETO, M. L. Desigualdades em Saúde: uma perspectiva global. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 7, p. 2097-2108, July 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017002702097&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 01 mar. 2021.

BARRETO, S. M.; FIGUEIREDO, R. C. de. Doença crônica, auto-avaliação de saúde e comportamento de risco: diferença de gênero. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, supl. 2, p. 38-47, Nov. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000900006&lng=en&nrm=iso. Acesso em 22 Jan. 2019.

BARROS, M. B. de A.; CÉSAR, C.L.G; CARANDINA, L.; TORRE, G.D. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD-2003. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 911-926, Dec. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232006000400014&lng=en&nrm=iso. Acesso em 26 Dez. 2019.

BARROS, M. B. de A. et al. Tendências das desigualdades sociais e demográficas na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD: 2003- 2008. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 9, p. 3755-3768, Sept. 2011. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011001000012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22 Jan. 2019.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Saúde. **Índice de Vulnerabilidade da Saúde 2012**. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

BENNETT JE, STEVENS GA, MATHERS CD, BONITA R, REHM J, KRUK ME, ET AL. NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. **Lancet** [Internet]. 2018 Sep 22 [cited 2023 May 30];392(10152):1072–88. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618319925/fulltext>

BEZERRA G.I.S.; SENA, E.B.; ALVES, K.C.G. Mortalidade prematura por doenças do aparelho circulatório em Palmas, Tocantins. **Revista de Patologia do Tocantins**, v.4, n.2, p.54-58, 2017. Disponível em: Acesso em: 28 fev. 2021.

BRANT LCC, NASCIMENTO BR, PASSOS VMA, DUNCAN BB, BENSENÕR IJM, MALTA DC, et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2017 [cited 2023 May 31];20:116–28. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/R6Ct9Yn68BsrSMVw3n4HHdN/?lang=pt>

BRASIL. Ministério da Saúde. **A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não-transmissíveis**: DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde brasileiro. Brasília : Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. 80 p. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/DCNT.pdf>>. Acesso em: 14 Jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Guia metodológico de avaliação e definição de indicadores**: doenças crônicas não transmissíveis e Rede Carmem. Brasília: Ministério da Saúde. 2007. 230 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não transmissíveis**. Brasília: Ministério da Saúde: 2008. 72 p. (Série B. Textos Básicos de Atenção à Saúde. Série Pactos pela Saúde 2006; v. 8). Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_recomendacoes_cuidado_doencas_cronicas.pdf>. Acesso em: 26 Dec. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das**

doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde, 2011a. 160 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf>. Acesso em 26 Dec. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Articulação Interfederativa. **Caderno de Diretrizes, Objetivos, Metas e Indicadores: 2013-2015.** 2ª ed. Brasil: Ministério da Saúde; 2014. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_diretrizes_objetivos_2013_2015_2edicao.pdf . Acesso em: 25 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas e agravos não transmissíveis no Brasil 2021-2030.** Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2021. 118 p.

BRAY, F.; FERLAY, J. Chapter 7: Age standarsization. In: BRAY, F.; COLOMBET, M.; FERLAY, J.; MEY, L.; PINEROS, M.; ZNAOR, A.; et al.. (Editors). **Cancer incidence in five continents volume XI.** Lyon: International Agency for Research on Cancer/ International Association of Cancer Registries. 2021, p. 127-130. Disponível em: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Scientific-Publications/Cancer-Incidence-In-Five-Continents-Volume-XI-2021>

BRAY F, LAVERSANNE M, WEIDERPASS E, SOERJOMATARAM I. The ever-increasing importance of cancer as a leading cause of premature death worldwide. **Cancer** [Internet]. 2021a;127(16):3029–30. Available from: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cncr.33587>

BRAY, F; LAVERSANNE, M.; CAO, B.; VARGHESE, C.; MIKKELSEN, B.; WEIDERPASS, E.; et al. Comparing cancer and cardiovascular disease trends in 20 middle- or high-income countries 2000-19: A pointer to national trajectories towards achieving Sustainable Development goal target 3.4. **Cancer Treat Rev** [Internet]. 2021b Nov 1 [cited 2023 Jun 5];100. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34536729/>

BREILH, J. La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). **Rev. Fac. Nac.**, v.31, supl 1, S13-S27, 2013. Disponível em: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/fnsp/article/view/16637#:~:text=La%20determinaci%C3%B3n%20social%20de%20la%20salud%20es%20una,con%20el%20paradigma%20dominante%20de%20la%20salud%20p%C3%ABlica>.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A.. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 17, n. 1, p. 77–93, jan. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>

CARBALLO, M. T. **Métodos bayesianos em epidemiologia espacial: avaliando a taxa de fecundidade em mulheres de 10 a 19 anos em Porto Alegre**. Porto Alegre, 2005. (Dissertação). Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6107/000525028.pdf?sequence=1> . Acesso em: 26 Jan. 2019.

CAMPANÁRIO, P.; MAIA, P. B.. Metodologia de correção e ajuste da mortalidade com tábuas-modelo de vida atualizadas para o Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília , v. 13, n. 3, p. 147-174, set. 2004 . Disponível em http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742004000300003&lng=pt&nrm=iso. acessos em 04 jun. 2023. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742004000300003>.

CARVALHO, A.X.Y de; SILVA, G.D.M.; ALMEIDA JÚNIOR, G.R. de; ALBUQUERQUE, P.H.de M. **Mapeamento de taxas bayesianas, com aplicação ao mapeamento de homicídios**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. 2011, 38p.[Texto para discussão 1662].
CARVALHO, A.X.Y.; SILVA, G.D.M.; ALMEIDA JÚNIOR, G.R.; ALBUQUERQUE, P.H.M. Taxas bayesianas para o mapeamento de homicídios nos municípios brasileiros. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.28, n.7, p. 1249-62, 2012. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/2012.v28n7/1249-1262/pt/>. Acesso em: 20 dez. 2020.

CNS - CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em 10 fev. 2021.

CONFORTIN, S.C.; ANDRADE, S.R.; DRAEGER, V.M.; MENEGHINI, V.; SCHNEIDER, I.J.C.; BARBOSA, A.R. Mortalidade prematura pelas principais doenças crônicas não transmissíveis nos estados do Brasil. *Rev. Bras. Enferm.*, Brasília , v. 72, n. 6, p. 1588-1594, 2019 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672019000601588&lng=en&nrm=iso . Acesso em: 01 mar. 2021.

DAHLGREN, G., WHITEHEAD, M. **Policies and Strategies to promote social equity in health**. Stockholm: Institute for Future Studies; 1991

DUNCAN BB, FRANÇA EB, PASSOS VM de A, COUSIN E, ISHITANI LH, MALTA DC, et al. The burden of diabetes and hyperglycemia in Brazil and its states: findings

from the Global Burden of Disease Study 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2017; 20(Supl. 1): 90-101. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050008>

EL Bcheraoui, C. et al. Trends and patterns of differences in infectious disease mortality among US counties, 1980-2014. *JAMA*, v. 319, n.12, p.1248–1260, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29584843/>

FELICIANO SC da C, VILLELA PB, OLIVEIRA GMM de. Associação entre a Mortalidade por Doenças Crônicas Não Transmissíveis e o Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil entre 1980 e 2019. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2023 Apr 21 [cited 2023 May 31];120(4):e20211009. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/YbbkGvFjdCgXVZdpn9SCzQb/>

FRANÇA; E., ABREU, D.X.; RAO, C.; LOPEZ, A.D. Evaluation of cause-of-death statistics for Brazil, 2002–2004. *Int J Epidemiol*, v.37, n.4, p. 891-901, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ije/dyn121>. Acesso em: 20 dez. 2020.

FREIRE, F.H.M.A.; GONZAGA, M.R.; GOMES, M.M.F. Projeções populacionais por sexo e idade para pequenas áreas no Brasil. *Rev Latinoam Población*, v.14, n.26, p. 124-49, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31406/relap2020.v14.i1.n26.6>. Acesso em: 19 nov. 2020.

FREIRE, F.H.M.A.; GONZAGA, M.R.; QUEIROZ, B.L. Projeção populacional municipal com estimadores bayesianos, Brasil 2010 - 2030. In: Sawyer DO, editor. **Seguridade Social Municipais Projeto Brasil 3 Tempos**. Brasília: Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/SG/PR) , United Nations Development Programme, Brazil (UNDP) and International Policy Centre for Inclusive Growth, 2019. Disponível em: <https://demografiaufrn.net/projecao-populacional/>

FRIAS, P. G. DE .; SZWARCOWALD, C. L.; LIRA, P. I. C. DE .. Avaliação dos sistemas de informações sobre nascidos vivos e óbitos no Brasil na década de 2000. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, n. 10, p. 2068–2280, out. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/pgMLGPpm8pZHN3mPsf5LPLC/?lang=pt#>

GARBOIS, J. A.; SODRÉ, F.; DALBELLO-ARAÚJO, M.. Da noção de determinação social à de determinantes sociais da saúde. *Saúde em Debate*, v. 41, n. 112, p. 63–76, jan. 2017.

GBD 2016 BRAZIL COLLABORATORS. Burden of disease in Brazil, 1990-2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*, v.392, issue 10149, p.760-75, 2018. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31221-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31221-2) . Acesso em: 16 nov. 2020.

GOULART, F.A.A. **Doenças crônicas não transmissíveis: estratégias de controle e desafios para os sistemas de saúde**. Brasília/DF: OPAS; Ministério da Saúde. 2011. 92 p.

GUILLAUME, E. et al. Development of a cross-cultural deprivation index in five European countries. **Journal of Epidemiology and Community Health**. v.70. 2016.

GUIMARÃES RM, ANDRADE SCA, MACHADO EL, BAHIA CA, OLIVEIRA MM, JACQUES FVL. Diferenças regionais na transição da mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil, 1980 a 2012. *Rev Panam Salud Publica* [Internet] 2015; 37(2): 83-9. Disponível em: <https://scielosp.org/article/rpsp/2015.v37n2/83-89/>

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros**. Costa MA, Marguti BO, eds. Brasília, 2015. 77 p. Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/Ivs/publicacao_atlas_ivs.pdf

INSTITUTO NOSSA BH. Mapa das desigualdades: Belo Horizonte e Região Metropolitana de Belo Horizonte 2021 [Internet]. Belo Horizonte; 2021. Available from: <https://nossabh.org.br/uploads/2021/06/Mapa-das-desigualdades-da-RMBH-2021.pdf>

ISHITANI LH, FRANCO GC, PERPÉTUO IHO, FRANÇA EB. Desigualdade social e mortalidade precoce por doenças cardiovasculares no Brasil. *Rev Saúde Pública* 2006; 40(4): 684-91. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000500019>

ISHITANI, L.H.; TEIXEIRA, R.A.; ABREU, D.M.X.; PAIXÃO, L.M.M.M.; FRANÇA, E.B. Qualidade da informação das estatísticas de mortalidade: códigos garbage declarados como causas de morte em Belo Horizonte, 2011-2013. **Rev Bras Epidemiol**, v.25, n.20, p.34-45, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rbepid/a/yPZPvn363Q3FmH4JfwjSqrq/?lang=pt>

ISTILLI, P.T.; TEIXEIRA, C.R.S.; ZANETTI, M.L.; LIMA, R.A.D.; PEREIRA, M.C.A.; RICCI, W.Z. Avaliação da mortalidade prematura por doença crônica não transmissível. **Rev Bras Enferm**, v.73, n.2, e20180440, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0440>. Acesso em: 01 mar. 2021.

ISTILLI, P. T.; ARROYO, L. H.; LIMA, R. A. D.; PEREIRA, M. C. A.; ZANETTI, M. L.; ARCÊNCIO, R. A.; Mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis segundo a vulnerabilidade social. **Mundo da Saúde**, v. 45, n. e0742020, p.187-94, 2021. Disponível em:

<https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/view/1092/1057>

JOHNSON, S.C.; CUNNINGHAM, M.; DIPPENAAR, I.N.; SHARARA, F.; WOOL,

E.E.; AGESA, K.M.; et al. Public health utility of cause of death data: applying empirical algorithms to improve data quality. **BMC Med Inform Decis Mak**, v. 21, n.1, p. 1-20, 2021. Disponível em: <https://bmcmmedinformdecismak.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12911-021-01501-1>

JORGE, M. H .P. de; GOTLIEB, S. L. D.; LAURENTI, R. O sistema de informações sobre a mortalidade: problemas e propostas para o seu enfrentamento. I – Mortes por causas naturais. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v. 5, n. 2, p. 197-211, 2002. DOI: 10.1590/S1415-790X2002000200007

KLAFKE A, DUNCAN BB, ROSA R dos S, MOURA L de, MALTA DC, SCHMIDT MI. Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. *Epidemiol Serv Saúde* 2014; 23(3): 455-62. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000300008>

LAURELL, A.C. La salud-enfermedad como proceso social. **Revista Latino americana de Salud**, v.2, pp.7-25, 1982. [Trad. E. D. Nunes]

LAWSON, A.B. **Statistical methods in spatial epidemiology**. New York: John Wiley, 2001.

LUZARDO, A.J.R.; CASTANEDA FILHO, R.M.; RUBIM, I.B. Análise espacial exploratória com o emprego do Índice de Moran. **Geografia**, v.19, n. 40, p. 161-179, 2017.

MALTA, D. C.; SZWARCOWALD, C. L. Pesquisas de base populacional e o monitoramento das doenças crônicas não transmissíveis. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.51, supl.1, 2s, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000200201&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 Jan. 2019.

MALTA DC, FLOR LS, MACHADO ÍE, FELISBINO-MENDES MS, BRANT LCC, RIBEIRO ALP, et al. Trends in prevalence and mortality burden attributable to smoking, Brazil and federated units, 1990 and 2017. **Popul Health Metr** [Internet]. 2020b Sep 30 [cited 2023 Jun 5];18(1):1–15. Available from: <https://pophealthmetrics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12963-020-00215-2>

MALTA DC, DUNCAN BB, BARROS MBA, KATIKIREDDI SV, SOUZA FM de, SILVA AG da, et al. Medidas de austeridade fiscal comprometem metas de controle de doenças não transmissíveis no Brasil. **Ciênc Saúde Coletiva** 2018; 23(10): 3115-22. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182310.25222018>

MALTA DC, ANDRADE SSCA, OLIVEIRA TP, MOURA L, PRADO RR, SOUZA MFM. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 22, e190030, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2019000100428&lng=en&nrm=iso . Acesso em 02 mar. 2021.

MALTA, D.C.; DUNCAN, B.B.; SCHMIDT, M.I *et al.* Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: national and subnational estimates and projections for 2030. **Popul Health Metr**, v.18, supl.1, 16 p., 2020a. Disponível em: <https://pophealthmetrics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12963-020-00216-1>. Acesso em: 20 nov. 2020.

MALTA, D.C.; TEIXEIRA, R.; OLIVEIRA, G.M.M.; RIBEIRO, A.L. Mortalidade por Doenças Cardiovasculares Segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade e as Estimativas do Estudo Carga Global de Doenças no Brasil, 2000-2017. **Arq Bras Cardiol**, v.115, n.2, p.152-60, 2020b. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20190867>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MALTA DC, TEIXEIRA R, OLIVEIRA GMM DE, RIBEIRO AL. Mortalidade por Doenças Cardiovasculares Segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade e as Estimativas do Estudo Carga Global de Doenças no Brasil, 2000-2017. **Arq Bras Cardiol** 2020c; 115(2): 152-60. <https://doi.org/10.36660/abc.20190867>

MALTA, D. C.; TEIXEIRA, R.A.; CARDOSO, L.S.de M.; SOUZA, J.B.; BERNAL, R.T.I.; PINHEIRO, P.C.; GOMES, C.S.; LEYLAND, A.; DUNDAS, R.; BARRETO, M.L. Premature mortality due to noncommunicable diseases in Brazilian capitals: redistribution of garbage causes and evolution by social deprivation strata. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, p. e230002, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720230002.supl.1.1>

MARCONATO, M.; BRAMBILLA, M.A.; RODRIGUES, K.C.T.T.; NASCIMENTO, S.P. do. Análise espacial da taxa de pobreza e da população rural da região sul do país. **Textos Econ**, v.18, n.2, p.16-40, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/view/2175-8085.2015v18n2p16>

MARINHO, M.F.; FRANÇA, E.B.; TEIXEIRA, R.A.; ISHITANI, L.H.; CUNHA, C.C.; SANTOS, M.R. *et al.* Dados para a saúde: impacto na melhoria da qualidade da informação sobre causas de óbito no Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, v.22, supl.3, e19005, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190005.supl.3>. Acesso em: 20 dez. 2020.

MARTINEZ R, LLOYD-SHERLOCK P, SOLIZ P, EBRAHIM S, VEGA E, ORDUNEZ P, et al. Trends in premature avertable mortality from non-communicable diseases for 195

countries and territories, 1990–2017: a population-based study. **Lancet Global Health** 2020a; 8(4): e511-e523. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30035-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30035-8)

MARTINEZ R, SOLIZ P, MUJICA OJ, REVEIZ L, CAMPBEL NRC, ORDUNEZ P. The slowdown in the reduction rate of premature mortality from cardiovascular diseases puts the Americas at risk of achieving SDG 3.4: A population trend analysis of 37 countries from 1990 to 2017. **J Clin Hypertens** 2020b; 22(8): 1296-309. <https://doi.org/10.1111/jch.13922>

MATTOS PE, LUZ LL, SANTIAGO LM, MATTOS IE. Tendência da mortalidade por diabetes melito em capitais brasileiras, 1980-2007. **Arq Bras Endocrinol Metab** 2012; 56(1): 39-46. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302012000100007>

MIKKELSEN L, PHILLIPS D, ABOUZHR C, SETEL P, SAVIGNY D, LOZANO R, et al. A global assessment of civil registration and vital statistics systems: monitoring data quality and progress. **Lancet** 2015; 386(10001): 1395-406. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60171-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60171-4)

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Datasus. Informações de Saúde (Tabnet). Brasília: Datasus, s.d. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>

NAGHAVI, M.; MAKELA, S.; FOREMAN, K.; O'BRIEN, J.; POURMALEK, F.; LOZANO, R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. **Popul Health Metrics**, v.8, n.9, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1478-7954-8-9>. Acesso em: 20 nov. 2020.

NASCIMENTO, M. I. *et al.* Mortalidade prematura por câncer de colo uterino: estudo de séries temporais interrompidas. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 54, 139, 2020 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102020000100312&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 mar. 2021.

NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS – NCHS; CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **A Guide to state implementation of ICD-10 for mortality. Part II: Applying Comparability Ratios**. Atlanta: CDC; 2000. 51 p.

MOLINA, I.; NANDRAM, B.; RAO, J. N. K. Small area estimation of general parameters with application to poverty indicators: a hierarchical Bayes approach. **Ann. Appl. Stat.**, v.8, n.2, pp.852-885, 2014. Disponível em: <https://projecteuclid.org/journals/annals-of-applied-statistics/volume-8/issue-2/Small-area-estimation-of-general-parameters-with-application-to-poverty/10.1214/13-AOAS702.full> . Acesso em: 20 jan. 2022.

MORAES, I. H. S. de; GOMEZ, M. N. G. de. Informação e informática em saúde: caleidoscópio contemporâneo da saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 553-565, June 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 Jan. 2019.

OLIVEIRA, E; FAORO, N.T.; CUBAS, R.F. Análise de tendência da taxa de mortalidade prematura por doenças crônicas não transmissíveis no estado do Paraná entre 2000 e 2013. **Espaço para Saúde**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 90-99, 2017. DOI: 10.22421/15177130-2017v18n1p90. Disponível em: <http://espacoparasaude.fpp.edu.br/index.php/espacosaude/article/view/349>. Acesso em: 28 fev. 2021.

OLIVEIRA GMM, BRANT LCC, POLANCZYK CA, MALTA DC, BIOLO A, NASCIMENTO BR, et al. Estatística Cardiovascular - Brasil 2021. Arq bras cardiol [Internet]. 2022 [cited 2023 May 30];118(1):115–373. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2022000100115

OLIVEIRA, M.S.; MONTOVANI, E.H.; SANTANA, M.F.E.; LEON, A.C.M.P; MARQUES, M.C. Mortalidade por doença respiratória crônica no Brasil: tendência temporal e projeções. *Revista de Saúde Pública*, v.56, 2022. Disponível em: <https://rsp.fsp.usp.br/artigo/mortalidade-por-doenca-respiratoria-cronica-no-brasil-tendencia-temporal-e-projecoes/#:~:text=As%20taxas%20de%20mortalidade%20precoce,na%20maior%20parte%20do%20pa%C3%ADs>.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. Plano de ação para a prevenção e controle de doenças não transmissíveis [Internet]. 52o Conselho Diretor, 65ª Sessão do Comitê Regional da OMS para as Américas; 2013 30 de setembro a 4 de outubro; Washington, DC. Washington, DC: OPAS; 2013 (Documento CD52/7, Rev. 1). Disponível em: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/CD52-7-p.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2022.

PAES-SOUSA, R. Diferenciais intra-urbanos de mortalidade em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1994: revisitando o debate sobre transições demográfica e epidemiológica. **Cad Saude Publica**, v. 18, n.5, p. 1411-21, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/Z7gQ7Dxw5ksdqJW6ZctZdQF/?lang=pt>

PASSOS, V.M.A.; BRANT, L.C.C.; PINHEIRO, P.C.; CORREA, P.R.L.; MACHADO, I.E.; SANTOS, M.R.; RIBEIRO, A.L.P.; PAIXÃO, L.M.M.; JUNIOR, F.G.P.; SOUZA, M.F.M.; MALTA, D.C. Maior mortalidade durante a pandemia de COVID-19 em áreas socialmente vulneráveis em Belo Horizonte: implicações para a priorização da vacinação. *Rev. bras. epidemiol.*, v. 24, 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/BwBtCMytTbqQVBFNWDG3yDR/?lang=pt>. Acesso em: 21 jan. 2022.

PENSO, J.M.; PÉRICO, E. Análise espaço-temporal da mortalidade por diabetes mellitus no Rio Grande do Sul. *Rev Bras Geogr Física*, v. 9, n. 6, p. 1836–48, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/233843/27356>

PITCHON, A.; GIRODO, A.M.; GOMES, C.C.; GOMES, D.H.P.; PIMENTA JÚNIOR, F.G.; FREIRE, F.; et al. **Índice de Vulnerabilidade da Saúde 2012**. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 2013. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/saude/2018/publicacoes-da-vigilancia-em-saude/indice_vulnerabilidade2012.pdf

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **O índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro**. Brasília: PNUD. IPEA, FJP, 2013. 96 p. Disponível em: ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/130729_AtlasPNUD_2013.pdf

QUEIROZ, B.L.; LIMA, E.E.C.; FREIRE, F.H.M.A; GONZAGA, M.R. Temporal and spatial estimates of adult mortality for small areas in Brazil, 1980–2010. **OSF: Open Science Framework** (Working Paper); 2017. Disponível em: <https://osf.io/z27cw/>. Acesso em: 30 out. 2020.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for statistical Computing, 2022. Disponível em: <https://www.r-project.org/>

RALSTON, K.; DUNDAS, R.; LEYLAND, A.H. A comparison of the Scottish Index of Multiple Deprivation (SIMD) 2004 with the 2009 + 1 SIMD: does choice of measure affect the interpretation of inequality in mortality? **International journal of health geographics**. v.13, n.27. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4105786/>

RAO, J.N.K. Small area estimation: methods, applications and new developments. NTTS 2013 Conference. Brussels, 2013. 40 p.

RAHMAN, A. Estimating small area health-related characteristics of populations: a methodological review. **Geospatial Health**, v. 12, n. 1, mai. 2017.

RODRIGUES, A.M. Desigualdades socioespaciais – a luta pelo direito à cidade. *Cidades*, v. 4, n. 6, 2007, p. 73-88.

ROSSETI, E.S. **Documento técnico contendo descrição da metodologia aplicada na determinação das projeções e das estimativas das populações dos municípios, por sexo e idade – em papel e meio magnético**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, out. 2014. (Relatório). Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi-win/novapop/Metodologia-Eduardo-Rosseti.pdf>>. Acesso em: 22 Jan. 2019.

ROTH, G.A; ABATE, D.; ABATE, K.H.; ABAY, S.M.; ABBAFATI, C.; ABBASI, N.; et al. (GBD 2017). Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*, v.392, n.10159, p. 1736-88, 2018. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7). Acesso em: 20 out. 2020.

SANTOS, A.E.; RODRIGUES, A.L; LOPES, D.L. Aplicações de estimadores Bayesianos empíricos para análise espacial de taxas de mortalidade. In: **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Geoinformática**; 2005 nov. 20-23; Campos do Jordão, Brasil [Internet]. Campos do Jordão: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; 2005. Disponível em: <http://mtcm16c.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/geoinfo@80/2006/07.11.13.29/doc/P63.pdf> . Acesso: 30 out. 2020.

SANTOS, S.M.; NORONHA, C.P. Padrões espaciais de mortalidade e diferenciais sócio-econômicos na cidade do Rio de Janeiro. *Cad Saude Publica*, v. 17, n.5, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/Wk6cj9QwT77cd3WFtpTdMMY/>

SCHMIDT MI, DUNCAN BB, SILVA GA, MENEZES AM, MONTEIRO CA, BARRETO SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet* 2011; 377(9781): 1949-61. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9)

SEADE. **Índice paulista de vulnerabilidade social – IPVS**. São Paulo, 2013.18 p. Disponível em: <http://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>
ALLIK M.; RAMOS, D.; AGRANONIK, M.; PEREIRA JÚNIOR, E.; ICHIHARA, M.Y.; BARRETO, M.L.; et al. **Developing a Small-Area Deprivation Measure for Brazil**. Technical Report. University of Glasgow, CIDACS. 2020. Disponível em: <https://cidacs.bahia.fiocruz.br/ibp/publicacao/>

SOLAR, O, IRWIN, A. **A conceptual framework for action on the social determinants of health**. Social Determinants of Health Discussion Paper 2 (Policy and Practice).

Geneva, World Health Organization. 2008. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44489>

SOUZA, D.F.; MOURA, F.A.S.; MIGON, H.S. Estimação de Populações Municipais Utilizando Modelos Espaciais. In: **Anais do XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**; 2006 set. 18-22; Caxambu, Brasil. Caxambu: ABEP; 2006. Disponível em: <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/1515/0>. Acesso em: 19 out. 2020.

TEIXEIRA, R.A.; NAGHAVI, M.; GUIMARÃES, M.D.C.; ISHITANI, L.H.; FRANÇA, E.B. Quality of cause-of-death data in Brazil: Garbage codes among registered deaths in 2000 and 2015. **Rev Bras Epidemiol**, v.22, supl.3, e190002, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190002.supl.3>. Acesso em: 10 dez. 2020.

TEIXEIRA, R.A.; ISHITANI, L.H.; MARINHO, F.; PINTO JÚNIOR, E.P.; KATIKIREDDI, V.S.; MALTA, D.C. Proposta metodológica para redistribuição de óbitos por causas garbage nas estimativas de mortalidade para doenças crônicas não transmissíveis **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, p. e210004, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210004.supl.1>

TOWNSEND, P. Deprivation. **Journal of Social Policy**, v.16, n.2, pp 125-146, 1987.

UN - UNITED NATIONS. Transforming our world: the 2030 **Agenda for Sustainable Development**. Nova Iorque, NY, USA: United Nations, 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> . Acesso em: 10 jun. 2019.

WHITEHEAD, M. The concepts and principles of equity and health. **Int J Health Serv**, v.22, n.3, p.429-45, 1992.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health**. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva, World Health Organization. 2008. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-CSDH-08.1>

WHO - World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: WHO. 2011. 176 p. Disponível em: < http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44579/9789240686458_eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 Jan. 2019.

WHO - World Health Organization. NCDs and development. In: World Health Organization, editor. Global status report on noncommunicable diseases 2010 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011b [acessado em 10 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/

WHO - World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Geneva: WHO. 2013a. 55 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Handbook on health inequality monitoring: with a special focus on low- and middle-income countries**. Geneva: WHO. 2013b.

WHO – World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: WHO. 2014. 302 p. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf;jsessionid=B73696EBC51031C553333AD6686D3240?sequence=1. Acesso em: 16 Jan. 2019.

World Health Organization. Global status report 2014. Health statistics and information systems [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014b [acessado em 19 out. 2020]. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112736/9789240692763_eng.pdf;jsessionid=F83DC359DD5371B11E159B39774769FD?sequence=1

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases**. Geneva: World Health Organization; 2018a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 10 jan. 2020.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases country profiles 2018**. Geneva: World Health Organization; 2018b. Disponível em: <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2018/en/>. Acesso em: 30 Out, 2019.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases progress monitor 2020**. Geneva: World Health Organization; 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/ncd-progress-monitor-2020>. Acesso: 29 out. 2020.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. The Global Health Observatory. **Premature mortality from noncommunicable disease**. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3411>

APÊNDICE – Material Suplementar do artigo 3

Tabela suplementar 1 – Taxas de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares, neoplasias, diabetes e doenças respiratórias crônicas (em conjunto) padronizadas por idade, por 100.000 habitantes, segundo área de abrangência e variação percentual das taxas. Belo Horizonte, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

DNCT Total						
Código da AA	Nome da AA	DS	2010-2012	2017-2019	VP (%)	
141	C.S.LAJEDO	NORTE	160,32	234,81	46,47	
48	C.S.NOVO HORIZONTE	LESTE	244,01	337,29	38,23	
160	C.S.HELIOPOLIS	NORTE	161,73	223,08	37,93	
135	C.S.OURO PRETO	PAMPULHA	158,48	217,89	37,49	
7	C.S.ITAIPU - JATOBA	BARREIRO	222,01	293,25	32,09	
69	C.S.JARDIM ALVORADA	PAMPULHA	149,82	196,11	30,89	
108	C.S.HAVAI	OESTE	121,57	159,06	30,84	
4	C.S.SANTA CECILIA	BARREIRO	208,66	270,92	29,84	
105	C.S.VILA LEONINA	OESTE	219,37	283,74	29,35	
125	C.S.JARDIM LEBLON	VENDA NOVA	162,24	208,23	28,35	
139	C.S.TREVO	PAMPULHA	163,21	207,01	26,84	
41	C.S.TAQUARIL	LESTE	243,00	296,18	21,89	
97	C.S.JARDIM GUANABARA	NORTE	188,96	228,78	21,07	
66	C.S.VILA MARIA - JOAO VITAL	NORDESTE	198,21	239,68	20,93	
50	C.S.MARIA GORETTI	NORDESTE	197,64	238,05	20,44	
94	C.S.PROVIDENCIA	NORTE	247,40	297,25	20,15	
151	C.S.JARDIM VITÓRIA - MARCELO PONTEL GOMES	NORDESTE	204,73	243,91	19,14	
144	C.S.REGINA	BARREIRO	214,07	253,81	18,57	
118	C.S.SAO FRANCISCO	PAMPULHA	156,44	185,48	18,56	
143	C.S.SAO MIGUEL ARCANJO	CENTRO-SUL	256,99	304,07	18,32	
123	C.S.JARDIM EUROPA	VENDA NOVA	199,15	231,82	16,41	
11	C.S.MILIONARIOS	BARREIRO	135,83	156,80	15,44	
9	C.S.LISANDRA ANGELICA DAVID JUSTINO - TUNEL DE IBIRITE	BARREIRO	170,28	196,01	15,11	
324	C.S.ZILAH SPOSITO	NORTE	224,01	256,56	14,53	
343	C.S.PINDORAMA ELZA MARTINS	NOROESTE	224,60	256,19	14,07	
321	C.S.CONJUNTO PAULO VI	NORDESTE	230,31	261,27	13,44	
63	C.S.CONJUNTO RIBEIRO DE ABREU - EFIGENIA MURTA FIGUEIREDO	NORDESTE	191,51	215,64	12,60	
133	C.S.NOVA YORK	VENDA NOVA	188,13	205,15	9,05	
2	C.S.MIRAMAR - EDUARDO MAURO DE ARAUJO	BARREIRO	178,88	193,71	8,29	
59	C.S.SAO GABRIEL - FABIO CORREA LIMA	NORDESTE	204,26	221,06	8,22	
12	C.S.URUCUIA	BARREIRO	170,63	183,06	7,28	
53	C.S.PAULO VI - MARIVANDA BALEIRO	NORDESTE	224,76	240,02	6,79	
55	C.S.SAO MARCOS	NORDESTE	229,04	240,63	5,06	
80	C.S.SANTA MARIA	OESTE	185,55	194,42	4,78	
190	C.S.SAO TOMAZ	NORTE	203,51	211,42	3,89	
180	C.S.MG-20	NORTE	206,12	213,71	3,68	
10	C.S.VILA PINHO	BARREIRO	217,04	224,98	3,66	
126	C.S.SANTA MONICA	VENDA NOVA	135,66	140,32	3,43	
15	C.S.VALE DO JATOBA	BARREIRO	171,53	175,75	2,46	
56	C.S.GOIANIA	NORDESTE	209,73	212,05	1,11	
65	C.S.SANTA CRUZ - PADRE FERNANDO DE MELLO	NORDESTE	180,51	181,74	0,68	
39	C.S.MARIANO DE ABREU	LESTE	239,87	241,05	0,49	
132	C.S.ANDRADAS	VENDA NOVA	188,60	188,50	-0,05	
202	C.S.OLAVO ALBINO CORREA	NORDESTE	217,96	213,74	-1,94	
44	C.S.ALTO VERA CRUZ	LESTE	321,42	314,52	-2,15	
78	C.S.ERMELINDA	NOROESTE	212,82	208,15	-2,19	
136	C.S.BONSUCESSO	BARREIRO	142,09	138,93	-2,22	
51	C.S.NAZARE	NORDESTE	252,19	245,93	-2,48	
47	C.S.VERA CRUZ	LESTE	216,10	210,58	-2,55	
85	C.S.SAO CRISTOVAO	NOROESTE	172,63	168,01	-2,67	

76	C.S.SAO JOSE	PAMPULHA	184,60	177,24	-3,99
106	C.S.VILA IMPERIAL	OESTE	174,75	167,57	-4,11
77	C.S.SERRANO	PAMPULHA	215,34	206,26	-4,22
16	C.S.PILAR - OLHOS DAGUA	BARREIRO	189,36	181,34	-4,23
322	C.S.PADRE TIAGO	PAMPULHA	253,01	242,26	-4,25
45	C.S.POMPEIA	LESTE	219,11	208,49	-4,85
325	C.S.SANTA MONICA II - ALAMEDA DOS IPES	VENDA NOVA	203,97	194,06	-4,86
191	C.S.FELICIDADE II	NORTE	221,99	210,70	-5,09
777	C.S.BAIRRO DAS INDUSTRIAS - DR. JOSE DOMINGOS	BARREIRO	186,84	177,24	-5,14
129	C.S.LAGOA	VENDA NOVA	217,52	206,27	-5,17
323	C.S.CAMARGOS	OESTE	194,00	183,84	-5,24
146	C.S.PIRATININGA	VENDA NOVA	259,06	243,81	-5,88
131	C.S.MINAS CAIXA	VENDA NOVA	195,86	184,03	-6,04
102	C.S.SALGADO FILHO	OESTE	188,88	177,06	-6,26
68	C.S.DOM CABRAL	NOROESTE	152,17	142,01	-6,68
122	C.S.CEU AZUL	VENDA NOVA	206,15	191,37	-7,17
137	C.S.MANGUEIRAS	BARREIRO	146,99	135,80	-7,61
37	C.S.SAO GERALDO	LESTE	209,01	192,36	-7,97
117	C.S.SANTA ROSA	PAMPULHA	158,81	145,13	-8,61
149	C.S.PADRE JOAQUIM MAIA	PAMPULHA	174,09	159,06	-8,63
18	C.S.CONJUNTO SANTA MARIA	CENTRO-SUL	100,84	92,09	-8,67
138	C.S.GRANJA DE FREITAS	LESTE	175,82	159,63	-9,20
107	C.S.VISTA ALEGRE	OESTE	207,80	187,91	-9,57
342	C.S.COQUEIROS	NOROESTE	259,73	234,83	-9,59
38	C.S.SANTA INES	LESTE	193,46	174,59	-9,75
201	C.S.JARDIM FILADELFIA	NOROESTE	242,87	218,97	-9,84
121	C.S.DOM ORIONE	PAMPULHA	150,21	134,59	-10,40
62	C.S.GENTIL GOMES	NORDESTE	199,59	177,68	-10,98
250	C.S.CAPITAO EDUARDO	NORDESTE	192,81	170,01	-11,83
104	C.S.VENTOSA	OESTE	208,22	182,98	-12,12
13	C.S.LINDEIA - MARIA MADALENA TEODORO	BARREIRO	194,06	170,42	-12,18
101	C.S.CICERO IDELFONSO	OESTE	211,56	184,84	-12,63
92	C.S.GUARANI	NORTE	194,73	170,13	-12,63
17	C.S.NOSSA SENHORA APARECIDA	CENTRO-SUL	128,18	111,54	-12,98
147	C.S.COPACABANA	VENDA NOVA	240,65	209,15	-13,09
114	C.S.AMILCAR VIANA MARTINS	OESTE	190,51	165,20	-13,29
119	C.S.ITAMARATI	PAMPULHA	139,59	120,95	-13,36
152	C.S.JARDIM DOS COMERCIARIOS	VENDA NOVA	283,78	245,85	-13,37
72	C.S.JOAO XXIII	OESTE	187,33	162,29	-13,37
127	C.S.SERRA VERDE	VENDA NOVA	202,10	175,02	-13,40
153	C.S.SANTO ANTONIO	VENDA NOVA	274,50	236,21	-13,95
42	C.S.PARAISO	LESTE	165,01	141,87	-14,02
91	C.S.FLORAMAR	NORTE	213,85	183,78	-14,06
3	C.S.INDEPENDENCIA	BARREIRO	208,94	178,00	-14,81
120	C.S.SANTA TEREZINHA	PAMPULHA	146,82	124,96	-14,89
161	C.S.NOVO AARAO REIS	NORTE	221,53	187,69	-15,27
128	C.S.RIO BRANCO	VENDA NOVA	249,66	211,23	-15,39
57	C.S.SAO PAULO	NORDESTE	241,01	201,11	-16,55
93	C.S.JAQUELINE	NORTE	213,93	178,42	-16,60
100	C.S.CABANA	OESTE	213,58	178,03	-16,64
83	C.S.DOM BOSCO	NOROESTE	244,79	203,94	-16,69
90	C.S.CAMPO ALEGRE	NORTE	201,98	168,00	-16,83
109	C.S.BETANIA	OESTE	224,50	185,64	-17,31

130	C.S.PARAUNA - VENDA NOVA	VENDA NOVA	222,10	183,39	-17,43
89	C.S.AARAO REIS	NORTE	223,50	183,78	-17,77
96	C.S.TUPI	NORTE	217,82	178,80	-17,91
75	C.S.SANTOS ANJOS	NOROESTE	192,64	157,03	-18,49
134	C.S.CONFISCO	PAMPULHA	189,56	153,67	-18,93
170	C.S.ETELVINA CARNEIRO	NORTE	248,70	201,31	-19,06
95	C.S.SAO BERNARDO - AMELIA ROCHA DE MELO	NORTE	221,12	178,42	-19,31
64	C.S.ALCIDES LINS	NORDESTE	213,76	171,57	-19,74
58	C.S.CACHOEIRINHA	NORDESTE	211,38	168,25	-20,41
70	C.S.JARDIM MONTANHES	NOROESTE	159,76	125,95	-21,16
82	C.S.GLORIA	NOROESTE	229,85	181,07	-21,22
52	C.S.CIDADE OZANAN	NORDESTE	131,99	103,78	-21,37
124	C.S.MANTIQUEIRA	VENDA NOVA	286,50	225,01	-21,46
14	C.S.BARREIRO DE CIMA	BARREIRO	211,87	165,74	-21,77
99	C.S.CAFEZAL	CENTRO-SUL	233,57	182,66	-21,79
46	C.S.SAGRADA FAMILIA - MARCO ANTONIO DE MENEZES	LESTE	161,42	125,75	-22,10
142	C.S.PALMEIRAS	OESTE	181,84	141,19	-22,36
71	C.S.JOAO PINHEIRO	NOROESTE	203,38	157,63	-22,49
148	C.S.JAQUELINE II	NORTE	263,67	198,41	-24,75
8	C.S.DIAMANTE - TEIXEIRA DIAS	BARREIRO	204,67	152,51	-25,49
111	C.S.CONJUNTO BETANIA	OESTE	230,88	171,31	-25,80
140	C.S.JARDIM FELICIDADE	NORTE	165,93	122,68	-26,07
5	C.S.TIROL - FRANCISCO GOMES BARBOSA	BARREIRO	156,28	115,14	-26,32
115	C.S.WALDOMIRO LOBO	OESTE	304,06	223,20	-26,59
103	C.S.SAO JORGE	OESTE	144,31	105,21	-27,10
145	C.S.CARLOS PRATES	NOROESTE	301,50	218,64	-27,48
67	C.S.BOM JESUS	NOROESTE	195,89	139,99	-28,54
1	C.S.BARREIRO - CARLOS RENATO DIAS	BARREIRO	195,96	139,68	-28,72
60	C.S.DOM JOAQUIM	NORDESTE	192,02	134,62	-29,89
24	C.S.TIA AMANCIA	CENTRO-SUL	101,24	70,81	-30,05
81	C.S.CALIFORNIA	NOROESTE	205,95	143,27	-30,43
150	C.S.SANTA AMELIA	PAMPULHA	181,48	124,94	-31,16
23	C.S.SANTA RITA DE CASSIA	CENTRO-SUL	133,78	91,96	-31,26
54	C.S.RIBEIRO DE ABREU	NORDESTE	297,04	200,50	-32,50
79	C.S.PADRE EUSTAQUIO	NOROESTE	180,14	120,80	-32,94
20	C.S.NOSSA SENHORA DA CONCEICAO - PADRE TARCISIO	CENTRO-SUL	183,58	118,28	-35,57
110	C.S.NORALDINO DE LIMA	OESTE	178,06	112,75	-36,68
73	C.S.PEDREIRA PRADO LOPES	NOROESTE	396,75	250,31	-36,91
22	C.S.SANTA LUCIA	CENTRO-SUL	225,96	139,71	-38,17
98	C.S.PRIMEIRO DE MAIO	NORTE	305,10	177,76	-41,74
36	C.S.BOA VISTA	LESTE	300,58	171,57	-42,92
40	C.S.SAO JOSE OPERARIO	LESTE	273,12	154,30	-43,50
43	C.S.HORTO	LESTE	161,62	90,54	-43,98
21	C.S.NOSSA SENHORA DE FATIMA	CENTRO-SUL	106,01	58,79	-44,55
26	C.S.CARLOS CHAGAS	CENTRO-SUL	141,97	77,16	-45,65
19	C.S.MENINO JESUS	CENTRO-SUL	86,71	43,44	-49,90
6	C.S.VILA CEMIG	BARREIRO	227,71	107,19	-52,93
61	C.S.VILAS REUNIDAS - LEOPOLDO CRISOSTOMO DE CASTRO	NORDESTE	167,65	75,94	-54,70
25	C.S.OSWALDO CRUZ	CENTRO-SUL	138,81	43,16	-68,91

Tabela suplementar 2 – Taxas de mortalidade prematura por neoplasias, padronizadas por idade, por 100.000 habitantes, segundo área de abrangência e variação percentual das taxas. Belo Horizonte, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

Neoplasias					
Código da AA	Nome da AA	DS	2010-2012	2017-2019	VP (%)
139	C.S.TREVO	PAMPULHA	70,49	119,11	68,98
143	C.S.SAO MIGUEL ARCANJO	CENTRO-SUL	74,33	124,65	67,70
135	C.S.OURO PRETO	PAMPULHA	71,13	118,60	66,74
63	C.S.CONJUNTO RIBEIRO DE ABREU - EFIGENIA MURTA FIGUEIREDO	NORDESTE	65,97	109,92	66,63
144	C.S.REGINA	BARREIRO	82,24	136,69	66,22
180	C.S.MG-20	NORTE	68,51	110,37	61,10
141	C.S.LAJEDO	NORTE	70,49	112,05	58,97
50	C.S.MARIA GORETTI	NORDESTE	77,31	122,86	58,93
190	C.S.SAO TOMAZ	NORTE	76,47	113,82	48,85
94	C.S.PROVIDENCIA	NORTE	105,19	155,89	48,20
153	C.S.SANTO ANTONIO	VENDA NOVA	84,46	122,42	44,94
11	C.S.MILIONARIOS	BARREIRO	60,69	87,22	43,72
191	C.S.FELICIDADE II	NORTE	78,00	110,37	41,49
108	C.S.HAVAI	OESTE	71,32	97,83	37,17
146	C.S.PIRATININGA	VENDA NOVA	98,68	134,70	36,50
7	C.S.ITAIPU - JATOBA	BARREIRO	100,53	135,64	34,92
151	C.S.JARDIM VITÓRIA - MARCELO PONTEL GOMES	NORDESTE	82,70	109,88	32,86
12	C.S.URUCUIA	BARREIRO	71,73	94,77	32,12
69	C.S.JARDIM ALVORADA	PAMPULHA	66,89	87,77	31,21
53	C.S.PAULO VI - MARIVANDA BALEEIRO	NORDESTE	100,53	131,89	31,20
65	C.S.SANTA CRUZ - PADRE FERNANDO DE MELLO	NORDESTE	81,38	105,30	29,40
105	C.S.VILA LEONINA	OESTE	118,03	151,73	28,55
2	C.S.MIRAMAR - EDUARDO MAURO DE ARAUJO	BARREIRO	82,91	106,23	28,14
160	C.S.HELIOPOLIS	NORTE	97,32	124,29	27,70
138	C.S.GRANJA DE FREITAS	LESTE	66,65	85,04	27,59
4	C.S.SANTA CECILIA	BARREIRO	106,08	134,60	26,88
324	C.S.ZILAH SPOSITO	NORTE	110,92	140,70	26,85
133	C.S.NOVA YORK	VENDA NOVA	85,66	107,80	25,84
120	C.S.SANTA TEREZINHA	PAMPULHA	79,32	99,07	24,89
123	C.S.JARDIM EUROPA	VENDA NOVA	83,01	103,23	24,36
129	C.S.LAGOA	VENDA NOVA	89,78	111,13	23,78
56	C.S.GOIANIA	NORDESTE	84,89	104,97	23,66
343	C.S.PINDORAMA ELZA MARTINS	NOROESTE	110,92	137,08	23,59
125	C.S.JARDIM LEBLON	VENDA NOVA	79,67	97,88	22,85
321	C.S.CONJUNTO PAULO VI	NORDESTE	110,92	135,80	22,44
132	C.S.ANDRADAS	VENDA NOVA	91,02	111,13	22,10
322	C.S.PADRE TIAGO	PAMPULHA	110,92	135,27	21,95
102	C.S.SALGADO FILHO	OESTE	87,90	104,65	19,06
44	C.S.ALTO VERA CRUZ	LESTE	97,18	114,08	17,38
148	C.S.JAQUELINE II	NORTE	80,06	93,62	16,94
136	C.S.BONSUCESSO	BARREIRO	66,65	76,78	15,19
59	C.S.SAO GABRIEL - FABIO CORREA LIMA	NORDESTE	108,03	124,28	15,05
67	C.S.BOM JESUS	NOROESTE	76,84	87,84	14,32
45	C.S.POMPEIA	LESTE	100,17	114,39	14,19
97	C.S.JARDIM GUANABARA	NORTE	101,02	114,67	13,51
9	C.S.LISANDRA ANGELICA DAVID JUSTINO - TUNEL DE IBIRITE	BARREIRO	92,03	104,15	13,17
77	C.S.SERRANO	PAMPULHA	106,52	119,45	12,14
48	C.S.NOVO HORIZONTE	LESTE	104,69	116,54	11,32
250	C.S.CAPITAO EDUARDO	NORDESTE	89,00	98,90	11,12
201	C.S.JARDIM FILADELFIA	NOROESTE	102,84	113,82	10,67
342	C.S.COQUEIROS	NOROESTE	110,92	122,38	10,33
41	C.S.TAQUARIL	LESTE	103,92	114,10	9,80

16	C.S.PILAR - OLHOS DAGUA	BARREIRO	88,71	97,36	9,74
142	C.S.PALMEIRAS	OESTE	82,24	90,25	9,74
118	C.S.SAO FRANCISCO	PAMPULHA	78,57	86,19	9,70
14	C.S.BARREIRO DE CIMA	BARREIRO	81,10	88,88	9,59
18	C.S.CONJUNTO SANTA MARIA	CENTRO-SUL	54,92	60,01	9,27
80	C.S.SANTA MARIA	OESTE	87,29	95,22	9,09
117	C.S.SANTA ROSA	PAMPULHA	92,34	100,66	9,00
126	C.S.SANTA MONICA	VENDA NOVA	77,47	84,15	8,62
101	C.S.CICERO IDELFONSO	OESTE	91,30	98,99	8,43
128	C.S.RIO BRANCO	VENDA NOVA	99,38	107,46	8,13
76	C.S.SAO JOSE	PAMPULHA	86,82	93,49	7,68
131	C.S.MINAS CAIXA	VENDA NOVA	89,78	96,57	7,56
10	C.S.VILA PINHO	BARREIRO	100,69	107,83	7,09
85	C.S.SAO CRISTOVAO	NOROESTE	94,28	100,02	6,09
93	C.S.JAQUELINE	NORTE	89,47	94,90	6,06
39	C.S.MARIANO DE ABREU	LESTE	110,02	116,65	6,02
202	C.S.OLAVO ALBINO CORREA	NORDESTE	108,30	113,82	5,10
127	C.S.SERRA VERDE	VENDA NOVA	89,95	94,26	4,79
47	C.S.VERA CRUZ	LESTE	108,00	112,74	4,39
161	C.S.NOVO AARAO REIS	NORTE	96,91	100,85	4,07
38	C.S.SANTA INES	LESTE	110,60	114,62	3,64
3	C.S.INDEPENDENCIA	BARREIRO	100,99	104,24	3,22
104	C.S.VENTOSA	OESTE	94,71	97,66	3,11
40	C.S.SAO JOSE OPERARIO	LESTE	108,73	112,10	3,10
15	C.S.VALE DO JATOBA	BARREIRO	82,92	85,22	2,77
24	C.S.TIA AMANCIA	CENTRO-SUL	51,70	53,04	2,61
777	C.S.BAIRRO DAS INDUSTRIAS - DR. JOSE DOMINGOS	BARREIRO	105,11	107,80	2,56
122	C.S.CEU AZUL	VENDA NOVA	100,97	103,12	2,12
68	C.S.DOM CABRAL	NOROESTE	82,71	84,37	2,01
96	C.S.TUPI	NORTE	95,43	97,00	1,64
149	C.S.PADRE JOAQUIM MAIA	PAMPULHA	94,07	95,21	1,21
325	C.S.SANTA MONICA II - ALAMEDA DOS IPES	VENDA NOVA	110,92	111,68	0,68
140	C.S.JARDIM FELICIDADE	NORTE	70,49	70,63	0,21
130	C.S.PARAUNA - VENDA NOVA	VENDA NOVA	100,40	100,60	0,20
323	C.S.CAMARGOS	OESTE	110,92	110,34	-0,52
58	C.S.CACHOEIRINHA	NORDESTE	109,33	107,50	-1,67
90	C.S.CAMPO ALEGRE	NORTE	107,96	105,90	-1,91
119	C.S.ITAMARATI	PAMPULHA	85,86	84,09	-2,06
152	C.S.JARDIM DOS COMERCIARIOS	VENDA NOVA	108,22	105,13	-2,85
89	C.S.AARAO REIS	NORTE	99,55	96,64	-2,92
99	C.S.CAFEZAL	CENTRO-SUL	94,17	91,34	-3,01
98	C.S.PRIMEIRO DE MAIO	NORTE	99,58	96,45	-3,14
17	C.S.NOSSA SENHORA APARECIDA	CENTRO-SUL	63,16	61,17	-3,15
115	C.S.WALDOMIRO LOBO	OESTE	90,21	87,31	-3,22
37	C.S.SAO GERALDO	LESTE	100,75	96,81	-3,91
57	C.S.SAO PAULO	NORDESTE	96,25	92,37	-4,02
91	C.S.FLORAMAR	NORTE	100,80	96,64	-4,12
82	C.S.GLORIA	NOROESTE	100,53	96,38	-4,13
55	C.S.SAO MARCOS	NORDESTE	147,25	140,55	-4,55
78	C.S.ERMELINDA	NOROESTE	105,85	100,15	-5,39
71	C.S.JOAO PINHEIRO	NOROESTE	95,97	90,78	-5,41
124	C.S.MANTIQUEIRA	VENDA NOVA	109,66	103,32	-5,78
92	C.S.GUARANI	NORTE	100,88	94,43	-6,39
95	C.S.SAO BERNARDO - AMELIA ROCHA DE MELO	NORTE	98,15	91,34	-6,94
109	C.S.BETANIA	OESTE	102,53	95,25	-7,10

145	C.S.CARLOS PRATES	NOROESTE	146,21	134,46	-8,04
6	C.S.VILA CEMIG	BARREIRO	76,40	69,41	-9,15
134	C.S.CONFISCO	PAMPULHA	85,66	77,57	-9,45
114	C.S.AMILCAR VIANA MARTINS	OESTE	95,14	86,02	-9,58
42	C.S.PARAISO	LESTE	91,38	82,22	-10,02
100	C.S.CABANA	OESTE	112,64	101,31	-10,06
137	C.S.MANGUEIRAS	BARREIRO	71,13	63,94	-10,11
13	C.S.LINDEIA - MARIA MADALENA TEODORO	BARREIRO	77,31	69,49	-10,12
70	C.S.JARDIM MONTANHES	NOROESTE	86,57	77,24	-10,77
147	C.S.COPACABANA	VENDA NOVA	115,70	102,27	-11,61
106	C.S.VILA IMPERIAL	OESTE	95,29	83,67	-12,19
51	C.S.NAZARE	NORDESTE	125,47	109,38	-12,83
1	C.S.BARREIRO - CARLOS RENATO DIAS	BARREIRO	92,59	80,41	-13,16
52	C.S.CIDADE OZANAN	NORDESTE	73,03	63,20	-13,46
46	C.S.SAGRADA FAMILIA - MARCO ANTONIO DE MENEZES	LESTE	91,26	77,60	-14,97
64	C.S.ALCIDES LINS	NORDESTE	110,81	94,07	-15,11
60	C.S.DOM JOAQUIM	NORDESTE	84,30	70,41	-16,48
103	C.S.SAO JORGE	OESTE	84,72	70,43	-16,87
83	C.S.DOM BOSCO	NOROESTE	118,61	98,49	-16,96
75	C.S.SANTOS ANJOS	NOROESTE	101,26	83,82	-17,22
8	C.S.DIAMANTE - TEIXEIRA DIAS	BARREIRO	99,20	81,71	-17,64
79	C.S.PADRE EUSTAQUIO	NOROESTE	97,89	80,10	-18,18
72	C.S.JOAO XXIII	OESTE	90,76	74,02	-18,44
107	C.S.VISTA ALEGRE	OESTE	119,15	95,73	-19,66
22	C.S.SANTA LUCIA	CENTRO-SUL	87,98	70,52	-19,84
5	C.S.TIROL - FRANCISCO GOMES BARBOSA	BARREIRO	84,80	66,31	-21,81
110	C.S.NORALDINO DE LIMA	OESTE	90,69	70,66	-22,09
36	C.S.BOA VISTA	LESTE	112,11	86,78	-22,59
81	C.S.CALIFORNIA	NOROESTE	110,08	84,20	-23,51
150	C.S.SANTA AMELIA	PAMPULHA	103,92	78,60	-24,37
121	C.S.DOM ORIONE	PAMPULHA	98,38	74,37	-24,41
66	C.S.VILA MARIA - JOAO VITAL	NORDESTE	131,25	96,93	-26,15
170	C.S.ETELVINA CARNEIRO	NORTE	146,50	107,10	-26,90
111	C.S.CONJUNTO BETANIA	OESTE	135,82	93,49	-31,17
73	C.S.PEDREIRA PRADO LOPES	NOROESTE	177,00	117,57	-33,58
62	C.S.GENTIL GOMES	NORDESTE	122,24	78,73	-35,59
23	C.S.SANTA RITA DE CASSIA	CENTRO-SUL	73,39	45,53	-37,96
61	C.S.VILAS REUNIDAS - LEOPOLDO CRISOSTOMO DE CASTRO	NORDESTE	81,27	50,02	-38,45
26	C.S.CARLOS CHAGAS	CENTRO-SUL	83,19	49,87	-40,06
43	C.S.HORTO	LESTE	82,95	48,01	-42,12
20	C.S.NOSSA SENHORA DA CONCEICAO - PADRE TARCISIO	CENTRO-SUL	99,59	56,14	-43,63
54	C.S.RIBEIRO DE ABREU	NORDESTE	163,33	87,97	-46,14
19	C.S.MENINO JESUS	CENTRO-SUL	64,61	34,41	-46,75
21	C.S.NOSSA SENHORA DE FATIMA	CENTRO-SUL	61,92	32,81	-47,02
25	C.S.OSWALDO CRUZ	CENTRO-SUL	72,92	27,05	-62,90

Tabela suplementar 3 – Taxas de mortalidade prematura por doenças cardiovasculares, padronizadas por idade, por 100.000 habitantes, segundo área de abrangência e variação percentual das taxas. Belo Horizonte, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

<i>Doenças cardiovasculares</i>					
Código da AA	Nome da AA	DS	2010-2012	2017-2019	VP (%)
108	C.S.HAVAI	OESTE	36,53	53,97	47,73
66	C.S.VILA MARIA - JOAO VITAL	NORDESTE	66,28	93,97	41,78
160	C.S.HELIOPOLIS	NORTE	60,63	85,19	40,51
48	C.S.NOVO HORIZONTE	LESTE	101,01	124,45	23,21
51	C.S.NAZARE	NORDESTE	90,16	110,12	22,14
69	C.S.JARDIM ALVORADA	PAMPULHA	76,30	88,32	15,75
117	C.S.SANTA ROSA	PAMPULHA	44,83	51,16	14,11
41	C.S.TAQUARIL	LESTE	104,60	116,45	11,32
4	C.S.SANTA CECILIA	BARREIRO	77,20	85,66	10,95
62	C.S.GENTIL GOMES	NORDESTE	67,66	74,65	10,33
125	C.S.JARDIM LEBLON	VENDA NOVA	65,73	71,63	8,98
7	C.S.ITAIPU - JATOBA	BARREIRO	89,44	97,41	8,91
121	C.S.DOM ORIONE	PAMPULHA	39,13	42,11	7,60
151	C.S.JARDIM VITÓRIA - MARCELO PONTEL GOMES	NORDESTE	89,74	94,79	5,63
107	C.S.VISTA ALEGRE	OESTE	62,89	66,07	5,06
141	C.S.LAJEDO	NORTE	72,32	72,09	-0,31
149	C.S.PADRE JOAQUIM MAIA	PAMPULHA	78,27	76,72	-1,97
50	C.S.MARIA GORETTI	NORDESTE	87,63	85,45	-2,48
9	C.S.LISANDRA ANGELICA DAVID JUSTINO - TUNEL DE IBIRITE	BARREIRO	67,21	64,65	-3,79
111	C.S.CONJUNTO BETANIA	OESTE	49,16	46,80	-4,81
170	C.S.ETELVINA CARNEIRO	NORTE	85,47	80,13	-6,25
147	C.S.COPACABANA	VENDA NOVA	80,75	75,41	-6,61
59	C.S.SAO GABRIEL - FABIO CORREA LIMA	NORDESTE	76,24	71,09	-6,75
105	C.S.VILA LEONINA	OESTE	82,04	75,87	-7,53
97	C.S.JARDIM GUANABARA	NORTE	89,81	82,10	-8,59
53	C.S.PAULO VI - MARIVANDA BALEEIRO	NORDESTE	82,65	74,56	-9,79
118	C.S.SAO FRANCISCO	PAMPULHA	77,16	69,43	-10,02
323	C.S.CAMARGOS	OESTE	83,58	74,63	-10,71
138	C.S.GRANJA DE FREITAS	LESTE	75,69	66,83	-11,70
133	C.S.NOVA YORK	VENDA NOVA	76,70	66,95	-12,72
324	C.S.ZILAH SPOSITO	NORTE	85,89	74,63	-13,12
152	C.S.JARDIM DOS COMERCIARIOS	VENDA NOVA	114,90	99,80	-13,14
72	C.S.JOAO XXIII	OESTE	61,60	53,31	-13,46
109	C.S.BETANIA	OESTE	82,07	70,23	-14,42
325	C.S.SANTA MONICA II - ALAMEDA DOS IPES	VENDA NOVA	87,55	74,63	-14,77
10	C.S.VILA PINHO	BARREIRO	80,11	68,15	-14,93
12	C.S.URUCUIA	BARREIRO	83,23	70,74	-15,01
63	C.S.CONJUNTO RIBEIRO DE ABREU - EFIGENIA MURTA FIGUEIREDO	NORDESTE	67,66	57,27	-15,35
65	C.S.SANTA CRUZ - PADRE FERNANDO DE MELLO	NORDESTE	72,92	61,02	-16,31
321	C.S.CONJUNTO PAULO VI	NORDESTE	89,54	74,63	-16,65
144	C.S.REGINA	BARREIRO	96,75	80,51	-16,79
777	C.S.BAIRRO DAS INDUSTRIAS - DR. JOSE DOMINGOS	BARREIRO	80,45	66,82	-16,94
106	C.S.VILA IMPERIAL	OESTE	82,80	68,57	-17,19
128	C.S.RIO BRANCO	VENDA NOVA	99,92	82,58	-17,35
130	C.S.PARAUNA - VENDA NOVA	VENDA NOVA	99,92	82,58	-17,35
134	C.S.CONFISCO	PAMPULHA	79,70	65,76	-17,49
39	C.S.MARIANO DE ABREU	LESTE	120,80	99,53	-17,60
54	C.S.RIBEIRO DE ABREU	NORDESTE	92,10	75,71	-17,79
100	C.S.CABANA	OESTE	81,71	67,02	-17,97
13	C.S.LINDEIA - MARIA MADALENA TEODORO	BARREIRO	89,11	72,74	-18,38
101	C.S.CICERO IDELFONSO	OESTE	85,76	69,88	-18,52
343	C.S.PINDORAMA ELZA MARTINS	NOROESTE	91,71	74,63	-18,62

123	C.S.JARDIM EUROPA	VENDA NOVA	97,15	78,95	-18,74
21	C.S.NOSSA SENHORA DE FATIMA	CENTRO-SUL	37,00	29,98	-18,97
129	C.S.LAGOA	VENDA NOVA	88,62	71,75	-19,03
131	C.S.MINAS CAIXA	VENDA NOVA	89,27	71,75	-19,63
137	C.S.MANGUEIRAS	BARREIRO	71,35	57,11	-19,95
44	C.S.ALTO VERA CRUZ	LESTE	144,96	115,94	-20,02
161	C.S.NOVO AARAO REIS	NORTE	106,99	85,52	-20,07
139	C.S.TREVO	PAMPULHA	72,32	56,95	-21,25
57	C.S.SAO PAULO	NORDESTE	111,81	87,40	-21,83
2	C.S.MIRAMAR - EDUARDO MAURO DE ARAUJO	BARREIRO	79,27	61,95	-21,85
132	C.S.ANDRADAS	VENDA NOVA	92,14	71,75	-22,12
135	C.S.OURO PRETO	PAMPULHA	85,18	65,64	-22,94
202	C.S.OLAVO ALBINO CORREA	NORDESTE	96,42	74,10	-23,16
190	C.S.SAO TOMAZ	NORTE	100,20	76,90	-23,26
136	C.S.BONSUCESSO	BARREIRO	72,74	55,66	-23,48
56	C.S.GOIANIA	NORDESTE	96,52	73,50	-23,85
45	C.S.POMPEIA	LESTE	100,36	76,34	-23,94
180	C.S.MG-20	NORTE	101,18	76,90	-23,99
42	C.S.PARAISO	LESTE	63,07	47,72	-24,33
17	C.S.NOSSA SENHORA APARECIDA	CENTRO-SUL	47,98	36,04	-24,89
250	C.S.CAPITAO EDUARDO	NORDESTE	91,97	69,00	-24,98
114	C.S.AMILCAR VIANA MARTINS	OESTE	78,34	58,75	-25,01
99	C.S.CAFEZAL	CENTRO-SUL	90,01	67,50	-25,02
11	C.S.MILIONARIOS	BARREIRO	72,88	54,54	-25,16
37	C.S.SAO GERALDO	LESTE	88,96	66,58	-25,16
126	C.S.SANTA MONICA	VENDA NOVA	56,48	42,18	-25,32
91	C.S.FLORAMAR	NORTE	85,80	64,00	-25,41
80	C.S.SANTA MARIA	OESTE	81,75	60,97	-25,42
15	C.S.VALE DO JATOBA	BARREIRO	73,60	54,79	-25,56
93	C.S.JAQUELINE	NORTE	90,13	66,96	-25,71
81	C.S.CALIFORNIA	NOROESTE	66,97	49,55	-26,02
122	C.S.CEU AZUL	VENDA NOVA	84,08	61,92	-26,35
322	C.S.PADRE TIAGO	PAMPULHA	102,03	74,63	-26,86
55	C.S.SAO MARCOS	NORDESTE	78,46	57,30	-26,97
96	C.S.TUPI	NORTE	89,81	65,55	-27,02
78	C.S.ERMELINDA	NOROESTE	99,96	72,73	-27,25
77	C.S.SERRANO	PAMPULHA	83,55	59,88	-28,33
71	C.S.JOAO PINHEIRO	NOROESTE	75,86	54,23	-28,51
92	C.S.GUARANI	NORTE	90,31	64,00	-29,13
23	C.S.SANTA RITA DE CASSIA	CENTRO-SUL	56,28	39,62	-29,59
79	C.S.PADRE EUSTAQUIO	NOROESTE	58,22	40,88	-29,79
95	C.S.SAO BERNARDO - AMELIA ROCHA DE MELO	NORTE	93,90	65,55	-30,20
85	C.S.SAO CRISTOVAO	NOROESTE	77,35	53,90	-30,32
89	C.S.AARAO REIS	NORTE	85,80	59,74	-30,38
191	C.S.FELICIDADE II	NORTE	110,94	76,90	-30,68
73	C.S.PEDREIRA PRADO LOPES	NOROESTE	111,07	76,83	-30,83
143	C.S.SAO MIGUEL ARCANJO	CENTRO-SUL	109,68	75,68	-31,00
68	C.S.DOM CABRAL	NOROESTE	59,43	41,00	-31,02
5	C.S.TIROL - FRANCISCO GOMES BARBOSA	BARREIRO	70,71	48,74	-31,07
103	C.S.SAO JORGE	OESTE	48,86	33,65	-31,12
8	C.S.DIAMANTE - TEIXEIRA DIAS	BARREIRO	83,18	56,88	-31,61
201	C.S.JARDIM FILADELFIA	NOROESTE	112,73	76,90	-31,78
60	C.S.DOM JOAQUIM	NORDESTE	72,99	49,72	-31,88
3	C.S.INDEPENDENCIA	BARREIRO	78,91	53,57	-32,12
94	C.S.PROVIDENCIA	NORTE	123,22	82,46	-33,08

76	C.S.SAO JOSE	PAMPULHA	80,10	53,57	-33,12
90	C.S.CAMPO ALEGRE	NORTE	92,21	61,42	-33,39
20	C.S.NOSSA SENHORA DA CONCEICAO - PADRE TARCISIO	CENTRO-SUL	55,35	36,79	-33,53
148	C.S.JAQUELINE II	NORTE	109,03	72,36	-33,64
38	C.S.SANTA INES	LESTE	81,67	54,16	-33,68
146	C.S.PIRATININGA	VENDA NOVA	138,19	91,25	-33,97
127	C.S.SERRA VERDE	VENDA NOVA	99,92	64,95	-35,00
52	C.S.CIDADE OZANAN	NORDESTE	56,87	36,51	-35,80
104	C.S.VENTOSA	OESTE	92,05	58,18	-36,79
119	C.S.ITAMARATI	PAMPULHA	53,30	33,34	-37,46
64	C.S.ALCIDES LINS	NORDESTE	83,15	51,75	-37,77
124	C.S.MANTIQUEIRA	VENDA NOVA	104,61	64,90	-37,96
16	C.S.PILAR - OLHOS DAGUA	BARREIRO	68,02	41,78	-38,58
342	C.S.COQUEIROS	NOROESTE	122,80	74,63	-39,23
36	C.S.BOA VISTA	LESTE	122,50	74,03	-39,56
102	C.S.SALGADO FILHO	OESTE	92,67	55,99	-39,59
140	C.S.JARDIM FELICIDADE	NORTE	87,99	51,85	-41,08
75	C.S.SANTOS ANJOS	NOROESTE	79,26	46,66	-41,12
150	C.S.SANTA AMELIA	PAMPULHA	73,79	43,20	-41,46
47	C.S.VERA CRUZ	LESTE	87,89	51,34	-41,59
1	C.S.BARREIRO - CARLOS RENATO DIAS	BARREIRO	97,02	56,56	-41,71
18	C.S.CONJUNTO SANTA MARIA	CENTRO-SUL	38,39	22,21	-42,15
120	C.S.SANTA TEREZINHA	PAMPULHA	54,92	31,69	-42,30
82	C.S.GLORIA	NOROESTE	94,67	54,58	-42,34
43	C.S.HORTO	LESTE	62,75	35,70	-43,11
6	C.S.VILA CEMIG	BARREIRO	87,18	48,37	-44,52
26	C.S.CARLOS CHAGAS	CENTRO-SUL	47,07	25,31	-46,22
153	C.S.SANTO ANTONIO	VENDA NOVA	161,02	86,12	-46,51
58	C.S.CACHOEIRINHA	NORDESTE	83,87	44,66	-46,75
46	C.S.SAGRADA FAMILIA - MARCO ANTONIO DE MENEZES	LESTE	59,53	31,16	-47,65
110	C.S.NORALDINO DE LIMA	OESTE	71,78	37,09	-48,33
145	C.S.CARLOS PRATES	NOROESTE	122,50	62,48	-49,00
115	C.S.WALDOMIRO LOBO	OESTE	148,26	74,95	-49,45
22	C.S.SANTA LUCIA	CENTRO-SUL	82,13	41,05	-50,02
14	C.S.BARREIRO DE CIMA	BARREIRO	121,91	60,57	-50,32
70	C.S.JARDIM MONTANHES	NOROESTE	74,30	35,63	-52,04
142	C.S.PALMEIRAS	OESTE	107,13	48,52	-54,70
19	C.S.MENINO JESUS	CENTRO-SUL	21,70	9,72	-55,23
98	C.S.PRIMEIRO DE MAIO	NORTE	152,82	67,50	-55,83
83	C.S.DOM BOSCO	NOROESTE	122,15	51,94	-57,48
67	C.S.BOM JESUS	NOROESTE	81,44	32,66	-59,90
40	C.S.SAO JOSE OPERARIO	LESTE	136,59	54,08	-60,41
24	C.S.TIA AMANCIA	CENTRO-SUL	36,62	14,14	-61,40
25	C.S.OSWALDO CRUZ	CENTRO-SUL	59,73	18,86	-68,42
61	C.S.VILAS REUNIDAS - LEOPOLDO CRISOSTOMO DE CASTRO	NORDESTE	68,22	16,36	-76,02

Tabela suplementar 4 – Taxas de mortalidade prematura por diabetes, padronizadas por idade, por 100.000 habitantes, segundo área de abrangência e variação percentual das taxas. Belo Horizonte, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

<i>Diabetes</i>					
Código da AA	Nome da AA	DS	2010-2012	2017-2019	VP (%)
48	C.S.NOVO HORIZONTE	LESTE	12,23	60,13	391,88
47	C.S.VERA CRUZ	LESTE	9,72	23,92	146,15
146	C.S.PIRATININGA	VENDA NOVA	7,57	16,53	118,38
41	C.S.TAQUARIL	LESTE	10,77	23,14	114,77
143	C.S.SAO MIGUEL ARCANJO	CENTRO-SUL	7,38	15,31	107,30
777	C.S.BAIRRO DAS INDUSTRIAS - DR. JOSE DOMINGOS	BARREIRO	8,75	18,00	105,81
37	C.S.SAO GERALDO	LESTE	8,23	16,50	100,39
321	C.S.CONJUNTO PAULO VI	NORDESTE	9,06	17,82	96,72
342	C.S.COQUEIROS	NOROESTE	9,06	17,82	96,72
343	C.S.PINDORAMA ELZA MARTINS	NOROESTE	9,06	17,82	96,72
324	C.S.ZILAH SPOSITO	NORTE	9,06	17,82	96,72
323	C.S.CAMARGOS	OESTE	9,06	17,82	96,72
322	C.S.PADRE TIAGO	PAMPULHA	9,06	17,82	96,72
325	C.S.SANTA MONICA II - ALAMEDA DOS IPES	VENDA NOVA	9,06	17,82	96,72
121	C.S.DOM ORIONE	PAMPULHA	6,41	11,94	86,21
250	C.S.CAPITAO EDUARDO	NORDESTE	7,01	13,00	85,61
44	C.S.ALTO VERA CRUZ	LESTE	18,54	33,85	82,52
144	C.S.REGINA	BARREIRO	9,18	16,16	76,04
122	C.S.CEU AZUL	VENDA NOVA	7,59	13,23	74,24
40	C.S.SAO JOSE OPERARIO	LESTE	9,16	15,71	71,57
123	C.S.JARDIM EUROPA	VENDA NOVA	7,84	13,23	68,72
201	C.S.JARDIM FILADELFIA	NOROESTE	7,43	12,47	67,82
101	C.S.CICERO IDELFONSO	OESTE	9,62	16,02	66,64
105	C.S.VILA LEONINA	OESTE	7,91	13,16	66,42
141	C.S.LAJEDO	NORTE	7,66	11,58	51,21
125	C.S.JARDIM LEBLON	VENDA NOVA	9,58	14,24	48,59
12	C.S.URUCUIA	BARREIRO	9,59	14,09	46,95
119	C.S.ITAMARATI	PAMPULHA	7,29	10,58	45,02
170	C.S.ETELVINA CARNEIRO	NORTE	7,06	10,00	41,64
102	C.S.SALGADO FILHO	OESTE	8,36	11,78	40,89
120	C.S.SANTA TEREZINHA	PAMPULHA	7,69	10,78	40,27
124	C.S.MANTIQUEIRA	VENDA NOVA	9,58	13,28	38,62
147	C.S.COPACABANA	VENDA NOVA	8,54	11,74	37,49
8	C.S.DIAMANTE - TEIXEIRA DIAS	BARREIRO	11,47	15,54	35,49
56	C.S.GOIANIA	NORDESTE	9,79	13,25	35,29
9	C.S.LISANDRA ANGELICA DAVID JUSTINO - TUNEL DE IBIRITE	BARREIRO	11,47	15,29	33,34
94	C.S.PROVIDENCIA	NORTE	10,86	14,44	32,97
11	C.S.MILIONARIOS	BARREIRO	10,71	14,09	31,64
150	C.S.SANTA AMELIA	PAMPULHA	6,39	8,30	29,84
104	C.S.VENTOSA	OESTE	8,52	11,03	29,49
7	C.S.ITAIPU - JATOBA	BARREIRO	12,52	15,91	27,07
99	C.S.CAFEZAL	CENTRO-SUL	12,98	15,98	23,11
13	C.S.LINDEIA - MARIA MADALENA TEODORO	BARREIRO	10,01	12,31	22,96
118	C.S.SAO FRANCISCO	PAMPULHA	7,29	8,94	22,51
202	C.S.OLAVO ALBINO CORREA	NORDESTE	10,62	12,71	19,70
115	C.S.WALDOMIRO LOBO	OESTE	8,97	10,63	18,48
52	C.S.CIDADE OZANAN	NORDESTE	6,44	7,62	18,38
10	C.S.VILA PINHO	BARREIRO	12,55	14,54	15,92
39	C.S.MARIANO DE ABREU	LESTE	9,16	10,54	15,13
100	C.S.CABANA	OESTE	13,55	15,14	11,77
55	C.S.SAO MARCOS	NORDESTE	10,64	11,65	9,52
135	C.S.OURO PRETO	PAMPULHA	11,74	12,85	9,44

127	C.S.SERRA VERDE	VENDA NOVA	12,48	13,44	7,70
133	C.S.NOVA YORK	VENDA NOVA	13,12	13,92	6,09
160	C.S.HELIOPOLIS	NORTE	7,48	7,76	3,84
114	C.S.AMILCAR VIANA MARTINS	OESTE	9,39	9,43	0,41
180	C.S.MG-20	NORTE	12,58	12,47	-0,88
16	C.S.PILAR - OLHOS DAGUA	BARREIRO	5,80	5,72	-1,31
65	C.S.SANTA CRUZ - PADRE FERNANDO DE MELLO	NORDESTE	9,82	9,56	-2,60
78	C.S.ERMELINDA	NOROESTE	13,85	13,48	-2,62
152	C.S.JARDIM DOS COMERCIARIOS	VENDA NOVA	9,64	9,34	-3,13
66	C.S.VILA MARIA - JOAO VITAL	NORDESTE	10,50	9,96	-5,09
136	C.S.BONSUCESSO	BARREIRO	9,73	9,22	-5,30
79	C.S.PADRE EUSTAQUIO	NOROESTE	14,33	13,48	-5,94
57	C.S.SAO PAULO	NORDESTE	10,89	10,24	-5,99
149	C.S.PADRE JOAQUIM MAIA	PAMPULHA	9,02	8,44	-6,50
77	C.S.SERRANO	PAMPULHA	13,64	12,76	-6,51
22	C.S.SANTA LUCIA	CENTRO-SUL	4,76	4,34	-8,75
85	C.S.SAO CRISTOVAO	NOROESTE	11,46	10,38	-9,40
107	C.S.VISTA ALEGRE	OESTE	8,39	7,55	-9,99
140	C.S.JARDIM FELICIDADE	NORTE	7,66	6,84	-10,60
91	C.S.FLORAMAR	NORTE	10,51	9,37	-10,84
117	C.S.SANTA ROSA	PAMPULHA	8,52	7,59	-10,99
92	C.S.GUARANI	NORTE	10,86	9,53	-12,27
93	C.S.JAQUELINE	NORTE	10,86	9,53	-12,27
46	C.S.SAGRADA FAMILIA - MARCO ANTONIO DE MENEZES	LESTE	9,48	8,29	-12,59
139	C.S.TREVO	PAMPULHA	8,25	7,20	-12,78
5	C.S.TIROL - FRANCISCO GOMES BARBOSA	BARREIRO	14,26	12,40	-13,08
6	C.S.VILA CEMIG	BARREIRO	14,26	12,40	-13,08
64	C.S.ALCIDES LINS	NORDESTE	11,02	9,56	-13,26
45	C.S.POMPEIA	LESTE	11,14	9,66	-13,29
148	C.S.JAQUELINE II	NORTE	16,18	14,00	-13,49
67	C.S.BOM JESUS	NOROESTE	10,22	8,84	-13,51
132	C.S.ANDRADAS	VENDA NOVA	13,57	11,64	-14,25
54	C.S.RIBEIRO DE ABREU	NORDESTE	9,20	7,88	-14,34
80	C.S.SANTA MARIA	OESTE	13,75	11,70	-14,91
81	C.S.CALIFORNIA	NOROESTE	13,78	11,70	-15,11
82	C.S.GLORIA	NOROESTE	13,78	11,70	-15,11
151	C.S.JARDIM VITÓRIA - MARCELO PONTEL GOMES	NORDESTE	12,59	10,67	-15,26
126	C.S.SANTA MONICA	VENDA NOVA	16,00	13,43	-16,03
43	C.S.HORTO	LESTE	8,23	6,78	-17,52
96	C.S.TUPI	NORTE	17,18	13,99	-18,55
20	C.S.NOSSA SENHORA DA CONCEICAO - PADRE TARCISIO	CENTRO-SUL	5,69	4,62	-18,77
75	C.S.SANTOS ANJOS	NOROESTE	13,72	11,13	-18,92
142	C.S.PALMEIRAS	OESTE	6,01	4,86	-19,09
134	C.S.CONFISCO	PAMPULHA	12,10	9,72	-19,67
138	C.S.GRANJA DE FREITAS	LESTE	7,77	6,16	-20,69
15	C.S.VALE DO JATOBA	BARREIRO	7,99	6,33	-20,73
63	C.S.CONJUNTO RIBEIRO DE ABREU - EFIGENIA MURTA FIGUEIREDO	NORDESTE	10,66	8,42	-21,02
62	C.S.GENTIL GOMES	NORDESTE	11,88	9,37	-21,13
14	C.S.BARREIRO DE CIMA	BARREIRO	8,06	6,33	-21,42
131	C.S.MINAS CAIXA	VENDA NOVA	17,02	13,37	-21,45
1	C.S.BARREIRO - CARLOS RENATO DIAS	BARREIRO	15,86	12,40	-21,81
2	C.S.MIRAMAR - EDUARDO MAURO DE ARAUJO	BARREIRO	15,86	12,40	-21,81
3	C.S.INDEPENDENCIA	BARREIRO	15,86	12,40	-21,81
4	C.S.SANTA CECILIA	BARREIRO	15,86	12,40	-21,81
129	C.S.LAGOA	VENDA NOVA	17,07	13,23	-22,48

190	C.S.SAO TOMAZ	NORTE	16,15	12,47	-22,77
53	C.S.PAULO VI - MARIVANDA BALEEIRO	NORDESTE	10,33	7,84	-24,09
128	C.S.RIO BRANCO	VENDA NOVA	16,65	12,61	-24,27
130	C.S.PARAUNA - VENDA NOVA	VENDA NOVA	17,02	12,71	-25,28
69	C.S.JARDIM ALVORADA	PAMPULHA	11,27	8,42	-25,31
106	C.S.VILA IMPERIAL	OESTE	8,39	6,25	-25,56
23	C.S.SANTA RITA DE CASSIA	CENTRO-SUL	4,76	3,53	-25,81
137	C.S.MANGUEIRAS	BARREIRO	9,83	7,10	-27,84
76	C.S.SAO JOSE	PAMPULHA	13,57	9,78	-27,92
161	C.S.NOVO AARAO REIS	NORTE	11,02	7,83	-28,94
97	C.S.JARDIM GUANABARA	NORTE	14,29	10,11	-29,24
68	C.S.DOM CABRAL	NOROESTE	11,95	8,41	-29,64
71	C.S.JOAO PINHEIRO	NOROESTE	13,03	9,15	-29,80
72	C.S.JOAO XXIII	OESTE	13,03	9,15	-29,80
109	C.S.BETANIA	OESTE	10,41	7,26	-30,30
59	C.S.SAO GABRIEL - FABIO CORREA LIMA	NORDESTE	11,89	8,23	-30,77
90	C.S.CAMPO ALEGRE	NORTE	13,68	9,37	-31,46
18	C.S.CONJUNTO SANTA MARIA	CENTRO-SUL	5,64	3,82	-32,19
73	C.S.PEDREIRA PRADO LOPES	NOROESTE	12,64	8,36	-33,90
58	C.S.CACHOEIRINHA	NORDESTE	11,89	7,83	-34,18
70	C.S.JARDIM MONTANHES	NOROESTE	12,84	8,42	-34,43
95	C.S.SAO BERNARDO - AMELIA ROCHA DE MELO	NORTE	15,98	10,44	-34,65
42	C.S.PARAISO	LESTE	10,36	6,71	-35,27
17	C.S.NOSSA SENHORA APARECIDA	CENTRO-SUL	6,90	4,41	-36,10
38	C.S.SANTA INES	LESTE	14,33	9,15	-36,17
103	C.S.SAO JORGE	OESTE	11,96	7,44	-37,81
108	C.S.HAVAI	OESTE	9,99	6,12	-38,74
21	C.S.NOSSA SENHORA DE FATIMA	CENTRO-SUL	5,53	3,35	-39,36
36	C.S.BOA VISTA	LESTE	14,03	8,51	-39,38
50	C.S.MARIA GORETTI	NORDESTE	19,91	11,92	-40,15
60	C.S.DOM JOAQUIM	NORDESTE	11,89	7,09	-40,38
19	C.S.MENINO JESUS	CENTRO-SUL	5,30	3,14	-40,71
61	C.S.VILAS REUNIDAS - LEOPOLDO CRISOSTOMO DE CASTRO	NORDESTE	13,12	7,73	-41,05
83	C.S.DOM BOSCO	NOROESTE	21,55	12,64	-41,38
145	C.S.CARLOS PRATES	NOROESTE	16,34	9,40	-42,47
51	C.S.NAZARE	NORDESTE	12,43	7,11	-42,80
26	C.S.CARLOS CHAGAS	CENTRO-SUL	4,76	2,72	-42,93
98	C.S.PRIMEIRO DE MAIO	NORTE	24,71	13,77	-44,29
111	C.S.CONJUNTO BETANIA	OESTE	10,83	5,93	-45,28
25	C.S.OSWALDO CRUZ	CENTRO-SUL	4,76	2,57	-45,98
110	C.S.NORALDINO DE LIMA	OESTE	11,25	5,93	-47,34
191	C.S.FELICIDADE II	NORTE	24,46	12,47	-49,01
153	C.S.SANTO ANTONIO	VENDA NOVA	21,06	10,69	-49,22
24	C.S.TIA AMANCIA	CENTRO-SUL	4,76	2,23	-53,11
89	C.S.AARAO REIS	NORTE	40,36	9,37	-76,78

Tabela suplementar 5 – Taxas de mortalidade prematura por doenças respiratórias crônicas, padronizadas por idade, por 100.000 habitantes, segundo área de abrangência e variação percentual das taxas. Belo Horizonte, 2010 a 2012 e 2017 a 2019

<i>Doenças respiratórias crônicas</i>					
Código da AA	Nome da AA	DS	2010-2012	2017-2019	VP (%)
52	C.S.CIDADE OZANAN	NORDESTE	1,78	11,48	545,67
141	C.S.LAJEDO	NORTE	3,23	16,87	421,98
139	C.S.TREVO	PAMPULHA	2,74	13,01	375,16
142	C.S.PALMEIRAS	OESTE	4,91	16,87	243,90
56	C.S.GOIANIA	NORDESTE	2,85	8,89	212,54
55	C.S.SAO MARCOS	NORDESTE	4,07	11,05	171,34
46	C.S.SAGRADA FAMILIA - MARCO ANTONIO DE MENEZES	LESTE	4,48	11,92	166,44
76	C.S.SAO JOSE	PAMPULHA	3,70	9,17	148,15
191	C.S.FELICIDADE II	NORTE	8,91	20,82	133,70
41	C.S.TAQUARIL	LESTE	8,70	17,73	103,88
19	C.S.MENINO JESUS	CENTRO-SUL	2,84	5,37	88,77
80	C.S.SANTA MARIA	OESTE	5,04	9,48	87,86
137	C.S.MANGUEIRAS	BARREIRO	5,55	10,40	87,24
323	C.S.CAMARGOS	OESTE	5,66	10,35	82,73
11	C.S.MILIONARIOS	BARREIRO	6,47	11,77	81,91
50	C.S.MARIA GORETTI	NORDESTE	6,50	11,82	81,72
12	C.S.URUCUIA	BARREIRO	6,07	10,73	76,69
83	C.S.DOM BOSCO	NOROESTE	5,30	9,23	74,20
2	C.S.MIRAMAR - EDUARDO MAURO DE ARAUJO	BARREIRO	6,74	11,70	73,46
325	C.S.SANTA MONICA II - ALAMEDA DOS IPES	VENDA NOVA	6,00	10,35	72,51
82	C.S.GLORIA	NOROESTE	5,30	9,07	71,29
75	C.S.SANTOS ANJOS	NOROESTE	5,48	9,17	67,20
79	C.S.PADRE EUSTAQUIO	NOROESTE	5,76	9,48	64,57
78	C.S.ERMELINDA	NOROESTE	5,76	9,46	64,30
15	C.S.VALE DO JATOBA	BARREIRO	4,78	7,65	60,16
106	C.S.VILA IMPERIAL	OESTE	8,98	14,01	56,05
140	C.S.JARDIM FELICIDADE	NORTE	8,38	13,01	55,37
16	C.S.PILAR - OLHOS DAGUA	BARREIRO	4,91	7,60	54,75
13	C.S.LINDEIA - MARIA MADALENA TEODORO	BARREIRO	6,51	10,05	54,31
57	C.S.SAO PAULO	NORDESTE	5,77	8,89	54,06
8	C.S.DIAMANTE - TEIXEIRA DIAS	BARREIRO	6,97	10,70	53,62
14	C.S.BARREIRO DE CIMA	BARREIRO	6,55	9,97	52,25
89	C.S.AARAO REIS	NORTE	6,03	8,94	48,30
134	C.S.CONFISCO	PAMPULHA	7,23	10,56	46,13
17	C.S.NOSSA SENHORA APARECIDA	CENTRO-SUL	4,77	6,80	42,55
59	C.S.SAO GABRIEL - FABIO CORREA LIMA	NORDESTE	7,11	10,10	42,03
81	C.S.CALIFORNIA	NOROESTE	6,40	9,07	41,70
131	C.S.MINAS CAIXA	VENDA NOVA	6,64	9,25	39,29
85	C.S.SAO CRISTOVAO	NOROESTE	6,68	9,28	38,89
115	C.S.WALDOMIRO LOBO	OESTE	7,17	9,84	37,30
132	C.S.ANDRADAS	VENDA NOVA	6,49	8,89	37,00
4	C.S.SANTA CECILIA	BARREIRO	6,48	8,87	36,93
145	C.S.CARLOS PRATES	NOROESTE	11,12	15,22	36,80
10	C.S.VILA PINHO	BARREIRO	8,39	11,48	36,78
58	C.S.CACHOEIRINHA	NORDESTE	7,72	10,17	31,76
777	C.S.BAIRRO DAS INDUSTRIAS - DR. JOSE DOMINGOS	BARREIRO	7,18	9,43	31,41
201	C.S.JARDIM FILADELFIA	NOROESTE	12,61	16,43	30,32
107	C.S.VISTA ALEGRE	OESTE	8,98	11,63	29,55
135	C.S.OURO PRETO	PAMPULHA	5,47	6,96	27,05
26	C.S.CARLOS CHAGAS	CENTRO-SUL	2,46	3,11	25,98
105	C.S.VILA LEONINA	OESTE	10,21	12,83	25,71
324	C.S.ZILAH SPOSITO	NORTE	8,24	10,35	25,65

70	C.S.JARDIM MONTANHES	NOROESTE	6,17	7,68	24,52
144	C.S.REGINA	BARREIRO	14,38	17,79	23,71
190	C.S.SAO TOMAZ	NORTE	5,29	6,54	23,61
7	C.S.ITAIPU - JATOBA	BARREIRO	7,92	9,78	23,53
18	C.S.CONJUNTO SANTA MARIA	CENTRO-SUL	5,51	6,80	23,37
60	C.S.DOM JOAQUIM	NORDESTE	7,51	9,25	23,21
48	C.S.NOVO HORIZONTE	LESTE	8,51	10,43	22,49
72	C.S.JOAO XXIII	OESTE	5,80	7,01	20,91
136	C.S.BONSUCESSO	BARREIRO	5,91	7,04	19,00
202	C.S.OLAVO ALBINO CORREA	NORDESTE	6,82	8,10	18,76
94	C.S.PROVIDENCIA	NORTE	8,89	10,34	16,32
92	C.S.GUARANI	NORTE	8,00	9,31	16,26
93	C.S.JAQUELINE	NORTE	8,00	9,31	16,26
127	C.S.SERRA VERDE	VENDA NOVA	8,22	9,55	16,11
42	C.S.PARAISO	LESTE	8,37	9,70	15,78
9	C.S.LISANDRA ANGELICA DAVID JUSTINO - TUNEL DE IBIRITE	BARREIRO	8,77	10,07	14,83
61	C.S.VILAS REUNIDAS - LEOPOLDO CRISOSTOMO DE CASTRO	NORDESTE	9,55	10,96	14,78
149	C.S.PADRE JOAQUIM MAIA	PAMPULHA	9,60	10,86	13,11
47	C.S.VERA CRUZ	LESTE	8,38	9,45	12,78
146	C.S.PIRATININGA	VENDA NOVA	11,53	12,85	11,45
45	C.S.POMPEIA	LESTE	10,90	12,14	11,42
150	C.S.SANTA AMELIA	PAMPULHA	9,71	10,69	10,11
138	C.S.GRANJA DE FREITAS	LESTE	7,39	8,13	10,06
62	C.S.GENTIL GOMES	NORDESTE	9,97	10,79	8,29
36	C.S.BOA VISTA	LESTE	10,16	10,98	8,09
51	C.S.NAZARE	NORDESTE	10,25	11,05	7,74
64	C.S.ALCIDES LINS	NORDESTE	9,77	10,50	7,53
90	C.S.CAMPO ALEGRE	NORTE	7,00	7,38	5,38
91	C.S.FLORAMAR	NORTE	7,00	7,38	5,38
104	C.S.VENTOSA	OESTE	10,77	11,33	5,23
180	C.S.MG-20	NORTE	8,91	9,33	4,70
343	C.S.PINDORAMA ELZA MARTINS	NOROESTE	9,99	10,35	3,54
143	C.S.SAO MIGUEL ARCANJO	CENTRO-SUL	16,91	17,51	3,50
133	C.S.NOVA YORK	VENDA NOVA	7,23	7,34	1,56
125	C.S.JARDIM LEBLON	VENDA NOVA	8,49	8,44	-0,64
148	C.S.JAQUELINE II	NORTE	12,60	12,47	-1,03
96	C.S.TUPI	NORTE	9,10	9,00	-1,15
21	C.S.NOSSA SENHORA DE FATIMA	CENTRO-SUL	3,83	3,66	-4,51
1	C.S.BARREIRO - CARLOS RENATO DIAS	BARREIRO	6,08	5,71	-6,02
25	C.S.OSWALDO CRUZ	CENTRO-SUL	3,34	3,11	-6,90
77	C.S.SERRANO	PAMPULHA	10,23	9,46	-7,50
6	C.S.VILA CEMIG	BARREIRO	11,81	10,91	-7,66
151	C.S.JARDIM VITÓRIA - MARCELO PONTEL GOMES	NORDESTE	11,93	10,86	-8,94
95	C.S.SAO BERNARDO - AMELIA ROCHA DE MELO	NORTE	10,70	9,65	-9,86
152	C.S.JARDIM DOS COMERCIARIOS	VENDA NOVA	12,19	10,86	-10,92
126	C.S.SANTA MONICA	VENDA NOVA	10,78	9,55	-11,40
102	C.S.SALGADO FILHO	OESTE	10,16	8,93	-12,15
71	C.S.JOAO PINHEIRO	NOROESTE	8,80	7,68	-12,67
109	C.S.BETANIA	OESTE	10,10	8,75	-13,42
101	C.S.CICERO IDELFONSO	OESTE	11,58	10,02	-13,48
54	C.S.RIBEIRO DE ABREU	NORDESTE	13,12	11,33	-13,67
66	C.S.VILA MARIA - JOAO VITAL	NORDESTE	8,91	7,65	-14,16
68	C.S.DOM CABRAL	NOROESTE	8,71	7,40	-15,04
147	C.S.COPACABANA	VENDA NOVA	15,35	12,92	-15,78
121	C.S.DOM ORIONE	PAMPULHA	8,20	6,73	-17,84

97	C.S.JARDIM GUANABARA	NORTE	12,41	10,12	-18,39
98	C.S.PRIMEIRO DE MAIO	NORTE	12,45	10,12	-18,70
170	C.S.ETELVINA CARNEIRO	NORTE	7,23	5,87	-18,79
250	C.S.CAPITAO EDUARDO	NORDESTE	14,87	11,97	-19,49
130	C.S.PARAUNA - VENDA NOVA	VENDA NOVA	12,55	9,94	-20,81
63	C.S.CONJUNTO RIBEIRO DE ABREU - EFIGENIA MURTA FIGUEIREDO	NORDESTE	10,94	8,49	-22,41
161	C.S.NOVO AARAO REIS	NORTE	7,17	5,54	-22,74
153	C.S.SANTO ANTONIO	VENDA NOVA	10,83	8,37	-22,75
100	C.S.CABANA	OESTE	7,81	6,02	-22,88
37	C.S.SAO GERALDO	LESTE	8,70	6,66	-23,45
322	C.S.PADRE TIAGO	PAMPULHA	13,57	10,35	-23,73
39	C.S.MARIANO DE ABREU	LESTE	17,47	13,18	-24,59
67	C.S.BOM JESUS	NOROESTE	9,02	6,73	-25,42
118	C.S.SAO FRANCISCO	PAMPULHA	7,02	5,21	-25,84
65	C.S.SANTA CRUZ - PADRE FERNANDO DE MELLO	NORDESTE	9,81	7,19	-26,74
53	C.S.PAULO VI - MARIVANDA BALEEIRO	NORDESTE	15,67	11,48	-26,75
122	C.S.CEU AZUL	VENDA NOVA	10,39	7,49	-27,92
5	C.S.TIROL - FRANCISCO GOMES BARBOSA	BARREIRO	9,02	6,48	-28,09
69	C.S.JARDIM ALVORADA	PAMPULHA	10,40	7,40	-28,91
342	C.S.COQUEIROS	NOROESTE	14,97	10,35	-30,86
124	C.S.MANTIQUEIRA	VENDA NOVA	12,07	8,34	-30,90
110	C.S.NORALDINO DE LIMA	OESTE	10,75	7,36	-31,53
38	C.S.SANTA INES	LESTE	10,16	6,89	-32,17
20	C.S.NOSSA SENHORA DA CONCEICAO - PADRE TARCISIO	CENTRO-SUL	6,35	4,23	-33,42
23	C.S.SANTA RITA DE CASSIA	CENTRO-SUL	4,70	3,11	-33,95
103	C.S.SAO JORGE	OESTE	8,34	5,36	-35,71
40	C.S.SAO JOSE OPERARIO	LESTE	15,81	9,95	-37,11
43	C.S.HORTO	LESTE	9,79	6,00	-38,63
120	C.S.SANTA TEREZINHA	PAMPULHA	11,16	6,73	-39,64
3	C.S.INDEPENDENCIA	BARREIRO	12,60	7,51	-40,41
73	C.S.PEDREIRA PRADO LOPES	NOROESTE	12,49	7,43	-40,46
44	C.S.ALTO VERA CRUZ	LESTE	26,12	15,50	-40,65
119	C.S.ITAMARATI	PAMPULHA	8,67	5,10	-41,20
321	C.S.CONJUNTO PAULO VI	NORDESTE	19,23	10,35	-46,18
128	C.S.RIO BRANCO	VENDA NOVA	17,06	8,68	-49,11
129	C.S.LAGOA	VENDA NOVA	18,05	9,13	-49,43
99	C.S.CAFEZAL	CENTRO-SUL	12,29	6,17	-49,76
117	C.S.SANTA ROSA	PAMPULHA	7,02	3,33	-52,55
24	C.S.TIA AMANCIA	CENTRO-SUL	7,05	3,11	-55,95
160	C.S.HELIOPOLIS	NORTE	11,47	5,05	-55,99
123	C.S.JARDIM EUROPA	VENDA NOVA	17,73	7,59	-57,17
22	C.S.SANTA LUCIA	CENTRO-SUL	7,79	3,11	-60,13
111	C.S.CONJUNTO BETANIA	OESTE	9,71	3,82	-60,66
108	C.S.HAVAI	OESTE	9,05	2,16	-76,12
114	C.S.AMILCAR VIANA MARTINS	OESTE	8,38	1,66	-80,21

ANEXO 1 – Lista de causas do Global Burden of Disease (GBD) 2017

List of International Classification of Diseases (ICD) codes mapped to the Global Burden of Disease cause list for causes of death		
Cause	ICD10	ICD9
Communicable, maternal, neonatal, and nutritional diseases	A00-A00.9, A01.0-A14, A15-A28.9, A32-A39.9, A48.1-A48.2, A48.4-A48.5, A50-A58, A60-A60.9, A63-A63.8, A65-A65.0, A68-A70, A74, A74.8-A75.9, A77-A96.9, A98-A98.8, B00-B06.9, B10-B10.8, B15-B17.9, B19-B27.9, B29.4, B33-B33.1, B33.3-B33.8, B47-B48.8, B50-B53.8, B55.0, B56-B57.5, B60-B60.8, B63, B65-B67.9, B69-B72.0, B74.3-B75, B77-B77.9, B83-B83.8, B90-B91, B94.1-B94.2, B95-B95.5, B97.4-B97.6, D50.1-D50.8, D51-D52.0, D52.8-D53.9, E00-E02, E40-E46.9, E51-E61.9, E63-E64.0, E64.2-E64.9, F07.1, G00.0-G00.8, G03-G03.8, G04-G05.8, G14-G14.6, G21.3, H70-H70.9, I00, I02, I02.9, I98.0-I98.1, J00-J02.8, J03-J03.8, J04-J04.2, J05-J05.1, J06.0-J06.8, J09-J15.8, J16-J16.9, J20-J21.9, J36-J36.0, K67.0-K67.8, K75.3, K76.3, K77.0, K93.0-K93.1, M03.1, M12.1, M49.0-M49.1, M73.0-M73.1, M89.6, N74.1, N96, N98-N98.9, O00-O07.9, O09-O16.9, O20-O26.9, O28-O36.9, O40-O48.1, O60-O77.9, O80-O92.7, O96-O98.6, O98.8-P04.2, P04.5-P05.9, P07-P15.9, P19-P22.9, P23.0-P23.4, P24-P29.9, P35-P37.2, P37.5-P39.9, P50-P61.9, P70-P70.1, P70.3-P72.9, P74-P78.9, P80-P81.9, P83-P84, P90-P94.9, P96, P96.3-P96.4, P96.8, R19.7, U04-U04.9, U06-U06.9, U82-U89, Z16-Z16.3	001-001.9, 002.0-029, 032-034.9, 036-036.3, 036.5-037.9, 040, 040.1-041.0, 042-066.9, 070-075.9, 078.3-078.7, 079-079.7, 080-083.9, 084.0-084.5, 084.7-084.9, 085.0, 086-088, 088.8-088.9, 090-101.6, 104-104.9, 120-124.9, 125.4-125.9, 127-127.1, 128-129.0, 136-136.2, 137-139.0, 244.2, 260-263.9, 265-269.9, 281.0-281.9, 320.0-320.8, 321-323.9, 381-383.9, 390-390.9, 392, 392.9, 425.6, 460-464.4, 464.8-464.9, 465.0-465.8, 466-469, 470.0, 475-475.9, 476.9, 480-482.8, 483.0-483.9, 484.0-484.7, 487-489, 630-636.9, 638-638.9, 640-679.1, 716.0, 730.4-730.6, 760-760.6, 760.8-768, 768.2-770, 770.1-775.0, 775.4-779.3, 779.6-779.8, V09-V09.9
HIV/AIDS and sexually transmitted infections	A50-A58, A60-A60.9, A63-A63.8, B20-B24.9, B63, I98.0, K67.0-K67.2, M03.1, M73.0-M73.1	042-044.9, 054.1, 090-099.9
HIV/AIDS	B20-B24.9	042-044.9
HIV-AIDS – Drug-susceptible Tuberculosis	B20.0	
HIV/AIDS - Multidrug-resistant Tuberculosis without extensive drug resistance		
HIV/AIDS - Extensively drug-resistant Tuberculosis		
HIV/AIDS resulting in other diseases	B20.1-B23.9, B24.0	042-044.9
Sexually transmitted diseases excluding HIV	A50-A58, A60-A60.9, A63-A63.8, B63, I98.0, K67.0-K67.2, M03.1, M73.0-M73.1	054.1, 090-099.9
Syphilis	A50-A53.9, I98.0, K67.2, M03.1, M73.1	090-097.9

Chlamydial infection	A55-A56.8, K67.0	099
Gonococcal infection	A54-A54.9, K67.1, M73.0	098-098.9
Other sexually transmitted diseases	A57-A58, A63-A63.8, B63	099.0-099.9
Respiratory infections and tuberculosis	A10-A14, A15-A19.9, A48.1, A70, B90-B90.9, B97.4-B97.6, H70-H70.9, J00-J02.8, J03-J03.8, J04-J04.2, J05-J05.1, J06.0-J06.8, J09-J15.8, J16-J16.9, J20-J21.9, J36-J36.0, K67.3, K93.0, M49.0, N74.1, P23.0-P23.4, P37.0, U04-U04.9, U84.3	010-019.9, 034.0, 079.6, 137-137.9, 138.0-138.9, 381-383.9, 460-464.4, 464.8-464.9, 465.0-465.8, 466-469, 470.0, 475-475.9, 476.9, 480-482.8, 483.0-483.9, 484.1-484.2, 484.6-484.7, 487-489, 730.4-730.6
Tuberculosis	A15-A19.9, B90-B90.9, K67.3, K93.0, M49.0, N74.1, P37.0, U84.3	010-019.9, 137-137.9, 138.0-138.9, 730.4-730.6
Drug-susceptible tuberculosis	A15-A19.9, B90-B90.9, K67.3, K93.0, M49.0, N74.1, P37.0	010-019.9, 137-137.9, 138.0-138.9, 730.4-730.6
Multidrug-resistant tuberculosis without extensive drug resistance	U84.3	
Extensively drug-resistant tuberculosis		
Lower respiratory infections	A48.1, A70, B97.4-B97.6, J09-J15.8, J16-J16.9, J20-J21.9, P23.0-P23.4, U04-U04.9	079.6, 466-469, 470.0, 480-482.8, 483.0-483.9, 484.1-484.2, 484.6-484.7, 487-489
Influenza	J09-J11.8, U04-U04.9	079.6, 487-489
Pneumococcal pneumonia	J13-J13.9, J15.3-J15.4, J15.6	481-481.9
H influenzae type B pneumonia	J14-J14.0	482.2
Respiratory syncytial virus pneumonia	B97.4-B97.6, J12.1	480.1
Other lower respiratory infections	A48.1, A70, J12-J12.0, J12.2-J12.9, J15-J15.2, J15.5, J15.7-J15.8, J16-J16.9, J20-J21.9, P23.0-P23.4	466-469, 470.0, 480-480.0, 480.2-480.9, 482-482.1, 482.3-482.8, 483.0-483.9, 484.1-484.2, 484.6-484.7
Upper respiratory infections	J00-J02.8, J03-J03.8, J04-J04.2, J05-J05.1, J06.0-J06.8, J36-J36.0	034.0, 460-464.4, 464.8-464.9, 465.0-465.8, 475-475.9, 476.9
Otitis media	H70-H70.9	381-383.9
Enteric infections	A00-A00.9, A01.0-A09.9, A80-A80.9, R19.7	001-001.9, 002.0-009.9, 045-045.9, 138
Diarrheal diseases	A00-A00.9, A02-A02.0, A02.8-A07, A07.2-A07.4, A08-A09.9, R19.7	001-001.9, 003.8-006.9, 007.4-007.8, 008.2-009.9
Cholera	A00-A00.9	001-001.9
Other salmonella infections	A02-A02.0, A02.8-A02.9	003.8-003.9
Shigellosis	A03-A03.9	004-004.9
Enteropathogenic E coli infection	A04.0	

Enterotoxigenic E coli infection	A04.1-A04.4	
Campylobacter enteritis	A04.5	
Amoebiasis	A06-A06.9	006-006.9
Cryptosporidiosis	A07.2	007.4-007.7
Rotaviral enteritis	A08.0	
Aeromonas		008.2
Clostridium difficile	A04.7	
Norovirus	A08.1	
Adenovirus	A08.2	
Other bacterial foodborne diarrhea	A05-A05.9	005-005.9
Other diarrheal diseases	A04, A04.6, A04.8-A04.9, A07, A07.3-A07.4, A08, A08.3-A09.9, R19.7	007.8, 008.3-009.9
Typhoid and paratyphoid	A01.0-A01.4	002.0-002.9
Typhoid fever	A01.0	002.0
Paratyphoid fever	A01.1-A01.4	002.1-002.9
Invasive Non-typhoidal Salmonella (iNTS)	A02.1-A02.2	003-003.7
Poliomyelitis	A80-A80.9	045-045.9, 138
Other intestinal infectious diseases	A07.0-A07.1, A07.8-A07.9	007-007.3, 007.9-008.1
Neglected tropical diseases and malaria	A68-A68.9, A69.2-A69.9, A75-A75.9, A77-A79.9, A82-A82.9, A90-A96.9, A98-A98.8, B33.0-B33.1, B50-B53.8, B55.0, B56-B57.5, B60-B60.8, B65-B67.9, B69-B72.0, B74.3-B75, B77-B77.9, B83-B83.8, K93.1, P37.1, U06-U06.9	060-061.8, 065-066.9, 071-071.9, 080-083.9, 084.0-084.5, 084.7-084.9, 085.0, 086-088, 088.8-088.9, 120-124.9, 125.4-125.9, 127-127.1, 128-129.0, 425.6
Malaria	B50-B53.8	084.0-084.5, 084.7-084.9
Leprosy	A30-A30.9	030-030.9
Chagas disease	B57-B57.5, K93.1	086-086.2, 086.9, 425.6
Leishmaniasis	B55.0	085.0
Visceral leishmaniasis	B55.0	085.0
African trypanosomiasis	B56-B56.9	086.3-086.5
Schistosomiasis	B65-B65.9	120-120.9

Cysticercosis	B69-B69.9	123.1
Cystic echinococcosis	B67-B67.4, B67.8-B67.9	122-122.4, 122.8-122.9
Dengue	A90-A91.9	061-061.8
Yellow fever	A95-A95.9	060-060.9
Rabies	A82-A82.9	071-071.9
Intestinal nematode infections	B77-B77.9	127.0
Ascariasis	B77-B77.9	127.0
Ebola	A98.4	
Zika virus	U06-U06.9	
Other neglected tropical diseases	A68-A68.9, A69.2-A69.9, A75-A75.9, A77-A79.9, A92-A94.0, A96-A96.9, A98-A98.3, A98.5-A98.8, B33.0-B33.1, B60-B60.8, B67.5-B67.7, B70-B71.9, B74.3-B75, B83-B83.8, P37.1	065-066.9, 080-083.9, 087-088, 088.8-088.9, 122.5-122.7, 123-123.0, 123.2-124.9, 125.4-125.6, 125.9, 127, 127.1, 128-129.0
Other infectious diseases	A20-A28.9, A32-A39.9, A48.2, A48.4-A48.5, A65-A65.0, A69-A69.1, A74, A74.8-A74.9, A81-A81.9, A83-A89.9, B00-B06.9, B10-B10.8, B15-B17.9, B19-B19.9, B25-B27.9, B29.4, B33, B33.3-B33.8, B47-B48.8, B91, B94.1-B94.2, B95-B95.5, F07.1, G00.0-G00.8, G03-G03.8, G04-G05.8, G14-G14.6, G21.3, I00, I02, I02.9, I98.1, K67.8, K75.3, K76.3, K77.0, M49.1, M89.6, P35-P35.9, P37, P37.2, P37.5-P37.9, U82-U84, U85-U89, Z16-Z16.3	020-029, 032-034, 034.1-034.9, 036-036.3, 036.5-037.9, 040, 040.1-041.0, 046-054.0, 054.2-059.9, 062-064.9, 070-070.9, 072-075.9, 078.3-078.7, 079-079.5, 079.7, 100-101.6, 104-104.9, 136-136.2, 139-139.0, 320.0-320.8, 321-323.9, 390-390.9, 392, 392.9, 484.0, 484.3-484.5, 771.0-771.3, V09-V09.9
Meningitis	A39-A39.9, A87-A87.9, G00.0-G00.8, G03-G03.8	036-036.3, 036.5-036.9, 047-049.9, 320.0-320.8, 321-322.9
Pneumococcal meningitis	G00.1	320.1
H influenzae type B meningitis	G00.0	320.0
Meningococcal meningitis	A39-A39.9	036-036.3, 036.5-036.9
Other meningitis	A87-A87.9, G00.2-G00.8, G03-G03.8	047-049.9, 320.2-320.8, 321-322.9
Encephalitis	A83-A86.4, B94.1, F07.1, G04-G05.8, G21.3	062-064.9, 139.0, 323, 323.4-323.9
Diphtheria	A36-A36.9	032-032.9
Whooping cough	A37-A37.9	033-033.9, 484.3
Tetanus	A33-A35.0	037-037.9, 771.3

Measles	B05-B05.9	055-055.9, 484.0
Varicella and herpes zoster	B01-B02.9, P35.8	052-053.9
Acute hepatitis	B15-B17.9, B19-B19.9, B94.2, P35.3	070-070.9
Acute hepatitis A	B15-B15.9	070.0-070.1
Acute hepatitis B	B16-B16.9, B17.0, B19.1, P35.3	070.2-070.3
Acute hepatitis C	B17.1, B19.2	070.7
Acute hepatitis E	B17.2	
Other unspecified infectious diseases	A20-A28.9, A32-A32.9, A38-A38.9, A48.2, A48.4-A48.5, A65-A65.0, A69-A69.1, A74, A74.8-A74.9, A81-A81.9, A88-A89.9, B00-B00.9, B03-B04, B06-B06.9, B10-B10.8, B25-B27.9, B29.4, B33, B33.3-B33.8, B47-B48.8, B91, B95-B95.5, G14-G14.6, I00, I02, I02.9, I98.1, K67.8, K75.3, K76.3, K77.0, M49.1, M89.6, P35-P35.2, P35.9, P37, P37.2, P37.5-P37.9, U82-U84, U85-U89, Z16-Z16.3	020-029, 034, 034.1-034.9, 040, 040.1-041.0, 046-046.9, 050-051.9, 054-054.0, 054.2-054.9, 056-059.9, 072-075.9, 078.3-078.7, 079-079.5, 079.7, 100-101.6, 104-104.9, 136-136.2, 139, 323.0-323.3, 390-390.9, 392, 392.9, 484.4-484.5, 771.0-771.2, V09-V09.9
Maternal and neonatal disorders	N96, N98-N98.9, O00-O07.9, O09-O16.9, O20-O26.9, O28-O36.9, O40-O48.1, O60-O77.9, O80-O92.7, O96-O98.6, O98.8-P04.2, P04.5-P05.9, P07-P15.9, P19-P22.9, P24-P29.9, P36-P36.9, P38-P39.9, P50-P61.9, P70-P70.1, P70.3-P72.9, P74-P78.9, P80-P81.9, P83-P84, P90-P94.9, P96, P96.3-P96.4, P96.8	630-636.9, 638-638.9, 640-679.1, 760-760.6, 760.8-768, 768.2-770, 770.1-771, 771.4-775.0, 775.4-779.3, 779.6-779.8
Maternal disorders	N96, N98-N98.9, O00-O07.9, O09-O16.9, O20-O26.9, O28-O36.9, O40-O48.1, O60-O77.9, O80-O92.7, O96-O98.6, O98.8-O99.9	630-636.9, 638-638.9, 640-679.1
Maternal hemorrhage	O20-O20.9, O43.2, O44-O46.9, O62-O62.9, O67-O67.9, O70, O72-O72.3	640-641.9, 661-661.9, 665, 666-666.9
Maternal sepsis and other maternal infections	O23-O23.9, O85-O86.8, O91-O91.2	659.3, 670-670.9
Maternal hypertensive disorders	O10-O16.9	642-642.9
Maternal obstructed labor and uterine rupture	O32-O33.9, O64-O66.9, O71-O71.9	652-653.9, 660-660.9, 665.0-665.3
Maternal abortion and miscarriage	N96, O01-O07.9	630-632.9, 634-636.9, 638-638.9, 646.3
Ectopic pregnancy	O00-O00.9	633-633.9
Indirect maternal deaths	O24-O25.3, O98-O98.6, O98.8-O99.9	646-646.2, 646.4-649.9
Late maternal deaths	O96-O97.9	

Maternal deaths aggravated by HIV/AIDS		
Other maternal disorders	N98-N98.9, O09-O09.9, O21-O22.9, O26-O26.9, O28-O31.8, O34-O36.9, O40-O43.1, O43.8-O43.9, O47-O48.1, O60-O61.9, O63-O63.9, O68-O69.9, O70.0-O70.9, O73-O77.9, O80-O84.9, O87-O90.9, O92-O92.7	643-645.2, 650-651.9, 654-659.2, 659.4-659.9, 662-664.9, 665.4-665.9, 667-669.9, 671-679.1
Neonatal disorders	P00-P04.2, P04.5-P05.9, P07-P15.9, P19-P22.9, P24-P29.9, P36-P36.9, P38-P39.9, P50-P61.9, P70-P70.1, P70.3-P72.9, P74-P78.9, P80-P81.9, P83-P84, P90-P94.9, P96, P96.3-P96.4, P96.8	760-760.6, 760.8-768, 768.2-770, 770.1-771, 771.4-775.0, 775.4-779.3, 779.6-779.8
Neonatal preterm birth	P01.0-P01.1, P07-P07.3, P22-P22.9, P25-P28.9, P61.2, P77-P77.9	761.0-761.1, 765-765.9, 769-769.9, 770.2-770.9, 776.6, 777.5-777.6
Neonatal encephalopathy due to birth asphyxia and trauma	P01.7, P02-P03.9, P10-P15.9, P20-P21.9, P24-P24.9, P90-P91.9	761.7-763.9, 767-768, 768.2-768.9, 770.1, 772.1-772.9, 779.0-779.2
Neonatal sepsis and other neonatal infections	P36-P36.9, P38-P39.9	771.4-771.9
Hemolytic disease and other neonatal jaundice	P55-P59.9	773-774.9
Other neonatal disorders	P00-P01, P01.2-P01.6, P01.8-P01.9, P04-P04.2, P04.5-P05.9, P08-P09, P19-P19.9, P29-P29.9, P50-P54.9, P60-P61.1, P61.3-P61.9, P70-P70.1, P70.3-P72.9, P74-P76.9, P78-P78.9, P80-P81.9, P83-P84, P92-P94.9, P96, P96.3-P96.4, P96.8	760-760.6, 760.8-761, 761.2-761.6, 764-764.9, 766-766.9, 770, 771, 772-772.0, 775-775.0, 775.4-776.5, 776.7-777.4, 777.7-779, 779.3, 779.6-779.8
Nutritional deficiencies	D50.1-D50.8, D51-D52.0, D52.8-D53.9, E00-E02, E40-E46.9, E51-E61.9, E63-E64.0, E64.2-E64.9, M12.1	244.2, 260-263.9, 265-269.9, 281.0-281.9, 716.0
Protein-energy malnutrition	E40-E46.9, E64.0	260-263.9
Iodine deficiency		
Iron-deficiency anemia	D50.1-D50.8	
Other nutritional deficiencies	D51-D52.0, D52.8-D53.9, E00-E02, E51-E61.9, E63-E64, E64.2-E64.9, M12.1	244.2, 265-269.9, 281.0-281.9, 716.0

Non-communicable diseases

A46-A46.0, A66-A67.9, B18-B18.9, B33.2, B86, C00-C13.9, C15-C25.9, C30-C34.9, C37-C38.8, C40-C41.9, C43-C45.9, C47-C54.9, C56-C57.8, C58-C58.0, C60-C63.8, C64-C67.9, C68.0-C68.8, C69-C75.8, C81-C86.6, C88-C96.9, D00.1-D00.2, D01.0-D01.3, D02.0-D02.3, D03-D06.9, D07.0-D07.2, D07.4-D07.5, D09.0, D09.2-D09.3, D09.8, D10.0-D10.7, D11-D12.9, D13.0-D13.7, D14.0-D14.3, D15-D16.9, D22-D27.9, D28.0-D28.7, D29.0-D29.8, D30.0-D30.8, D31-D36, D36.1-D36.7, D37.1-D37.5, D38.0-D38.5, D39.1-D39.2, D39.8, D40.0-D40.8, D41.0-D41.8, D42-D43.9, D44.0-D44.8, D45-D47.9, D48.0-D48.6, D49.2-D49.4, D49.6, D52.1, D55-D58.9, D59.0-D59.3, D59.5-D59.6, D60-D61.9, D63.1, D64.0, D66-D67, D68.0-D69.8, D70-D75.8, D76-D78.8, D86-D86.9, D89-D89.3, E03-E07.1, E09-E11.9, E15.0, E16.0-E16.9, E20-E34.8, E36-E36.8, E65-E68, E70-E85.2, E88-E89.9, F00-F03.9, F10-F16.9, F18-F19.9, F24, F50.0-F50.5, G10-G13.8, G20-G20.9, G23-G26.0, G30-G31.9, G35-G37.9, G40-G41.9, G45-G46.8, G47.3, G61-G61.9, G70-G73.7, G90-G90.9, G93.7, G95-G95.9, G97-G97.9, H05.0-H05.1, I01-I01.9, I02.0, I05-I09.9, I11-I13.9, I20-I25.9, I27.1, I28-I28.8, I30-I31.1, I31.8-I37.8, I38-I41.9, I42.1-I42.8, I43-I43.9, I47-I48.9, I51.0-I51.4, I60-I63.9, I65-I66.9, I67.0-I67.3, I67.5-I67.7, I68.0-I68.2, I69.0-I69.3, I70.2-I70.8, I71-I73.9, I77-I89.9, I95.2-I95.3, I97-I98, I98.2, I98.9, J30-J35.9, J37-J39.9, J41-J46.9, J60-J63.8, J65-J68.9, J70-J70.9, J82, J84-J84.9, J91-J92.9, J95-J95.9, K20-K29.9, K31-K31.8, K35-K38.9, K40-K46.9, K50-K52.9, K55-K62.9, K63.5, K64-K64.9, K66.8, K67, K68-K68.9, K70-K70.3, K71.7, K74-K74.9, K75.1-K75.2, K75.4-K76.2, K76.4-K77, K77.8, K80-K83.9, K85-K86.9, K90-K91.9, K92.8, K93.8-K95.8, L00-L05.9, L08-L08.9, L10-L14.0, L51-L51.9, L88-L89.9, L93-L93.2, L97-L98.4, M00-M03.0, M03.2-M03.6, M05-M09.8, M30-M36.8, M40-M43.1, M65-M65.0, M71.0-M71.1, M72.5-M72.6, M80-M82.8, M86.3-M86.4, M87-M87.1, M88-M89.0, M89.5, M89.7-M89.9, N00-N08.8, N10-N12.9, N14-N16.8, N18-N18.9, N20-N23.0, N25-N28.1, N29-N32.0, N32.3-N32.4, N34-N34.3, N36-N36.9, N39-N39.2, N41-N41.9, N44-N44.0, N45-N45.9, N49-N49.9, N60-N60.9, N65-N65.1, N72-N72.0, N75-N77.8, N80-N81.9, N83-N83.9, N84.0-N84.1, N87-N87.9, N99-N99.9, P04.3-P04.4, P70.2, P96.0-P96.2, P96.5, Q00-Q07.9, Q10.4-Q18.9, Q20-Q28.9, Q30-Q36, Q37-Q45.9, Q50-Q87.8, Q89-Q89.8, Q90-Q93.9, Q95-Q99.8, R50.2, R78.0-R78.5, R95-R95.9, X45-X45.9, X65-X65.9, Y15-Y15.9

035-035.9, 036.4, 102-103.9, 133-133.6, 135-135.9, 136.6, 140-148.9, 150-158.9, 160-164.9, 170-175.9, 180-183.8, 184.0-184.4, 184.8, 185-186.9, 187.1-187.8, 188-188.9, 189.0-189.8, 190-194.8, 200-208.9, 209.0-209.1, 209.4-209.5, 210.0-210.9, 211.0-211.8, 212.0-212.8, 213-213.9, 217-220.9, 221.0-221.8, 222.0-222.8, 223.0-223.8, 224-228.9, 229.0, 229.8, 230.1-230.8, 231.0-231.2, 232-232.9, 233.0-233.2, 233.4-233.5, 233.7, 234.0-234.8, 235.0, 235.4, 235.6-235.8, 236.0-236.2, 236.4-236.5, 236.7, 237-237.3, 237.5-237.9, 238.0-238.9, 239.2-239.4, 239.6, 240-243.9, 244.0-244.1, 244.3-244.8, 245-246.9, 251-259.9, 270-273.9, 275-276, 277-277.2, 277.4-277.9, 278.0-278.8, 282-284.9, 286-286.5, 286.7-289.7, 290-292.9, 294.1-294.9, 303-303.9, 304.0-304.8, 305-305.9, 307.1, 327.2-327.8, 330-331.2, 331.5-332.0, 333-337.9, 340-341.9, 345-345.9, 349, 349.2-349.8, 353.6-353.9, 356-356.9, 357.0-357.1, 357.3-357.7, 358-359.9, 376.0-376.1, 391-391.9, 392.0, 393-398.9, 402-404.9, 410-414.9, 416.1, 417-417.9, 420-423, 423.1-423.9, 424.0-424.9, 425.0-425.3, 425.5, 425.7-425.8, 427-427.3, 427.6-427.8, 429.0, 430-435.9, 437.0-437.2, 437.4-437.8, 440.2, 440.4, 441-443.9, 446-457, 457.1-457.9, 459, 459.1-459.3, 470, 470.9-474.9, 476-476.1, 477-479, 491-493.9, 495-504.9, 506-506.9, 508-509, 515, 516-517.8, 518.6-518.7, 518.9, 519.0-519.4, 530-536.1, 536.4, 537-537.6, 537.8, 538-543.9, 550-553.6, 555-558.9, 560-560.3, 560.8-560.9, 562-562.1, 564-564.7, 565-566.9, 569.0-569.7, 571-571.9, 572.2-573.0, 573.4-577.9, 579-583.9, 585-585.9, 588-590.9, 592-593.8, 594-599.6, 599.8, 601-602.9, 604-604.9, 608.2, 610-610.9, 617-618.9, 620-620.9, 621.4-621.9, 622.1-622.7, 629-629.8, 680-689, 694-695.5, 707-707.9, 710-711.9, 714-714.3, 714.8-714.9, 730.1, 732-732.9, 733.0-733.1, 740-749.0, 749.2-758.9, 759.0-759.8, 760.7, 775.1-775.3, 779.4-779.5, 787.1, 788.0, 790.3, 798-798.0, E850, E860

Neoplasms	C00-C13.9, C15-C25.9, C30-C34.9, C37-C38.8, C40-C41.9, C43-C45.9, C47-C54.9, C56-C57.8, C58-C58.0, C60-C63.8, C64-C67.9, C68.0-C68.8, C69-C75.8, C81-C86.6, C88-C96.9, D00.1-D00.2, D01.0-D01.3, D02.0-D02.3, D03-D06.9, D07.0-D07.2, D07.4-D07.5, D09.0, D09.2-D09.3, D09.8, D10.0-D10.7, D11-D12.9, D13.0-D13.7, D14.0-D14.3, D15-D16.9, D22-D24.9, D26.0-D27.9, D28.0-D28.1, D28.7, D29.0-D29.8, D30.0-D30.8, D31-D36, D36.1-D36.7, D37.1-D37.5, D38.0-D38.5, D39.1-D39.2, D39.8, D40.0-D40.8, D41.0-D41.8, D42-D43.9, D44.0-D44.8, D45-D47.9, D48.0-D48.6, D49.2-D49.4, D49.6, K62.0-K62.1, K63.5, N60-N60.9, N84.0-N84.1, N87-N87.9	140-148.9, 150-158.9, 160-164.9, 170-175.9, 180-183.8, 184.0-184.4, 184.8, 185-186.9, 187.1-187.8, 188-188.9, 189.0-189.8, 190-194.8, 200-208.9, 209.0-209.1, 209.4-209.5, 210.0-210.9, 211.0-211.8, 212.0-212.8, 213-213.9, 217-217.8, 219.0, 220-220.9, 221.0-221.8, 222.0-222.8, 223.0-223.8, 224-228.9, 229.0, 229.8, 230.1-230.8, 231.0-231.2, 232-232.9, 233.0-233.2, 233.4-233.5, 233.7, 234.0-234.8, 235.0, 235.4, 235.6-235.8, 236.1-236.2, 236.4-236.5, 236.7, 237-237.3, 237.5-237.9, 238.0-238.9, 239.2-239.4, 239.6, 569.0, 610-610.9, 622.1-622.2, 622.7
Lip and oral cavity cancer	C00-C08.9, D10.0-D10.5, D11-D11.9	140-145.9, 210.0-210.6, 235.0
Nasopharynx cancer	C11-C11.9, D10.6	147-147.9, 210.7-210.9
Other pharynx cancer	C09-C10.9, C12-C13.9, D10.7	146-146.9, 148-148.9
Esophageal cancer	C15-C15.9, D00.1, D13.0	150-150.9, 211.0, 230.1
Stomach cancer	C16-C16.9, D00.2, D13.1, D37.1	151-151.9, 211.1, 230.2
Colon and rectum cancer	C18-C21.9, D01.0-D01.3, D12-D12.9, D37.3-D37.5	153-154.9, 209.1, 209.5, 211.3-211.4, 230.3-230.6, 569.0
Liver cancer	C22-C22.9, D13.4	155-155.9, 211.5
Liver cancer due to hepatitis B		
Liver cancer due to hepatitis C		
Liver cancer due to alcohol use		
Liver cancer due to NASH		
Liver cancer due to other causes		
Gallbladder and biliary tract cancer	C23-C24.9, D13.5	156-156.9
Pancreatic cancer	C25-C25.9, D13.6-D13.7	157-157.9, 211.6-211.7
Larynx cancer	C32-C32.9, D02.0, D14.1, D38.0	161-161.9, 212.1, 231.0, 235.6
Tracheal, bronchus, and lung cancer	C33-C34.9, D02.1-D02.3, D14.2-D14.3, D38.1	162-162.9, 212.2-212.3, 231.1-231.2, 235.7
Malignant skin melanoma	C43-C43.9, D03-D03.9, D22-D23.9, D48.5	172-172.9
Non-melanoma skin cancer	C44-C44.9, D04-D04.9, D49.2	173-173.9, 222.4, 232-232.9, 238.2
Non-melanoma skin cancer (squamous-cell carcinoma)	C44-C44.9, D04-D04.9, D49.2	173-173.9, 222.4, 232-232.9, 238.2
Breast cancer	C50-C50.9, D05-D05.9, D24-D24.9, D48.6, D49.3	174-175.9, 217-217.8, 233.0, 238.3, 239.3, 610-610.9

Cervical cancer	C53-C53.9, D06-D06.9, D26.0	180-180.9, 219.0, 233.1, 622.1-622.2, 622.7
Uterine cancer	C54-C54.9, D07.0-D07.2, D26.1-D26.9	182-182.9, 233.2
Ovarian cancer	C56-C56.9, D27-D27.9, D39.1	183-183.0, 220-220.9, 236.2
Prostate cancer	C61-C61.9, D07.5, D29.1, D40.0	185-185.9, 222.2, 236.5
Testicular cancer	C62-C62.9, D29.2-D29.8, D40.1-D40.8	186-186.9, 222.0, 222.3, 236.4
Kidney cancer	C64-C65.9, D30.0-D30.1, D41.0-D41.1	189.0-189.1, 189.5-189.6, 223.0-223.1
Bladder cancer	C67-C67.9, D09.0, D30.3, D41.4-D41.8, D49.4	188-188.9, 223.3, 233.7, 236.7, 239.4
Brain and nervous system cancer	C70-C72.9	191-192.9
Thyroid cancer	C73-C73.9, D09.3, D09.8, D34-D34.9, D44.0	193-193.9, 226-226.9
Mesothelioma	C45-C45.9	
Hodgkin lymphoma	C81-C81.9	201-201.9
Non-Hodgkin lymphoma	C82-C86.6, C96-C96.9	200-200.9, 202-202.9
Multiple myeloma	C88-C90.9	203-203.9
Leukemia	C91-C95.9	204-208.9
Acute lymphoid leukemia	C91.0	204.0
Chronic lymphoid leukemia	C91.1	204.1
Acute myeloid leukemia	C92.0, C92.3-C92.6, C93.0, C94.0, C94.2, C94.4-C94.5	205.0, 205.3, 206.0, 207.0
Chronic myeloid leukemia	C92.1	205.1, 206.1, 207.1
Other leukemia	C91.2-C91.9, C92.2, C92.7-C92.9, C93.1-C93.9, C94.1, C94.3, C94.6-C95.9	204.2-204.9, 205.2, 205.8-205.9, 206.2-207, 207.2-208.9
Other malignant cancers	C17-C17.9, C30-C31.9, C37-C38.8, C40-C41.9, C47-C4A, C51-C52.9, C57-C57.8, C58-C58.0, C60-C60.9, C63-C63.8, C66-C66.9, C68.0-C68.8, C69-C69.9, C74-C75.8, D07.4, D09.2, D13.2-D13.3, D14.0, D15-D16.9, D28.0-D28.1, D28.7, D29.0, D30.2, D30.4-D30.8, D31-D31.9, D35-D35.2, D35.5-D36, D36.1-D36.7, D37.2, D38.2-D38.5, D39.2, D39.8, D41.2-D41.3, D44.1-D44.8, D48.0-D48.4	152-152.9, 158-158.9, 160-160.9, 163-164.9, 170-171.9, 181-181.9, 183.2-183.8, 184.0-184.4, 184.8, 187.1-187.8, 189.2-189.4, 189.8, 190-190.9, 194-194.8, 209.0, 209.4, 211.2, 211.8, 212.0, 212.4-212.8, 213-213.9, 221.0-221.8, 222.1, 222.8, 223.2, 223.8, 224-224.9, 227-228.9, 229.0, 229.8, 230.7-230.8, 233.4-233.5, 234.0-234.8, 235.4, 235.8, 236.1, 238.0-238.1, 239.2
Other neoplasms	D32-D33.9, D35.3-D35.4, D42-D43.9, D45-D47.9, D49.6, K62.0-K62.1, K63.5, N60-N60.9, N84.0-N84.1, N87-N87.9	225-225.9, 237-237.3, 237.5-237.9, 238.4-238.9, 239.6
Myelodysplastic, myeloproliferative, and other hematopoietic neoplasms	D45-D47.9	238.4-238.9

Benign and in situ intestinal neoplasms	K62.0-K62.1, K63.5	
Benign and in situ cervical and uterine neoplasms	N84.0-N84.1, N87-N87.9	
Other benign and in situ neoplasms	N60-N60.9	
Cardiovascular diseases	B33.2, G45-G46.8, I01-I01.9, I02.0, I05-I09.9, I11-I11.9, I20-I25.9, I28-I28.8, I30-I31.1, I31.8-I37.8, I38-I41.9, I42.1-I42.8, I43-I43.9, I47-I48.9, I51.0-I51.4, I60-I63.9, I65-I66.9, I67.0-I67.3, I67.5-I67.6, I68.0-I68.2, I69.0-I69.3, I70.2-I70.8, I71-I73.9, I77-I83.9, I86-I89.0, I89.9, I98, K75.1	036.4, 391-391.9, 392.0, 393-398.9, 402-402.9, 410-414.9, 417-417.9, 420-423, 423.1-423.9, 424.0-424.9, 425.0-425.3, 425.5, 425.7-425.8, 427-427.3, 427.6-427.8, 429.0, 430-435.9, 437.0-437.2, 437.5-437.8, 440.2, 440.4, 441-443.9, 447-454.9, 456, 456.3-457, 457.1, 457.8-457.9, 459, 459.1-459.3
Rheumatic heart disease	I01-I01.9, I02.0, I05-I09.9	391-391.9, 392.0, 393-398.9
Ischemic heart disease	I20-I25.9	410-414.9
Stroke	G45-G46.8, I60-I63.9, I65-I66.9, I67.0-I67.3, I67.5-I67.6, I68.1-I68.2, I69.0-I69.3	430-435.9, 437.0-437.2, 437.5-437.8
Ischemic stroke	G45-G46.8, I63-I63.9, I65-I66.9, I67.2-I67.3, I67.5-I67.6, I69.3	433-435.9, 437.0-437.1, 437.5-437.8
Intracerebral hemorrhage	I61-I62, I62.1-I62.9, I68.1-I68.2, I69.1-I69.2	431-432.9, 437.2
Subarachnoid hemorrhage	I60-I60.9, I62.0, I67.0-I67.1, I69.0	430-430.9
Hypertensive heart disease	I11-I11.9	402-402.9
Non-rheumatic valvular heart disease	I34-I37.8	424.0-424.3, 424.8
Non-rheumatic calcific aortic valve disease	I35-I35.9	424.1
Non-rheumatic degenerative mitral valve disease	I34-I34.9	424.0
Other non-rheumatic valve diseases	I36-I37.8	424.2-424.3, 424.8
Cardiomyopathy and myocarditis	B33.2, I40-I41.9, I42.1-I42.8, I43-I43.9, I51.4	422-422.9, 425.0-425.3, 425.5, 425.7-425.8, 429.0
Myocarditis	B33.2, I40-I41.9, I51.4	422-422.9
Alcoholic cardiomyopathy	I42.6	425.5
Other cardiomyopathy	I42.1-I42.5, I42.7-I42.8, I43-I43.9	425.0-425.3, 425.7-425.8, 429.0
Atrial fibrillation and flutter	I48-I48.9	427.3
Aortic aneurysm	I71-I71.9	441-441.9
Peripheral artery disease	I70.2-I70.8, I73-I73.9	440.2, 440.4, 443.0-443.9
Endocarditis	I33-I33.9, I38-I39.9	421-421.9, 424.4-424.5, 424.9

Other cardiovascular and circulatory diseases	I28-I28.8, I30-I31.1, I31.8-I32.8, I47-I47.9, I51.0-I51.3, I68.0, I72-I72.9, I77-I83.9, I86-I89.0, I89.9, I98, K75.1	036.4, 417-417.9, 420-420.9, 423, 423.1-423.9, 427-427.2, 427.6-427.8, 442-443, 447-454.9, 456, 456.3-457, 457.1, 457.8-457.9, 459, 459.1-459.3
Chronic respiratory diseases	D86-D86.2, D86.9, G47.3, J30-J35.9, J37-J39.9, J41-J46.9, J60-J63.8, J65-J68.9, J70, J70.8-J70.9, J82, J84-J84.9, J91-J92.9	135-135.9, 136.6, 327.2-327.8, 470, 470.9-474.9, 476-476.1, 477-479, 491-493.9, 495-504.9, 506-506.9, 508-509, 515, 516-517.8, 518.6, 518.9, 519.1-519.4
Chronic obstructive pulmonary disease	J41-J44.9	491-492.9, 496-499
Pneumoconiosis	J60-J63.8, J65-J65.0, J92.0	500-504.9
Silicosis	J62-J62.9	502-502.9, 503.0, 503.9
Asbestosis	J61-J61.0, J92.0	501
Coal workers pneumoconiosis	J60-J60.0	500-500.9, 501.0-501.9
Other pneumoconiosis	J63-J63.8, J65-J65.0	503, 503.1, 504-504.9
Asthma	J45-J46.9	493-493.9
Interstitial lung disease and pulmonary sarcoidosis	D86-D86.2, D86.9, J84-J84.9	135-135.9, 136.6, 515, 516-516.9
Other chronic respiratory diseases	G47.3, J30-J35.9, J37-J39.9, J66-J68.9, J70, J70.8-J70.9, J82, J91-J92, J92.9	327.2-327.8, 470, 470.9-474.9, 476-476.1, 477-479, 495-495.9, 506-506.9, 508-509, 517-517.8, 518.6, 518.9, 519.1-519.4
Digestive diseases	B18-B18.9, I84-I85.9, I98.2, K20-K29.9, K31-K31.8, K35-K38.9, K40-K42.9, K44-K46.9, K50-K52.9, K55-K62, K62.2-K62.6, K62.8-K62.9, K64-K64.9, K66.8, K67, K68-K68.9, K70-K70.3, K71.7, K74-K74.9, K75.2, K75.4-K76.2, K76.4-K77, K77.8, K80-K83.9, K85-K86.9, K90-K90.9, K92.8, K93.8, M09.1	455-455.9, 456.0-456.2, 530-536.1, 537-537.6, 537.8, 538, 540-543.9, 550-551.1, 551.3-552.1, 552.3-553.6, 555-558.9, 560-560.3, 560.8-560.9, 562-562.1, 564-564.1, 564.5-564.7, 565-566.9, 569.1-569.5, 569.7, 571-571.9, 572.2-573.0, 573.4-577.9, 579-579.2, 579.4-579.9, 787.1
Cirrhosis and other chronic liver diseases	B18-B18.9, I85-I85.9, I98.2, K70-K70.3, K71.7, K74-K74.9, K75.2, K75.4-K76.2, K76.4-K76.9, K77.8	456.0-456.2, 571-571.9, 572.2-573.0, 573.4-573.9
Cirrhosis and other chronic liver diseases due to hepatitis B		
Cirrhosis and other chronic liver diseases due to hepatitis C		
Cirrhosis and other chronic liver diseases due to alcohol use		
Non-alcoholic fatty liver disease/Non-alcoholic steatohepatitis (NFLD/NASH)		
Cirrhosis and other chronic liver diseases due to other causes		

Upper digestive system diseases	K21-K21.9, K22.7, K25-K29.9, K31, K31.1-K31.6, K31.8	530.1, 530.8, 531-535.9, 787.1
Peptic ulcer disease	K25-K28.9, K31, K31.1-K31.6, K31.8	531-534.9
Gastritis and duodenitis	K29-K29.9	535-535.9
Appendicitis	K35-K37.9, K38.3-K38.9	540-542.9
Paralytic ileus and intestinal obstruction	K56-K56.9	560-560.3, 560.8-560.9
Inguinal, femoral, and abdominal hernia	K40-K42.9, K44-K46.9	550-551.1, 551.3-552.1, 552.3-553.0, 553.6
Inflammatory bowel disease	K50-K52.9, M09.1	555-556.9, 558-558.9, 569.5
Vascular intestinal disorders	K55-K55.9	557-557.9
Gallbladder and biliary diseases	K80-K83.9	574-576.9
Pancreatitis	K85-K86.9	577-577.9, 579.4
Other digestive diseases	I84-I84.9, K20-K20.9, K22-K22.6, K22.8-K24, K31.0, K31.7, K38-K38.2, K57-K62, K62.2-K62.6, K62.8-K62.9, K64-K64.9, K66.8, K67, K68-K68.9, K77, K90-K90.9, K92.8, K93.8	455-455.9, 530-530.0, 530.2-530.7, 530.9, 536-536.1, 537-537.6, 537.8, 538, 543-543.9, 553.1-553.3, 562-562.1, 564-564.1, 564.5-564.7, 565-566.9, 569.1-569.4, 569.7, 579-579.2, 579.8-579.9
Neurological disorders	F00-F03.9, G10-G13.8, G20-G20.9, G23-G24, G24.1-G25.0, G25.2-G25.3, G25.5, G25.8-G26.0, G30-G31.1, G31.8-G31.9, G35-G37.9, G40-G41.9, G61-G61.9, G70-G72, G72.2-G73.7, G90-G90.9, G95-G95.9, M33-M33.9	290-290.9, 294.1-294.9, 330-331.2, 331.5-332.0, 333-337.9, 340-341.9, 345-345.9, 349, 349.2-349.8, 353.6-353.9, 356-356.9, 357.0-357.1, 357.3-357.4, 357.7, 358-359.9, 775.2
Alzheimer disease and other dementias	F00-F03.9, G30-G31.1, G31.8-G31.9	290-290.9, 294.1-294.9, 331-331.2
Parkinson disease	G20-G20.9	332-332.0
Epilepsy	G40-G41.9	345-345.9
Multiple sclerosis	G35-G35.9	340-340.9
Motor neuron disease	G12.2-G12.9	335-335.2, 335.8-335.9
Other neurological disorders	G10-G12.1, G13-G13.8, G23-G24, G24.1-G25.0, G25.2-G25.3, G25.5, G25.8-G26.0, G36-G37.9, G61-G61.9, G70-G72, G72.2-G73.7, G90-G90.9, G95-G95.9, M33-M33.9	330-330.9, 331.5-331.9, 333-334.9, 335.3, 336-337.9, 341-341.9, 349, 349.2-349.8, 353.6-353.9, 356-356.9, 357.0-357.1, 357.3-357.4, 357.7, 358-359.9, 775.2
Mental disorders	F24, F50.0-F50.5	307.1
Eating disorders	F50.0-F50.5	307.1
Anorexia nervosa	F50.0-F50.1	307.1
Bulimia nervosa	F50.2-F50.5	

Substance use disorders	F10-F16.9, F18-F19.9, G31.2, G72.1, P04.3-P04.4, P96.1, Q86.0, R78.0-R78.5, X45-X45.9, X65-X65.9, Y15-Y15.9	291-292.9, 303-303.9, 304.0-304.8, 305-305.9, 357.5, 760.7, 790.3, E850, E860
Alcohol use disorders	F10-F10.9, G31.2, G72.1, P04.3, Q86.0, R78.0, X45-X45.9, X65-X65.9, Y15-Y15.9	291-291.9, 303-303.9, 305.0, 357.5, 790.3, E860
Drug use disorders	F11-F16.9, F18-F19.9, P04.4, P96.1, R78.1-R78.5	292-292.9, 304.0-304.8, 305, 305.1-305.9, 760.7, E850
Opioid use disorders	F11-F11.9, P96.1, R78.1	304.0, 305.5
Cocaine use disorders	F14-F14.9, R78.2	304.2, 305.6
Amphetamine use disorders	F15-F15.9	304.4, 305.7
Other drug use disorders	F13-F13.9, F16-F16.9, F18-F19.9, P04.4, R78.3-R78.5	292-292.9, 304.1, 304.5-304.8, 305, 305.1, 305.3-305.4, 305.8-305.9, 760.7
Diabetes and kidney diseases	D63.1, E10-E11.9, I12-I13.9, N00-N08.8, N15.0, N18-N18.9, P70.2, Q61-Q62.8	403-404.9, 580-583.9, 585-585.9, 589-589.9, 753-753.3, 775.1
Diabetes mellitus	E10-E10.1, E10.3-E11.1, E11.3-E11.9, P70.2	775.1
Diabetes mellitus type 1	E10-E10.1, E10.3-E10.9, P70.2	775.1
Diabetes mellitus type 2	E11-E11.1, E11.3-E11.9	
Chronic kidney disease	D63.1, E10.2, E11.2, I12-I13.9, N02-N08.8, N15.0, N18-N18.9, Q61-Q62.8	403-404.9, 581-583.9, 585-585.9, 589-589.9, 753-753.3
Chronic kidney disease due to diabetes mellitus type 1	E10.2	
Chronic kidney disease due to diabetes mellitus type 2	E11.2	
Chronic kidney disease due to hypertension	I12-I13.9	403-404.9
Chronic kidney disease due to glomerulonephritis	N03-N06.9	581-583.9
Chronic kidney disease due to other causes	N02-N02.9, N07-N08.8, N15.0, Q61-Q62.8	589-589.9, 753-753.3
Acute glomerulonephritis	N00-N01.9	580-580.9
Skin and subcutaneous diseases	A46-A46.0, A66-A67.9, B86, D86.3, I89.1-I89.8, L00-L05.9, L08-L08.9, L10-L14.0, L51-L51.9, L88-L89.9, L97-L98.4, M72.5-M72.6	035-035.9, 102-103.9, 133-133.6, 457.2-457.3, 680-689, 694-695.3, 707-707.9
Bacterial skin diseases	A46-A46.0, A66-A67.9, I89.1-I89.8, L00-L05.9, L08-L08.9, L88, L97-L98.4, M72.5-M72.6	035-035.9, 102-103.9, 457.2-457.3, 680-689
Cellulitis	L03-L03.9, M72.5-M72.6	681-682.9
Pyoderma	A46-A46.0, A66-A67.9, I89.1-I89.8, L00-L02.9, L04-L05.9, L08-L08.9, L88, L97-L98.4	035-035.9, 102-103.9, 457.2-457.3, 680-680.9, 683-689

Decubitus ulcer	L89-L89.9	707-707.9
Other skin and subcutaneous diseases	D86.3, L10-L14.0, L51-L51.9	694-695.3
Musculoskeletal disorders	I27.1, I67.7, L93-L93.2, M00-M03.0, M03.2-M03.6, M05-M09.0, M09.2-M09.8, M30-M32.9, M34-M36.8, M40-M43.1, M65-M65.0, M71.0-M71.1, M80-M82.8, M86.3-M86.4, M87-M87.0, M88-M89.0, M89.5, M89.7-M89.9	416.1, 437.4, 446-446.9, 695.4-695.5, 710-711.9, 714-714.3, 714.8-714.9, 730.1, 732-732.9, 733.0-733.1
Rheumatoid arthritis	M05-M06.9, M08.0-M08.8	714-714.3, 714.8-714.9
Other musculoskeletal disorders	I27.1, I67.7, L93-L93.2, M00-M03.0, M03.2-M03.6, M07-M08, M08.9-M09.0, M09.2-M09.8, M30-M32.9, M34-M36.8, M40-M43.1, M65-M65.0, M71.0-M71.1, M80-M82.8, M86.3-M86.4, M87-M87.0, M88-M89.0, M89.5, M89.7-M89.9	416.1, 437.4, 446-446.9, 695.4-695.5, 710-711.9, 730.1, 732-732.9, 733.0-733.1
Other non-communicable diseases	D25-D26, D28.2, D52.1, D55-D58.9, D59.0-D59.3, D59.5-D59.6, D60-D61.9, D64.0, D66-D67, D68.0-D69.8, D70-D75.8, D76-D78.8, D86.8, D89-D89.3, E03-E07.1, E09-E09.9, E15.0, E16.0-E16.9, E20-E34.8, E36-E36.8, E65-E68, E70-E85.2, E88-E89.9, G24.0, G25.1, G25.4, G25.6-G25.7, G72.0, G93.7, G97-G97.9, I95.2-I95.3, I97-I97.9, I98.9, J70.0-J70.5, J95-J95.9, K43-K43.9, K62.7, K91-K91.9, K94-K95.8, M87.1, N10-N12.9, N14-N15, N15.1-N16.8, N20-N23.0, N25-N28.1, N29-N32.0, N32.3-N32.4, N34-N34.3, N36-N36.9, N39-N39.2, N41-N41.9, N44-N44.0, N45-N45.9, N49-N49.9, N65-N65.1, N72-N72.0, N75-N77.8, N80-N81.9, N83-N83.9, N99-N99.9, P96.0, P96.2, P96.5, Q00-Q07.9, Q10.4-Q18.9, Q20-Q28.9, Q30-Q36, Q37-Q45.9, Q50-Q60.6, Q63-Q86, Q86.1-Q87.8, Q89-Q89.8, Q90-Q93.9, Q95-Q99.8, R50.2, R95-R95.9	218-219, 219.1-219.9, 236.0, 240-243.9, 244.0-244.1, 244.3-244.8, 245-246.9, 251-259.9, 270-273.9, 275-276, 277-277.2, 277.4-277.9, 278.0-278.8, 282-284.9, 286-286.5, 286.7-289.7, 357.6, 518.7, 519.0, 536.4, 539-539.9, 551.2, 552.2, 564.2-564.4, 569.6, 579.3, 588-588.9, 590-590.9, 592-593.8, 594-599.6, 599.8, 601-602.9, 604-604.9, 608.2, 617-618.9, 620-620.9, 621.4-621.9, 622.3-622.6, 629-629.8, 740-749.0, 749.2-752.9, 753.4-758.9, 759.0-759.8, 775.3, 779.4-779.5, 788.0, 798-798.0
Congenital birth defects	P96.0, Q00-Q07.9, Q10.4-Q18.9, Q20-Q28.9, Q30-Q36, Q37-Q45.9, Q50-Q60.6, Q63-Q86, Q86.1-Q87.8, Q89-Q89.8, Q90-Q93.9, Q95-Q99.8	740-749.0, 749.2-752.9, 753.4-758.9, 759.0-759.8
Neural tube defects	Q00-Q01.9, Q05-Q05.9	740-741.9, 742.0
Congenital heart anomalies	Q20-Q28.9	745-747.9
Orofacial clefts	Q35-Q36, Q37-Q37.9	749-749.0, 749.2-749.9
Down syndrome	Q90-Q90.9	758.0
Other chromosomal abnormalities	Q87-Q87.8, Q91-Q93.9, Q95-Q95.9, Q97-Q97.9, Q99-Q99.8	758, 758.1-758.6, 758.8-758.9

Congenital musculoskeletal and limb anomalies	Q65-Q79, Q79.6-Q79.9	742.5, 754-756.5, 756.8-756.9
Urogenital congenital anomalies	P96.0, Q50-Q56.4, Q60-Q60.6, Q63-Q64.9	752-752.9, 753.4-753.9
Digestive congenital anomalies	Q38-Q45.9, Q79.0-Q79.5	750-751.9, 756.6-756.7
Other congenital birth defects	Q02-Q04.9, Q06-Q07.9, Q10.4-Q18.9, Q30-Q34.9, Q57, Q80-Q86, Q86.1-Q86.8, Q89-Q89.8	742, 742.1-742.4, 742.8-744.9, 748-748.9, 757-757.9, 759.0-759.8
Urinary diseases and male infertility	N10-N12.9, N15, N15.1-N16.8, N20-N23.0, N25-N28.1, N29-N32.0, N32.3-N32.4, N34-N34.3, N36-N36.9, N39-N39.2, N41-N41.9, N44-N44.0, N45-N45.9, N49-N49.9	588-588.9, 590-590.9, 592-593.8, 594-598.1, 598.8-599.6, 599.8, 601-602.9, 604-604.9, 608.2, 788.0
Urinary tract infections	N10-N12.9, N15, N15.1-N16.8, N30-N30.9, N34-N34.3, N39.0-N39.2	590-590.9, 595-595.9, 597-597.9, 599.0
Urolithiasis	N20-N23.0	592-592.9, 594-594.9, 788.0
Other urinary diseases	N25-N28.1, N29-N29.8, N31-N32.0, N32.3-N32.4, N36-N36.9, N39, N41-N41.9, N44-N44.0, N45-N45.9, N49-N49.9	588-588.9, 593-593.8, 596-596.9, 598-598.1, 598.8-599, 599.1-599.6, 599.8, 601-602.9, 604-604.9, 608.2
Gynecological diseases	D25-D26, D28.2, E28.2, N72-N72.0, N75-N77.8, N80-N81.9, N83-N83.9	218-219, 219.1-219.9, 236.0, 256.4, 617-618.9, 620-620.9, 621.4-621.9, 622.3-622.6, 629-629.8
Uterine fibroids	D25-D26, D28.2	218-219, 219.1-219.9, 236.0
Polycystic ovarian syndrome	E28.2	256.4
Endometriosis	N80-N80.9	617-617.9
Genital prolapse	N81-N81.9	618-618.9
Other gynecological diseases	N72-N72.0, N75-N77.8, N83-N83.9	620-620.9, 621.4-621.9, 622.3-622.6, 629-629.8
Hemoglobinopathies and hemolytic anemias	D55-D58.9, D59.1, D59.3, D59.5, D60-D61.9, D64.0	282-284.9
Thalassemias	D56-D56.9	282.4-282.5
Sickle cell disorders	D57-D57.8	282.6
G6PD deficiency	D55-D55.2	282.2-282.3
Other hemoglobinopathies and hemolytic anemias	D55.3-D55.9, D58-D58.9, D59.1, D59.3, D59.5, D60-D61.9, D64.0	282-282.1, 282.7-284.9

Endocrine, metabolic, blood, and immune disorders	D52.1, D59.0, D59.2, D59.6, D66-D67, D68.0-D69.8, D70-D75.8, D76-D78.8, D86.8, D89-D89.3, E03-E07.1, E09-E09.9, E15.0, E16.0-E16.9, E20-E28.1, E28.3-E34.8, E36-E36.8, E65-E68, E70-E85.2, E88-E89.9, G24.0, G25.1, G25.4, G25.6-G25.7, G72.0, G93.7, G97-G97.9, I95.2-I95.3, I97-I97.9, I98.9, J70.0-J70.5, J95-J95.9, K43-K43.9, K62.7, K91-K91.9, K94-K95.8, M87.1, N14-N14.4, N65-N65.1, N99-N99.9, P96.2, P96.5, R50.2	240-243.9, 244.0-244.1, 244.3-244.8, 245-246.9, 251-256.3, 256.8-259.9, 270-273.9, 275-276, 277-277.2, 277.4-277.9, 278.0-278.8, 286-286.5, 286.7-289.7, 357.6, 518.7, 519.0, 536.4, 539-539.9, 551.2, 552.2, 564.2-564.4, 569.6, 579.3, 598.2, 775.3, 779.4-779.5
Sudden infant death syndrome	R95-R95.9	798-798.0
Injuries	L55-L55.9, L56.3, L56.8-L56.9, L58-L58.9, U00-U03, V00-V86.9, V87.2-V87.3, V88.2-V88.3, V90-V98.8, W00-W46.2, W49-W62.9, W64-W70.9, W73-W75.9, W77-W81.9, W83-W94.9, W97.9, W99-X06.9, X08-X39.9, X46-X48.9, X50-X54.9, X57-X58.9, X60-X64.9, X66-Y08.9, Y35-Y84.9, Y87.0-Y87.1, Y88-Y88.3, Y89.0-Y89.1	349.0-349.1, 457.0, E800-E807, E830-E838, E840-E849, E856-E857, E861-E865, E867-E869, E870-E876, E878-E879, E880-E886, E888-E928, E930-E979, E990-E999
Transport injuries	V00-V86.9, V87.2-V87.3, V88.2-V88.3, V90-V98.8	E800-E807, E830-E838, E840-E849
Road injuries	V01-V04.9, V06-V80.9, V82-V82.9, V87.2-V87.3	
Pedestrian road injuries	V01-V04.9, V06-V09.9	
Cyclist road injuries	V10-V19.9	
Motorcyclist road injuries	V20-V29.9	
Motor vehicle road injuries	V30-V79.9, V87.2-V87.3	
Other road injuries	V80-V80.9, V82-V82.9	
Other transport injuries	V00-V00.8, V05-V05.9, V81-V81.9, V83-V86.9, V88.2-V88.3, V90-V98.8	E800-E807, E830-E838, E840-E849
Unintentional injuries	L55-L55.9, L56.3, L56.8-L56.9, L58-L58.9, W00-W46.2, W49-W62.9, W64-W70.9, W73-W75.9, W77-W81.9, W83-W94.9, W97.9, W99-X06.9, X08-X39.9, X46-X48.9, X50-X54.9, X57-X58.9, Y40-Y84.9, Y88-Y88.3	349.0-349.1, 457.0, E856-E857, E861-E865, E867-E869, E870-E876, E878-E879, E880-E886, E888-E928, E930-E949
Falls	W00-W19.9	E880-E886, E888
Drowning	W65-W70.9, W73-W74.9	E910
Fire, heat, and hot substances	X00-X06.9, X08-X19.9	E890-E899, E924

Poisonings	X46-X48.9	E856-E857, E861-E865, E867-E869
Poisoning by carbon monoxide	X47-X47.9	E862, E868-E869
Poisoning by other means	X46-X46.9, X48-X48.9	E856-E857, E861, E863-E865, E867
Exposure to mechanical forces	W20-W38.9, W40-W43.9, W45.0-W45.2, W46-W46.2, W49-W52	E916-E922
Unintentional firearm injuries	W32-W34.9	E922
Other exposure to mechanical forces	W20-W31.9, W35-W38.9, W40-W43.9, W45.0-W45.2, W46-W46.2, W49-W52	E916-E921
Adverse effects of medical treatment	Y40-Y84.9, Y88-Y88.3	349.0-349.1, 457.0, E870-E876, E878-E879, E930-E949
Animal contact	W52.0-W62.9, W64-W64.9, X20-X29.9	E905-E906
Venomous animal contact	X20-X29.9	E905
Non-venomous animal contact	W52.0-W62.9, W64-W64.9	E906
Foreign body	W44-W45, W45.3-W45.9, W75-W75.9, W78-W80.9, W83-W84.9	E911-E915
Pulmonary aspiration and foreign body in airway	W75-W75.9, W78-W80.9, W83-W84.9	E911-E913
Foreign body in other body part	W44-W45, W45.3-W45.9	E914-E915
Environmental heat and cold exposure	L55-L55.9, L56.3, L56.8-L56.9, L58-L58.9, W88-W94.9, W97.9, W99-W99.9, X30-X32.9, X39-X39.9	E900-E902, E926
Exposure to forces of nature	X33-X38.9	E907-E909
Other unintentional injuries	W39-W39.9, W77-W77.9, W81-W81.9, W85-W87.9, X50-X54.9, X57-X58.9	E903-E904, E923, E925, E927-E928
Self-harm and interpersonal violence	U00-U03, X60-X64.9, X66-Y08.9, Y35-Y38.9, Y87.0-Y87.1, Y89.0-Y89.1	E950-E979, E990-E999
Self-harm	X60-X64.9, X66-X84.9, Y87.0	E950-E959
Self-harm by firearm	X72-X74.9	E955
Self-harm by other specified means	X60-X64.9, X66-X71.9, X75-X84.9, Y87.0	E950-E954, E956-E959
Interpersonal violence	X85-Y08.9, Y87.1	E960-E969
Physical violence by firearm	X93-X95.9	E965
Physical violence by sharp object	X99-X99.9	E966
Physical violence by other means	X85-X92.9, X96-X98.9, Y00-Y04.9, Y06-Y08.9, Y87.1	E961-E964, E967-E969
Conflict and terrorism	U00-U03, Y36-Y38.9, Y89.1	E979, E990-E999

Executions and police conflict	Y35-Y35.9, Y89.0	E970-E978
None		
Still Born	P95-P95.9	768.0-768.1
Garbage Code (GBD Level 1)	<p>A31-A31.9, A40-A44.9, A48.0, A48.3, A49.0-A49.1, A59-A59.9, A71-A71.9, A74.0, B07-B07.9, B30-B30.9, B35-B46.9, B49-B49.9, B55.1-B55.2, B58-B59.9, B85-B85.4, B87-B88.9, B94.0, C46-C46.9, D50-D50.0, D50.9, D62-D63.0, D63.8-D64, D64.1-D65.9, D68, D69.9, D80-D84.9, D89.8-D89.9, E12-E15, E16, E50-E50.9, E64.1, E85.3-E87.6, E87.8-E87.9, F06.2-F06.4, F07.2, F09-F09.9, F17-F17.9, F20-F23.9, F25-F49, F51-F99.0, G06-G08.0, G32-G32.8, G43-G44.2, G44.4-G44.8, G47-G47.2, G47.4-G47.9, G50-G60.9, G62-G65.2, G80-G83.9, G89-G89.4, G91-G91.2, G91.4-G92.9, G93.1-G93.2, G93.4-G93.6, G98, G99-H05, H05.2-H69.9, H71-H99, I26-I26.9, I31.2-I31.4, I37.9, I46-I46.9, I50-I50.9, I51.7, I67.4, I76, I95-I95.1, I95.8-I95.9, J40-J40.9, J47-J47.9, J69-J69.9, J80-J80.9, J85-J85.3, J86-J86.9, J93-J93.1, J93.8-J93.9, J94.2, J96-J96.9, J98.1-J98.3, K00-K19, K30, K65-K66.1, K66.9, K70.4-K71.6, K71.8-K73.9, K75.0, L20-L30.9, L40-L50.9, L52-L54.8, L56-L56.2, L56.4-L56.5, L57-L57.9, L59-L68.9, L70-L76.8, L80-L87.9, L90-L92.9, L94-L96, L98.5-L99.8, M04, M10-M12.0, M12.2-M29, M37-M39, M43.2-M49, M49.2-M64, M65.1-M71, M71.2-M72.4, M72.8-M73, M73.8-M79.9, M83-M86.2, M86.5-M86.9, M87.2-M87.9, M89.1-M89.4, M90-M99.9, N17-N17.9, N19-N19.9, N32.1-N32.2, N32.8-N33.8, N35-N35.9, N37-N37.8, N39.3-N39.8, N42-N43.4, N44.1-N44.8, N46-N48.9, N50-N53.9, N61-N64.9, N82-N82.9, N91-N91.5, N95, N95.1-N95.9, N97-N97.9, R02-R02.9, R03.1, R07.0, R08-R09, R09.3, R11-R12.0, R14-R15.9, R19-R19.6, R19.8-R23, R23.1-R30.9, R32-R50.1, R50.8-R57.9, R58.0-R78, R78.6-R94.8, R96-R99.9, U05, U07-U81, U89.9-U99, X40-X44.9, X49-X49.9, Y10-Y14.9, Y16-Y19.9, Z00-Z15.8, Z17-unsp.</p>	<p>031-031.9, 038-039.9, 040.0, 041.1, 076-078.2, 085.1-085.5, 088.0-088.7, 110-118.9, 125-125.3, 126-126.9, 127.2-127.9, 130-132.9, 133.8-134.9, 136.3-136.5, 139.1, 139.9, 176-176.9, 247-248, 250-250.9, 264-264.9, 274-274.9, 276.0-276.5, 276.7-276.9, 277.3, 279-281, 285-285.9, 286.6, 293, 294-294.0, 295-302.9, 306-307.0, 307.2-307.4, 307.6-319.9, 324-327.1, 328-329, 338-339.1, 339.3-339.8, 342-344.9, 346-347.9, 350-353.5, 354-355.9, 357.2, 360-376, 376.2-380.9, 384-389.9, 415-415.9, 423.0, 424, 427.5, 427.9-428.9, 429.3, 437.3, 458-458.9, 459.0, 490-490.9, 494-494.9, 507-507.9, 510-510.9, 512-513.9, 518.0-518.2, 518.5, 520-529.9, 536.3, 536.8-536.9, 537.7, 537.9, 564.8-564.9, 567-568.9, 570-570.9, 572-572.1, 573.1-573.3, 584-584.9, 586-587.9, 603-603.9, 605-608.1, 608.3-609, 611-612.1, 615-616.9, 619-619.9, 621-621.3, 622-622.0, 622.8-623.6, 623.8-624.5, 624.8-628.9, 629.9, 690-693.9, 695.8-706.9, 708-709.9, 712-713.8, 715-716, 716.2-721.6, 721.8-730.0, 730.2-730.3, 730.7-731.9, 733, 733.2-734.2, 737-738, 738.2-739.9, 780-782.3, 782.6-784.6, 784.9, 785.4-786, 786.6, 786.8, 787, 787.3-788, 788.3-789, 790-790.2, 790.4-796.1, 796.3-797.9, 798.1-799, 799.2-799.9, 999.0-999.9, E851-E855, E858, E866, E980-E982, V01-V08, V10-unsp.</p>

<p>Garbage Code (GBD Level 2)</p>	<p>A14.9, A29-A30.9, A45-A45.9, A47-A48, A48.8-A49, A49.3-A49.9, A61-A62, A72-A73, A76, A97, B08-B09, B11-B14, B28-B29, B31-B32.4, B34-B34.9, B61-B62, B68-B68.9, B73-B74.2, B76-B76.9, B78-B81.8, B84, B92-B94, B94.8-B94.9, B95.6-B97.3, B97.7-B99.9, D59, D59.4, D59.8-D59.9, G44.3, G91.3, G93.0, G93.3, I10-I10.9, I15-I15.9, I27-I27.0, I27.2-I27.9, I28.9, I70-I70.1, I70.9, I74-I75.8, J81-J81.1, J90-J90.0, J94-J94.1, J94.8-J94.9, K92.0-K92.2, N70-N71.9, N73-N74.0, N74.2-N74.8, R03-R03.0, R04-R06.9, R09.0-R09.2, R09.8-R10.9, R13-R13.9, R16-R18.9, R23.0, R58, S00-T98.3, W47-W48, W63, W71-W72, W76-W76.9, W82, W95-W97, W98, X07, X55-X56, X59-X59.9, Y20-Y34.9, Y86-Y87, Y87.2, Y89, Y89.9-Y99.9</p>	<p>000-000.9, 030-030.9, 041.2-041.9, 067-069, 078.8-078.9, 079.8-079.9, 089-089.9, 105-109.9, 119, 136.8-136.9, 139.8, 304, 304.9, 339.2, 401-401.9, 405-405.9, 416-416.0, 416.2-416.9, 440-440.1, 440.3, 440.8-440.9, 444-445.8, 511-511.9, 514-514.9, 515.0-515.9, 518, 518.3-518.4, 518.8, 536.2, 578-578.9, 599.7, 613-614.9, 714.4, 716.1, 721.7, 735-736.9, 738.0-738.1, 782.4, 784.7-784.8, 786.3, 787.0, 787.2, 789.0-789.9, 796.2, 799.0-799.1, 800-999, E000-E80, E83, E839, E85, E859, E87, E877, E88, E887, E929, E983-E985, E988-E989</p>
-----------------------------------	---	---

<p>Garbage Code (GBD Level 3)</p>	<p>A01, A49.2, A64-A64.0, A99-A99.0, B89, C14-C14.9, C26-C29, C35-C36, C39-C39.9, C42, C55-C55.9, C57.9, C59, C63.9, C68, C68.9, C75.9-C80.9, C87, C97-D00.0, D01, D01.4-D02, D02.4-D02.9, D07, D07.3, D07.6-D09, D09.1, D09.7, D09.9-D10, D10.9, D13, D13.9-D14, D14.4, D17-D21.9, D28, D28.9-D29, D29.9-D30, D30.9, D36.0, D36.9-D37.0, D37.6-D38, D38.6-D39.0, D39.7, D39.9-D40, D40.9-D41, D41.9, D44, D44.9, D48, D48.7-D49.1, D49.5, D49.7-D49.9, D54, D75.9, D79, D85, D87-D88, D90-D99, E07.8-E08.9, E17-E19, E34.9-E35.8, E37-E39, E47-E49., E62, E69, E87.7, E90-E998, F04-F06.1, F06.5-F07.0, F07.8-F08, F50, F50.8-F50.9, G09-G09.9, G15-G19, G21-G21.2, G21.4-G22.0, G27-G29, G33-G34, G38-G39., G42, G48-G49, G66-G69, G74-G79, G84-G88, G93, G93.8-G94.8, G96-G96.9, G98.0-G98.9, I00.0, I03-I04., I14-I14., I16-I19, I29-I29.9, I44-I45.9, I49-I49.9, I51, I51.6, I51.8-I59, I90-I94, I96-I96.9, I98.4-I98.8, I99-ID5.9, J02.9, J03.9, J04.3, J06, J06.9, J48-J59, J71-J79, J81.9, J83, J85.9, J87-J89, J90.9, J93.6, J97-J98.0, J98.4-J99.8, K31.9-K34, K39, K47-K49, K53-K54, K63-K63.4, K63.8-K63.9, K69, K75, K78-K79, K84, K87-K89, K92, K92.9-K93, K96-K99, L06-L07, L09, L15-L19, L31-L39, L69, L77-L79, N09, N13-N13.9, N24, N28.8-N28.9, N38, N39.9-N40.9, N54-N59, N66-N69, N78-N79, N84, N84.2-N86, N88-N90.9, N92-N94.9, N95.0, O08-O08.9, O17-O19, O27, O37-O39, O49-O59, O78-O79, O93-O95.9, P06, P16-P18, P30-P34.2, P40-P49, P62-P69, P73, P79, P82, P85-P89, P96.9-P99.9, Q08-Q10.3, Q19, Q29-Q29., Q36.0-Q36.9, Q46-Q49, Q88, Q89.9, Q94, Q99.9-R01.2, R07, R07.1-R07.9, R31-R31.9</p>	<p>002, 085, 085.9, 149-149.9, 159-159.9, 165-169, 177-179.9, 183.9-184, 184.5, 184.9, 187, 187.9, 189, 189.9, 194.9-199.9, 209, 209.2-209.3, 209.6-210, 211, 211.9-212, 212.9, 214-216.9, 221, 221.9-222, 222.9-223, 223.9, 229, 229.1, 229.9-230.0, 230.9-231, 231.8-231.9, 233, 233.3, 233.6, 233.9-234, 234.9-235, 235.1-235.3, 235.5, 235.9-236, 236.3, 236.6, 236.9, 237.4, 239-239.1, 239.5, 239.7-239.9, 249-249.9, 276.6, 278, 293.0-293.9, 331.3-331.4, 332.1-332.9, 348-348.9, 349.9, 357, 357.8-357.9, 399-400.0, 406-409.4, 418-419.9, 426-426.9, 427.4, 429, 429.2, 429.4-429.9, 459.5-459.9, 464.5, 465, 465.9, 505-505.9, 519, 519.8-519.9, 544-549, 553.8-553.9, 559-559.0, 560.4-560.7, 561, 562.2-563, 569, 569.8-569.9, 591-591.9, 593.9, 599.9-600.9, 623.7, 624.6, 637-637.9, 639-639.9, 749.1, 759, 759.9, 779.9, 782.5, 785-785.3, 786.0-786.2, 786.4-786.5, 786.7, 786.9, 788.1-788.2, E986-E987</p>
<p>Garbage Code (GBD Level 4)</p>	<p>B54-B55, B55.9, B64, B82-B82.9, B83.9, G00, G00.9-G02.8, G03.9, I42-I42.0, I42.9, I51.5, I64-I64.9, I67, I67.8-I68, I68.8-I69, I69.4-I69.9, J07-J08, J15.9, J17-J19.6, J22-J29, J64-J64.9, P23, P23.5-P23.9, P37.3-P37.4, V87-V87.1, V87.4-V88.1, V88.4-V89.9, V99-V99.0, Y09-Y09.9, Y85-Y85.9</p>	<p>084, 084.6, 238, 244, 244.9, 289.8-289.9, 307.5, 320, 320.9, 425, 425.4, 425.9, 429.1, 436-437, 437.9-439.6, 482.9-483, 484, 484.8-486.9, 770.0, E808-E829</p>

ANEXO 2 – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desigualdades em pequenas áreas geográficas dos indicadores de doenças crônicas não transmissíveis, violências e seus fatores de risco

Pesquisador: Deborah Carvalho Malta

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 06364818.7.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Enfermagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.258.076

Apresentação do Projeto:

Trata-se de estudo exploratório, onde espera-se encontrar padrões de distribuição da ocorrência de doenças e fatores de risco no território nacional. Estudo do tipo inquérito, em que serão utilizadas bases de dados secundárias para análise.

Objetivo da Pesquisa:

O estudo apresenta os seguintes objetivos:

Produzir estimativas para pequenas áreas geográficas dos indicadores de Doenças e Agravos Não Transmissíveis (DANT) e fatores de risco segundo dados da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde.

Objetivo Secundário:

- Revisar na literatura as metodologias para estimativas para pequenas áreas para que seja aplicada aquela que produza melhor resultado.
- Monitorar metas dos ODS referentes à mortalidade prematura por DCNT em pequenas áreas.
- Monitorar metas dos ODS referentes à tuberculose e HIV em pequenas áreas.
- Monitorar metas dos ODS referentes à mortalidade e morbidade por violência, lesão autoprovocada por acidentes de trânsito em pequenas áreas.
- Analisar fatores de risco para DANT como o uso nocivo do álcool, tabagismo e outros em pequenas áreas.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad S/ 3005
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@ppq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 3.258.076

- Analisar o estado nutricional de crianças e gestantes em pequenas áreas
- Analisar desigualdades em saúde segundo estimativas de pequenas áreas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos do vazamento dos dados é reconhecido e os pesquisadores informam que serão controlados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de estudo relevante para estimativa de morbidade e mortalidade no Brasil. O projeto foi submetido à chamada do Fundo Nacional de Saúde do Ministério da Saúde para concessão de auxílio financeiro.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto preenchida e assinada

Aprovação da Câmara Departamental da Medicina preventiva e social, em 23/03/2018

Orçamento e cronograma

Propõe dispensa de TCLE, pois utilizará de bases de dados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sou S.M.J., favorável à aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1261575.pdf	17/01/2019 16:25:18		Aceito
Outros	anuencia.pdf	17/01/2019 16:24:02	Isis Eloah Machado	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	23/11/2018 18:28:41	Isis Eloah Machado	Aceito

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad S/N 3035
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: ccep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 3.258.076

Outros	scan0015.pdf	22/11/2018 14:23:42	Isis Eloah Machado	Aceito
Folha de Rosto	scan0015.pdf	22/11/2018 14:21:59	Isis Eloah Machado	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 10 de Abril de 2019

Assinado por:

Eliane Cristina de Freitas Rocha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad. Sl 2005

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31) 3409-4592

E-mail: conep@proq.ufmg.br