

MORTALIDADE POR DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM ADULTOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS ENTRE OS ANOS DE 2019 E 2024

Andressa Carvalho Oliveira¹
Fernanda Carvalho Oliveira¹
Rogério Oliva Carvalho²

rogerioocarvalho@hotmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências da Saúde

RESUMO

As doenças cardiovasculares correspondem à principal causa de mortalidade no mundo, com importante impacto na saúde pública. Este estudo tem como objetivo avaliar as taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares em adultos entre 20 e 49 anos de idade, no período de 2019 a 2024 no estado de Minas Gerais. Trata-se de um estudo observacional transversal, realizado mediante a coleta de dados secundários do Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis, sendo calculada a Taxa de Mortalidade por 100 mil habitantes, frequência relativa, frequência absoluta e medidas de tendência conforme faixa etária, sexo e etiologia. Observou-se taxa de mortalidade de 11,3 em 2019, com pico de 12,5 em 2021, e posterior declínio a partir de 2022, chegando a 11,1 em 2024, com uma prevalência no sexo masculino e na faixa etária entre 40 e 49 anos. Dentre as doenças cardiovasculares, as etiologias mais evidentes foram doenças cerebrovasculares, doenças isquêmicas do coração e hipertensão arterial. O aumento observado em 2021 pode estar relacionado aos impactos indiretos da pandemia de COVID-19, incluindo atraso no diagnóstico, redução do acompanhamento de fatores de risco e piora de hábitos de vida. Portanto, apesar da queda consistente após 2021, o fortalecimento das estratégias de prevenção e controle dos fatores de risco cardiovasculares nessa faixa etária e fundamental para manter o padrão de declínio da mortalidade por essa etiologia.

PALAVRAS-CHAVE: doenças cardiovasculares; taxa de mortalidade; saúde do adulto; epidemiologia; fatores de risco.

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) abrangem as patologias do coração e dos vasos sanguíneos, dentro desse grupo estão incluídas a doença arterial coronariana (DAC), doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doença reumática,

¹ Acadêmicos do curso de Medicina do Centro Universitário Univértix.

² Médico Veterinário. Doutor em Medicina Veterinária. Professor do curso de Medicina e Medicina Veterinária do Centro Universitário Univértix.

cardiopatas congênitas, trombose venosa profunda e embolia pulmonar (Gonçalves *et al.*, 2024).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), as DCV correspondem à principal causa de mortalidade no mundo, responsáveis por aproximadamente 17,9 milhões de mortes por ano, sendo 85% correspondente a infartos e acidentes vasculares encefálicos (AVE). Fatores socioeconômicos e hábitos de vida influenciam fortemente nesses valores, uma vez que as DCV possuem como fatores de risco o tabagismo, consumo excessivo de álcool, alimentação irregular, dislipidemias, hipertensão arterial (HA), diabetes, estresse, sedentarismo, obesidade e sobrepeso (Gomes *et al.*, 2019). Além de ocorrerem predominantemente em populações com menor poder aquisitivo, devido ao menor acesso aos serviços de saúde e aos tratamentos disponíveis, os quais objetivam o controle da doença e redução de mortalidade (Oliveira *et al.*, 2024).

O estado de Minas Gerais é o segundo mais populoso do Brasil, contando com 21.322.691 habitantes até o ano de 2024, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além disso, possui papel importante na economia do país, tendo contribuído com 9% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional em 2022, correspondendo ao terceiro estado que mais gerou renda. Conforme o Painel de Indicadores de Saúde da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019, Minas Gerais apresenta 32,3% da população com 18 anos ou mais com algum grau de limitação para suas atividades laborais e intelectuais devido a doenças cardíacas. Dessa forma, o estudo de dados deste estado se mostra representativo sobre a parcela da população nacional.

Ainda segundo a OMS, em 2021, 38% dos dezoito milhões de mortes em menores de 70 anos foram devido às DCV, dessa forma, gera um impacto tanto na saúde pública quanto na economia do país, uma vez que provoca sobrecargas ao sistema de saúde, com maior número de usuários e mais gastos para controle de descompensações, sendo os maiores custos atrelados à mortalidade precoce (Bandeira *et al.*, 2024). Ademais, reduz a produtividade, pois o trabalhador precisa se afastar do serviço com certa frequência, e gera perdas de população economicamente ativa ao evoluir com óbitos precoces (Marinho, 2024).

A avaliação da recorrência de mortalidade por DCV na população adulta é importante para evidenciar a ocorrência de óbitos e sua relação com a efetividade das medidas preventivas à instalação e agravos dessas patologias, assim como a necessidade de elaborar novos planos que possibilitem melhorar o acesso aos cuidados de saúde que visem reduzir a morbimortalidade na população economicamente ativa. Uma vez que a prevenção às DCV com mudança de estilo de vida e melhor acesso aos serviços de saúde pode melhorar a qualidade de vida do indivíduo e promover aumento da produtividade com impacto nos ganhos econômicos (Marinho, 2024). Portanto, o artigo tem por objetivo avaliar as taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares em adultos entre 20 e 49 anos de idade, no período de 2019 a 2024 no estado de Minas Gerais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entre as doenças cardiovasculares, a doença arterial coronariana (DAC) e as cerebrovasculares são as mais relacionadas com o desfecho de óbito. (Oliveira *et al.*, 2024). Entretanto as outras DCV também têm impacto na morbimortalidade da população, como a insuficiência cardíaca e as arritmias que apresentam importante repercussão clínica e na qualidade de vida e funcionalidade do indivíduo. Essas doenças compartilham dos mesmos fatores de risco para seu desenvolvimento e podem ter seu quadro agravado quando esses estão presentes (Gonçalves *et al.*, 2024).

Um estudo do Consórcio Global de Risco Cardiovascular definiu cinco fatores de risco modificáveis relacionados com a incidência e a prevalência dessas patologias: o índice de massa corporal (IMC), a pressão arterial sistólica (PAS), os níveis de colesterol LDL, tabagismo e a diabetes. O mesmo estudo, em uma análise global por 10 anos, com 1.518.028 participantes de 8 regiões geográficas diferentes, concluiu que esses fatores foram responsáveis por um aumento de 57,2% da incidência de DCV e por agregar à mortalidade por todas as causas em 22,2% (Magnussen *et al.*, 2023).

A HA e a dislipidemia estão mais fortemente relacionados a desfechos cardiovasculares, enquanto o tabagismo se associa com a mortalidade prematura por

qualquer causa. Além desses, fatores ambientais e socioeconômicos como poluição do ar, clima e ruído, nível educacional e fatores de risco psicossociais também foram relacionados ao risco de desenvolver doenças (Magnussen *et al.*, 2023).

A pandemia de COVID-19 pode influenciar no desfecho de DCV e de outras doenças crônicas não transmissíveis, visto que, após o ano de 2019 houve um aumento nos números de sobrepeso e obesidade. Além disso, devido à situação de estresse pelo alto número de óbitos e ao isolamento social, aumentaram o consumo de álcool e tabaco, assim como os casos de ansiedade e depressão. Portanto, houve um aumento de fatores de risco atrelados às DCV, podendo elevar tanto a incidência da mesma quanto a mortalidade nos próximos anos, tornando importante novos estudos a respeito da mortalidade por DCV para possibilitar o planejamento de políticas sociais e de saúde (Malta *et al.*, 2023).

Os aspectos socioeconômicos são conhecidamente associados ao desenvolvimento de DCV. Uma vez que o acesso aos serviços de saúde e aos medicamentos redutores de mortalidade se tornam comprometidos quando há uma menor escolaridade e poder aquisitivo (Malta *et al.*, 2025). Hahad *et al.* (2024) realizou uma coorte com objetivo de investigar a relação de fatores sociais com as DCV, com base em dados de 2007 a 2022 e concluiu que níveis socioeconômicos baixos têm 68% de risco de desenvolver DCV.

O entendimento do paciente sobre sua doença e a necessidade de cada medicamento, assim como demais medidas de estilo de vida, é fundamental para garantir uma boa adesão ao tratamento e redução de quadros de descompensação e dos fatores de risco para agravo (Vieira *et al.*, 2025).

A Organização das Nações Unidas estabeleceu a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável tendo como objetivos reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis e as desigualdades socioeconômicas. Para tanto, medidas de políticas públicas precisam ser aprimoradas, uma vez que o desenvolvimento econômico e a infraestrutura de instituições de saúde têm impacto no desfecho dessas patologias (Nações Unidas, 2015).

A Atenção Primária tem papel elementar na redução da mortalidade por DCV, visto que, tem a capacidade de atuar prevenindo o desenvolvimento de doenças com

medidas de orientação à população quanto a necessidade de realizar atividade física regularmente, dar preferência a alimentos naturais e auxiliar os pacientes a abandonarem vícios de tabaco e álcool. Esse serviço é, ainda, fundamental para realizar diagnósticos precoces de diabetes e HA, promovendo o controle da doença e evitando suas complicações micro e macrovasculares (Vieira *et al.*, 2025).

Serviços de urgência e emergência precisam estar preparados para atuar rapidamente no diagnóstico de complicações das DCV, principalmente se tratando de AVE e infarto agudo do miocárdio (IAM), uma vez que um atendimento com diagnóstico e tratamento rápido e efetivo pode reduzir a mortalidade e as sequelas funcionais cardiovasculares e neurológicas. Entretanto, existem barreiras geográficas que atrasam esse atendimento, visto que, muitos municípios brasileiros se localizam a mais de 180 minutos dos locais de atendimento emergencial, sendo Minas Gerais um dos principais estados a sofrer com este problema (Isaacson *et al.*, 2021).

Políticas públicas como o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis, que promove ações para o controle do tabagismo, incentivo à hábitos de vida saudável e dá acesso a medicamentos para o controle de HA e diabetes de forma gratuita, são fundamentais para que ocorra uma redução da morbimortalidade por DCV (Vieira *et al.*, 2025).

O programa “Farmácia Popular” também tem papel importante nesse combate e deve fornecer de forma mais acessível, por meio de descontos ou gratuidade, medicamentos que comprovadamente reduzem a mortalidade através de farmácias credenciadas (Vieira *et al.*, 2025).

Projetos que possibilitem o acesso a atividade física regular, alimentação saudável, controle de alterações metabólicas que favorecem as DCV e fornecimento de medicações modificadoras de mortalidade é fundamental para que se atinja a meta estabelecida para a Agenda 30 (Siqueira; Souza, 2020).

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional transversal, o qual se caracteriza pela coleta de informações sobre determinada condição em um corte de tempo específico e avalia frequência da ocorrência de determinada doença ou efeito que se objetiva

estudar (BIREME, 2021). Ressalta-se ainda que este estudo segue o padrão *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) (Von Elm *et al.*, 2007).

O estudo foi realizado mediante a coleta de dados secundários do Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (DAENT), um banco de dados de domínio público (<https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/dcnt/>). Os dados foram filtrados de acordo com os óbitos ocorridos entre os anos de 2019 e 2024 no estado de Minas Gerais, incluindo todos os registros ocorridos na faixa etária entre 20 e 49 anos por doenças cardiovasculares. A escolha da faixa etária tem o objetivo de avaliar a mortalidade em população adulta por patologias cardiovasculares, já a temporalidade escolhida tem o objetivo de avaliar se nos últimos seis anos houveram redução ou aumento dos óbitos por essa etiologia.

O DAENT, classifica as causas de morte de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) e disponibiliza os dados em grupos etários de dez anos (20 a 29, 30 a 39, 40 a 49). Dessa forma, foram selecionados o CID-10, grupo etário e o sexo (masculino e feminino), coletando os dados separadamente de óbitos de cada CID por cada grupo etário e por sexo, além do valor total registrado para DCV no estado de Minas Gerais. Os números foram estratificados utilizando o Microsoft Office Excel, em ocorrência por ano, idade, sexo e etiologia. Como limitações do estudo, ressaltamos que os dados referentes ao ano de 2024 possuem possibilidade de sofrerem atualizações, além disso, erros de registros e subnotificações podem ocorrer.

A coleta dos dados foi realizada no mês de fevereiro de 2026. Após a coleta e estratificação dos dados, foram realizados os cálculos das taxas de mortalidades padronizadas por 100 mil habitantes, conforme etiologia. Por fim, foi calculada a frequência relativa, frequência absoluta e medidas de tendência, utilizando o Microsoft Office Excel.

Conforme a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, por se tratar de estudo com uso de dados de domínio público, o presente

artigo dispensa apreciação no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Brasil, 2016).

4 RESULTADOS

Entre os anos de 2019 e 2024, foram registrados 222.678 óbitos por doenças cardiovasculares (registradas nos CID I00 a I99) no estado de Minas Gerais. Entre essas, 14.801 tinham entre 20 e 49 anos, correspondendo a 6,64% dos registros, sendo 1.117 (7,5%) na faixa etária de 20 a 29 anos, 3.499 (23,6%) entre 30 e 39 anos e 10.188 (68,8%) entre 40 e 49 anos. Com relação ao sexo, 5.873 (39,6%) eram do sexo feminino e 8.931 (60,3%) eram do sexo masculino, evidenciando uma maior frequência deste último.

Em 2019, foram 2.375 óbitos, sendo 992 (41,7%) do sexo feminino e 1.383 (58,2%) do sexo masculino. A faixa etária de maior ocorrência foi entre 40 e 49 anos, correspondendo a 1.627 mortes (68,5%), seguida da faixa de 30 a 39 anos, com 564 (23,7%) e por fim, a faixa de 20 a 29 anos com 184 óbitos (7,7%). Em 2020, houve um crescimento de 2,1%, com 2.427 mortes. Dessas, 999 (41,1%) eram do sexo feminino e 1.428 (58,8%) eram do masculino, a faixa etária de 40 a 49 anos se manteve como a mais prevalente com 1.649 óbitos (67,9%), seguida da faixa de 30 a 39 anos com 615 (25,3%) e da faixa de 20 a 29 anos com 163 (6,7%).

No ano de 2021 ocorreu o maior número de óbitos do período avaliado, com 2.660 registros, correspondendo a um aumento de 12% em relação a 2019. Manteve-se a maior frequência entre o sexo masculino, com 1.592 óbitos (59,8%), e o feminino correspondeu a 1.068 registros (40,1%). As faixas etárias mantiveram o padrão com mais óbitos na faixa de 40 a 49 anos, seguido de 30 a 39 anos e 20 a 29 anos, correspondendo respectivamente a 1.848 (69,4%), 612 (23%) e 200 (7,5%).

A partir de 2022, iniciou-se um período de queda dos registros que se manteve até 2024. Em 2022, foram registrados 2.559 óbitos, representando uma redução de 3,8% em relação ao ano anterior. Desses, 1.583 (61,8%) eram do sexo masculino e 976 (38,1%) do feminino, sendo 1.783 (69,6%) entre 40 e 49 anos, 583 (22,7%) entre 30 e 39 anos, e 193 (7,5%) entre 20 e 29 anos. Em 2023, a queda foi de 9,1% em relação a 2021, com 2.416 mortes. O sexo masculino correspondeu a 1.498 (62%) e

o feminino, 918 (38%). 1.672 (69,2%) estavam entre 40 e 49 anos, 569 (23,5%) entre 30 e 39 anos, e 175 (7,2%) entre 20 e 29 anos.

O ano de 2024, correspondeu ao de menor número de registros, com 2.367 mortes, representando uma queda de 11% em relação ao ano de maior registro. Entre os óbitos, 1.447 (61,1%) eram do sexo masculino e 920 (38,8%) do feminino. Assim como nos demais anos avaliados, a faixa etária predominante foi entre 40 e 49 anos, com 1.609 mortes (67,9%), seguida da faixa de 30 a 39 anos com 556 (23,4%) e por fim 20 a 29 anos com 202 óbitos (8,5%).

Nos seis anos avaliados, observou-se relativa estabilidade entre 2019 e 2020, seguida por crescimento expressivo em 2021 e com posterior declínio de 2022 até 2024. Nesse período, as doenças cardiovasculares que mais foram registradas como a causa do óbito foram doenças cerebrovasculares, doenças isquêmicas do coração (DIC), doenças hipertensivas, insuficiência cardíaca e doenças cardíaca pulmonar da circulação pulmonar, respectivamente (Tabela 1).

Entre as principais causas, as três primeiras concentraram a maior parte dos óbitos, tanto na população geral quanto nas faixas jovens. Juntas, responderam por 67,6% das mortes por doenças cardiovasculares na população avaliada, evidenciando forte concentração etiológica e indicando prioridades claras para ações preventivas.

As doenças cerebrovasculares incluem acidente vascular encefálico do tipo hemorrágico e isquêmico, hemorragias traumáticas e outras alterações vasculares cerebrais e suas sequelas. Essas doenças corresponderam a 26,8% dos óbitos, com um total de 3.976 registros, dos quais 2.179 (54,8%) eram do sexo masculino e 1.797 (45,2%) eram do sexo feminino, mostrando uma maior frequência no sexo masculino.

As doenças isquêmicas do coração, incluem infarto agudo do miocárdio, angina pectoris, infarto recorrente do coração, além de complicações e outras alterações relacionadas à irrigação desse órgão. Estas representam 24,4% das mortes, totalizando 3.607 registros, e tendo a mesma frequência no sexo masculino com 2.506 óbitos (69,5%) comparados a 1.101 (30,5%) no feminino.

As doenças hipertensivas correspondem à hipertensão essencial primária, hipertensão renal e cardíaca, além da secundária. Juntas totalizam 2.431 registros,

representando 16,42% dos óbitos por doenças cardiovasculares na população avaliada. Desses, 1.451 (59,7%) eram do sexo masculino e 980 (40,3%) do feminino.

Tabela 1 – Principais causas de morte na população jovem nos anos de 2019 a 2024.

Faixa etária	Doenças cardiovasculares	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
20-29 anos	Doenças cerebrovasculares	52	47	52	46	50	50	297
	Doenças isquêmicas do coração	19	19	31	30	29	37	165
	Doenças hipertensivas	20	19	18	20	13	16	106
	Doenças cardíaca pulmonar da circulação pulmonar	18	19	21	16	12	26	112
	Insuficiência cardíaca	11	16	11	19	10	15	82
30-39 anos	Doenças cerebrovasculares	152	158	156	155	151	149	921
	Doenças isquêmicas do coração	120	133	142	130	123	118	766
	Doenças hipertensivas	82	107	94	81	73	75	512
	Insuficiência cardíaca	28	40	49	55	35	32	239
	Doenças cardíaca pulmonar da circulação pulmonar	36	34	38	40	46	41	235
40-49 anos	Doenças cerebrovasculares	450	441	513	467	448	438	2757
	Doenças isquêmicas do coração	463	465	460	467	405	416	2676
	Doenças hipertensivas	267	307	344	318	310	267	1813
	Insuficiência cardíaca	115	111	132	119	107	109	693
	Doenças cardíaca pulmonar da circulação pulmonar	59	53	66	61	78	86	403
Total		1892	1971	2127	2024	1890	1875	11779

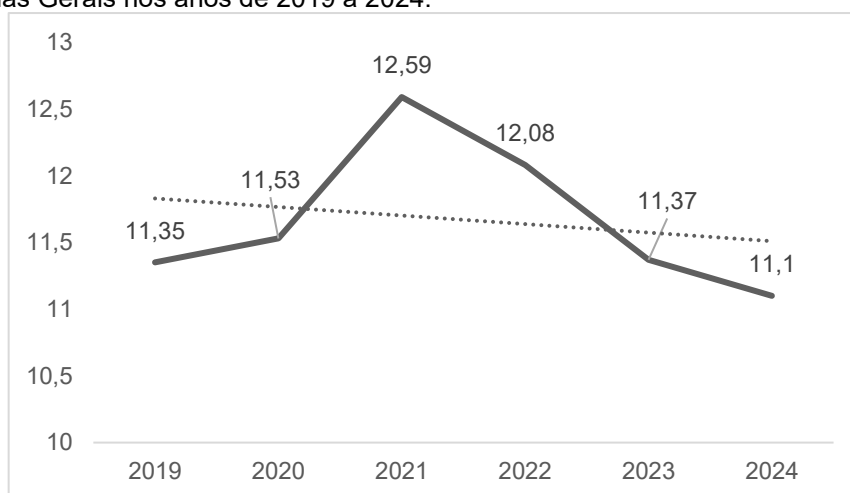
Fonte: Elaborado pelos autores.

Já as doenças cardíacas pulmonares da circulação pulmonar correspondem à embolia pulmonar e outras doenças cardíacas pulmonares e dos vasos pulmonares. O total de registros foi de 750 mortes, representando 5% das mortes na população estudada, dos quais 306 (40,8%) eram do sexo masculino e 444 (59,25) do feminino, sendo a única entre as cinco doenças cardiovasculares mais prevalente que apresentou um predomínio do sexo feminino sobre o masculino.

A insuficiência cardíaca contribuiu com 6,8% das mortes com 1.014 registros, que consistiram em 649 (64%) do sexo masculino e 365 (36%) do sexo feminino. Esta doença diferiu das demais quanto à faixa etária, sendo a quarta mais frequente na população entre 30 e 49 anos e a quinta mais na população entre 20 e 29 anos, sendo superada pelas doenças cardíacas pulmonares.

No período de 2019 a 2024, observou-se comportamento distinto entre os grupos de causas cardiovasculares analisados, tendo uma taxa de mortalidade geral variável. A Figura 1 mostra a taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares anual no período analisado. A taxa de mortalidade por doenças cerebrovasculares foi de 3,12 óbitos por 100.000 habitantes em 2019, com discreta redução em 2020 (3,07), seguida de aumento em 2021 (3,41), e posterior declínio progressivo até 2024 (2,99). A medida de tendência foi negativa (-0,87), indicando redução global ao longo da série histórica, apesar da oscilação observada no pico de 2021.

Figura 1 – Taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares em população entre 20 e 49 anos do Estado de Minas Gerais nos anos de 2019 a 2024.



Fonte: Elaboração própria.

A mortalidade por doenças hipertensivas mostrou crescimento entre 2019 (1,76) e 2021 (2,15), seguido de redução contínua até 2024 (1,67). A medida de tendência (-0,98) demonstra tendência decrescente no período, com queda mais consistente a partir de 2022. Em relação à doença cardíaca pulmonar, as taxas oscilaram de 0,54 (2019) para 0,50 (2020), aumentando em 2021 (0,59) e mantendo padrão progressivo até 2024 (0,71). A medida de tendência positiva (5,84) indica

crescimento expressivo ao longo dos anos, configurando o único grupo com tendência ascendente.

Já a insuficiência cardíaca apresentou aumento inicial de 0,73 (2019) para 0,91 (2022), seguido de queda em 2023 (0,71) e estabilização em 2024 (0,73). A medida de tendência (-0,12) sugere estabilidade com leve declínio, sem variação significativa no período avaliado.

5 DISCUSSÕES

Os achados deste estudo demonstram um comportamento heterogêneo das diferentes causas cardiovasculares no período analisado. O pico dos registros de mortalidade em 2021, coincide com o período da pandemia do COVID-19, onde ocorreu uma menor procura e disponibilidade ao acesso dos serviços de saúde (Pujólar *et al.*, 2022).

Segundo Bigoni *et al.* (2022), em um estudo que estimou a funcionalidade e a resiliência do sistema de saúde do Brasil durante a pandemia, houve uma queda em consultas, cirurgias e ações preventivas, enquanto o SUS foi sobrecarregado e as desigualdades sociais e regionais se ampliaram, sendo evidenciado por uma queda de 42,6% nos exames de rastreio, 28,9% em procedimentos cirúrgicos e 42,5% em consultas médicas.

A subsequente redução da mortalidade por doenças cardiovasculares pode refletir retorno à efetividade do acesso aos serviços de saúde na atenção primária, como maior acesso a diagnóstico precoce, ampliação do uso de anti-hipertensivos e melhor controle de fatores de risco, como hipertensão arterial e diabetes mellitus. De acordo com estudo realizado por Leite, Guimarães e Sobral (2025) a mortalidade por DCV vinha em uma queda persistente de 2000 a 2019, principalmente de doenças cerebrovasculares e isquêmicas, seguida de aumento 8% para DAC e 15% para outras DCV no ano de 2021, concordando com os achados evidenciados no presente estudo.

Assim como nos achados deste estudo, as doenças cerebrovasculares permanecem como uma das principais causas de morte em todo o mundo. Tem sido observado um aumento tanto de hospitalizações quanto de mortalidade e morbidade,

sendo uma causa importante de perda funcional e econômica (Ariss *et al.*, 2022). Apesar de avanços em prevenção e tratamento, a doença permanece com forte impacto na saúde devido ao envelhecimento populacional e ao pior controle de fatores de risco em alguns segmentos (Doddi *et al.*, 2024).

A hipertensão arterial, além de ser a causa primária de morte, também está associada a maior mortalidade por todas as causas, incluindo isquemia cardíaca, AVE e insuficiência cardíaca. Estima-se que o aumento da pressão arterial, seja responsável por cerca de 70% dos AVEs, aumentando em 1,5 vezes o risco de doença nos pequenos vasos cerebrais (Shahid *et al.*, 2025).

As DIC, assim como as doenças cerebrovasculares e a hipertensão arterial, estão entre as três principais causas de morte por DCV, e vem apresentando um crescimento constante ao longo dos anos. Um estudo de Wu *et al.* (2023) avaliou a carga global de DIC em adultos jovens, encontrando 597.137 mortes no ano de 2019, correspondendo a 9,15% do total nesse ano. Tais achados podem ser influenciados pelo aumento dos fatores de risco na população geral, acrescidos de problemas intrínsecos dos jovens como relacionamentos sociais, sofrimento psicológico e sono insuficiente.

Ademais, Vahatalo *et al.* (2023) avaliou autopsias de jovens com morte súbita por DIC e mostrou que 44% apresentavam doença coronariana avançada com acometimento de três vasos. Além disso, entre esses, a diabetes era o principal fator de risco associado ao desenvolvimento da DAC e de desfecho negativo em jovens.

Por outro lado, a insuficiência cardíaca, é um estágio final comum de várias doenças cardíacas e figura entre as principais causas de morte em adultos, sobretudo idosos. Mesmo com algum avanço no tratamento, a mortalidade em 1 ano após o diagnóstico ou internação permanece elevada, e muitas mortes resultam da combinação entre insuficiência cardíaca avançada e outras doenças graves, especialmente infecções, doença respiratória e câncer (Guazzelli e Avila, 2025).

Em menores de 50 anos, doenças da circulação pulmonar são causas menos frequentes de morte. Apesar disso, a embolia pulmonar é uma doença frequentemente subdiagnosticada e que pode evoluir para morte súbita, exigindo maior atenção na avaliação clínica. O principal sintoma é a dispneia e está associada a fatores de risco

como obesidade, histórico de trauma e imobilização prévio e uso de contraceptivos orais (Molina, *et al.*, 2026).

Paralelamente, estratégias de prevenção como a implementação do tratamento da obesidade como estratégia de prevenção de DCV nas diretrizes brasileiras, com ênfase em estratificação de riscos, uso de terapias farmacológicas e mudanças de estilo de vida podem ter contribuído para a diminuição progressiva observada após 2021 (Valério *et al.*, 2025).

De forma geral, os achados reforçam que a necessidade de estratégias de prevenção primária voltadas para o adulto jovem, com foco em controle pressórico precoce, promoção de atividade física, alimentação saudável, combate ao tabagismo e rastreamento oportuno de fatores metabólicos. A avaliação das tendências temporais nessa população é fundamental, pois óbitos nessa população geram elevado impacto social e econômico, com perda significativa de anos potenciais de vida produtiva e aposentadoria precoce (Araújo *et al.*, 2022).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da mortalidade cardiovascular na faixa etária de 20 a 49 anos revela padrões relevantes, uma vez que se trata de um grupo etário tradicionalmente considerado de menor risco para eventos cardiovasculares fatais. A ocorrência de óbitos nesse segmento aponta para a presença significativa de fatores de risco modificáveis e determinantes sociais de saúde.

O aumento pontual das taxas em 2021, especialmente nas doenças cerebrovasculares e hipertensivas, pode estar relacionado a fatores condicionantes, como um impacto indireto da pandemia de COVID-19 sobre o acompanhamento de doenças crônicas, menor adesão terapêutica, sobrecarga dos serviços de saúde e atraso na identificação de descompensações clínicas.

Assim, fica demonstrado que a mortalidade cardiovascular entre adultos jovens é significativa e apresenta padrões bem definidos: concentração em indivíduos de 40 a 49 anos, maior risco entre homens e predominância de doenças cerebrovasculares, isquêmicas e hipertensivas. Dessa forma, a interpretação desses resultados aponta para a centralidade dos fatores de risco modificáveis, especialmente a HA, que

apresentou crescimento relevante no período e mantém forte associação com eventos cerebrovasculares e coronarianos.

Esses achados reforçam a necessidade de estratégias preventivas com ações estruturadas para controle de fatores de risco, ampliação do acesso ao diagnóstico precoce, com rastreio e controle clínico antes da instalação de complicações, além de fortalecimento das políticas públicas voltadas à saúde cardiovascular.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. M.; RODRIGUES, E. A.; ARRUDA NETA, A. C. P.; FERREIRA, F. E. L. L.; LIMA, R. L. F. C.; VIANNA, R. P. T.; MOREIRA, L. V. L.; SILVA NETO, J. M.; MOREIRA, P. V. L. The direct and indirect costs of cardiovascular diseases in Brazil. **PLoS ONE**, v. 17, n. 12, art. e0278891, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278891>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0278891>. Acesso em: 03 mar. 2026.

ARISS, R. W.; MINHAS, A. M. K.; LANG, J.; RAMANATHAN, P. K.; KHAN, S. U.; KASSI, M.; WARRAICH, H. J.; KOLTE, D.; ALKHOULI, M.; NAZIR, S. Demographic and regional trends in stroke-related mortality in young adults in the United States, 1999 to 2019. **Journal of the American Heart Association**, v. 11, n. 18, e025903, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.025903>. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.122.025903>. Acesso em: 16 abr. 2026.

BANDEIRA, T. F. G. S.; MOSEGUI, G. B. G.; VIANNA, C. M. M.; GIL LÓPEZ, A. J. Estimativa de produtividade perdida atribuída a doenças cardiovasculares na América do Sul. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 121, n. 3, e20230521, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20230521>. Acesso em: 30 out. 2025.

BIGONI, A.; MALIK, A. M.; TASCA, R.; CARRERA, M. B. M.; SCHIESARI, L. M. C.; GAMBARDELLA, D. D.; MASSUDA, A. Brazil's health system functionality amidst of the COVID-19 pandemic: An analysis of resilience. **The Lancet Regional Health – Americas**, v. 10, p. 100222, jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100222>. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lanam/article/PIIS2667-193X\(22\)00039-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanam/article/PIIS2667-193X(22)00039-4/fulltext). Acesso em: 03 mar. 2026.

BIREME. **Estudos transversais: orientações para indexação de acordo com a Metodologia LILACS — Nota técnica 08/2021**. São Paulo: BIREME, agosto 2021. Disponível em: <https://lilacs.bvsalud.org/guias-e-manuais/docs/metodologia-lilacs->

[manual-de-indexacao-de-documentos-para-bases-de-dados-bibliograficas/notas-tecnicas/08-21-estudos-transversais/](#). Acesso em: 30 set. 2025.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 30 set. 2025.

DODDI, S.; HENKEL, N. D.; SALICHS, O.; BURGESS, R.; HIBSHMAN, T.; WRIGHT, J.; MALIK, I.; AL KASAB, S.; JUMAA, M. A. Disparities of mortality trends due to cerebrovascular diseases and cerebrovascular infarction in the United States. **Stroke: Vascular and Interventional Neurology**, v. 4, n. 4, e001158, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1161/SVIN.123.001158>. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/SVIN.123.001158>. Acesso em: 16 abr. 2026.

GLOBAL BURDEN OF DISEASE 2021 DISEASES AND INJURIES COLLABORATORS. Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. **The Lancet**, v. 403, n. 10440, p. 2133–2161, 18 maio 2024. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00757-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38642570/>. Acesso em: 01 nov. 2025.

GOMES, C. S.; GONÇALVES, R. P. F.; SILVA, A. G.; SÁ, A. C. M. G. N.; ALVES, F. T. A.; RIBEIRO, A. L. P.; MALTA, D. C. Fatores associados às doenças cardiovasculares na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, suplemento 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210013.supl.2>. Acesso em: 31 out. 2025.

GONÇALVES, L.; ZANLORENCI, S.; PELEGRINI, A.; LIMA, T. R.; SILVA, D. A. S. Associação Individual e Simultânea entre Fatores de Risco para Doença Cardiovascular e Hábitos Inadequados do Estilo de Vida em uma Amostra do Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 121, n. 10, e20240149, out. 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/VXhfQp89tcfknyDRrThnNFJ/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2025.

GUZZELLI, D. L.; AVILA, M. S. Mortalidade pós-internação na insuficiência cardíaca: lições de uma análise por múltiplas causas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 122, n. 9, e20250444, 2025. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20250444>. Disponível em: <https://abccardiologia.org/short-editorial/mortalidade-pos-internacao-na-insuficiencia-cardiaca-lico-es-de-uma-analise-por-multiplas-causas/>. Acesso em: 16 abr. 2026.

HAHAD, O.; GILAN, D. A.; CHALABI, J.; AL-KINDI, S.; SCHUSTER, A. K.; WICKE, F.; BÜTTNER, M.; TÜSCHER, O.; LACKNER, K. J.; GALLE, P. R.; KONSTANTINIDES,

S.; DAIBER, A.; WILD, P. S.; MÜNDEL, T. Cumulative social disadvantage and cardiovascular disease burden and mortality. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 31, n. 1, p. 40-48, jan. 2024. Disponível em: <https://academic.oup.com/eurjpc/article/31/1/40/7276408>. Acesso em: 01 nov. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saúde 2019: ciclos de vida / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento**. — Rio de Janeiro: IBGE, 2021. 132 p. ISBN 978-65-87201-76-4. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101846.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População projetada (2024)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pesquisa/53/0?ano=2024&tipo=ranking>. Acesso em: 30 set. 2025.

ISAACSON, J. E.; JOINER, A. P.; KOZHUMAM, A. S.; CARUZZO, N. M.; DE ANDRADE, L. F.; IORA, P. H.; COSTA, D. B.; VISSOCI, B. M.; SARTORI, M. L. L.; ROCHA, T. A. H.; VISSOCI, J. R. N. Emergency Care Sensitive Conditions in Brazil: A Geographic Information System Approach to Timely Hospital Access. **The Lancet Regional Health Americas**, v. 4, p. 100063, 10 set. 2021. DOI: 10.1016/j.lana.2021.100063. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667193X21000594>. Acesso em: 01 nov. 2025.

LEITE, C. E. A.; GUIMARÃES, R. M.; SOBRAL, A. Análise da mortalidade por subgrupos de doenças cardiovasculares no Brasil antes e ao longo da pandemia de COVID-19 (2000–2022). **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720250033>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/psLj4gyZ7THh59BP9WK58jP/>. Acesso em: 03 mar. 2026.

MAGNUSSEN, C.; OJEDA, F. M.; LEONG, D. P.; ALEGRE-DÍAZ, J.; AMOUYEL, P.; AVILES-SANTA, L.; DE BACQUER, D.; BALLANTYNE, C. M.; BERNABÉ-ORTIZ, A.; BOBAK, M.; BRENNER, H.; CARRILLO-LARCO, R. M.; DE LEMOS, J.; DOBSON, A.; DÖRR, M.; DONFRANCESCO, C.; DRYGAS, W.; DULLAART, R. P.; ENGSTRÖM, G.; FERRARIO, M. M.; FERRIÈRES, J.; DE GAETANO, G.; GOLDBOURT, U.; GONZALEZ, C.; GRASSI, G.; HODGE, A. M.; HVEEM, K.; IACOVIELLO, L.; IKRAM, M. K.; IRAZOLA, V.; JOBE, M.; JOUSILAHTI, P.; KALEEBU, P.; KAVOUSI, M.; KEE, F.; KHALILI, D.; KOENIG, W.; KONTSEVAYA, A.; KUULASMAA, K.; LACKNER, K. J.; LEISTNER, D. M.; LIND, L.; LINNEBERG, A.; LORENZ, T.; LYNGBAKKEN, M. N.; MALEKZADEH, R.; MALYUTINA, S.; MATHIESEN, E. B.; MELANDER, O.; METSPALU, A.; MIRANDA, J. J.; MOITRY, M.; MUGISHA, J.; NALINI, M.; NAMBI, V.; NINOMIYA, T.; OPPERMAN, K.; D'ORSI, E.; PAJAK, A.; PALMIERI, L.; PANAGIOTAKOS, D.; PERIANAYAGAM, A.; PETERS, A.; POUSTCHI, H.; PRENTICE, A. M.; PRESCOTT, E.; RISÉRUS, U.; SALOMAA, V.; SANS, S.; SAKATA,

S.; SCHÖTTKER, B.; SCHUTTE, A. E.; SEPANLOU, S. G.; SHARMA, S. K.; SHAW, J. E.; SIMONS, L. A.; SÖDERBERG, S.; TAMOSIUNAS, A.; THORAND, B.; TUNSTALL-PEDOE, H.; TWERENBOLD, R.; VANUZZO, D.; VERONESI, G.; WAIBEL, J.; WANNAMETHEE, S. G.; WATANABE, M.; WILD, P. S.; YAO, Y.; ZENG, Y.; ZIEGLER, A.; BLANKENBERG, S. Global effect of modifiable risk factors on cardiovascular disease and mortality. **New England Journal of Medicine**, London, v. 389, n. 14, p. 1273-1285, 5 out. 2023. DOI: 10.1056/NEJMoa2206916. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37632466/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

MALTA, D. C.; AQUINO, E. C.; CARDOSO, L. S. M.; VELOSO, G. A.; VASCONCELOS, A. M. N.; CARDOSO, L. O.; BERNAL, R. T. I.; SOUZA, J. B.; SANTOS, F. M.; NAGHAVI, M.; BARRETO, M. L. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis: desafios para o alcance das metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável no Brasil e Unidades Federadas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 9, p. e00038825, 24 out. 2025. DOI: 10.1590/0102-311XPT038825. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41172381/>. Acesso em: 03 nov. 2025.

MALTA, D. C.; GOMES, C. S.; PRATES, E. J. S.; BERNAL, R. T. I. Mudanças nas doenças crônicas e os fatores de risco e proteção antes e após a terceira onda da COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 12, p. 3659-3671, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320232812.08252022>. Acesso em: 03 nov. 2025.

MARINHO, F. O impacto das doenças cardiovasculares nas perdas econômicas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 121, n. 3, e20240175, maio 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/mjmbRGNj6xYfyNpfYtpZjvh/?lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2025.

MOLINA, P.; MORENTIN, B.; HEVIA, P.; MONZÓ, A.; LUCENA, J. S. Morte súbita por embolia pulmonar em adultos jovens na Espanha: estudo retrospectivo multicêntrico de 128 autópsias forenses. **Revista Española de Cardiología (English Edition)**, v. 79, n. 3, p. 237-246, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rec.2025.04.013>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1885585725002427?via%3Dihub>. Acesso em: 16 abr. 2026.

NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova York: Nações Unidas, 2015. 49 p. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2025.

OLIVEIRA, G. M. M.; BRANT, L. C. C.; POLANCZYK, C. A.; MALTA, D. C.; BIOLO, A.; NASCIMENTO, B. R.; SOUZA, M. F. M.; LORENZO, A. R.; FAGUNDES JÚNIOR, A. A. P.; SCHAAN, B. D.; SILVA, C. G. S.; CASTILHO, F. M.; CESENA, F. H. Y.; SOARES, G. P.; XAVIER JUNIOR, G. F.; BARRETO FILHO, J. A. S.; PASSAGLIA, L.

G.; PINTO FILHO, M. M.; MACHLINE-CARRION, M. J.; BITTENCOURT, M. S.; PONTES NETO, O. M.; VILLELA, P. B.; TEIXEIRA, R. A.; STEIN, R.; SAMPAIO, R. O.; GAZIANO, T. A.; PEREL, P.; ROTH, G. A.; RIBEIRO, A. L. P. Estatística Cardiovascular – Brasil 2023. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 121, n. 2, e20240079, fev. 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/jzFMcdN5y3w6CtjVgdJdSdR/?lang=pt>. Acesso em: 10 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Cardiovascular diseases**. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases>. Acesso em: 30 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS/OMS). **Doenças cardiovasculares**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>. Acesso em: 30 set. 2025.

PUJOLAR, G.; OLIVER-ANGLÈS, A.; VARGAS, I.; VÁZQUEZ, M. L. Changes in access to health services during the COVID-19 pandemic: a scoping review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 19, n. 3, p. 1749, 3 fev. 2022. DOI: 10.3390/ijerph19031749. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8834942/>. Acesso em: 27 fev. 2026.

SHAHID, H.; TANVIR, A.; SIAL, F.; SHAH, S.; SHAHID, R.; UMAR, M. F.; SHOUKAT, A. Trends in mortality of hypertension and cerebrovascular diseases in the adult population: CDC data analysis (1999–2020). **Circulation**, v. 152, suppl. 3, 4339966, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1161/circ.152.suppl.3.4339966>. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circ.152.suppl.3.4339966>. Acesso em: 16 abr. 2026.

SIQUEIRA, C. A. S.; SOUZA, D. L. B. Reduction of mortality and predictions for acute myocardial infarction, stroke, and heart failure in Brazil until 2030. **Scientific Reports**, London, v. 10, n. 1, p. 17856, 20 out. 2020. DOI: 10.1038/s41598-020-73070-8. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7575596/#Sec6>. Acesso em: 11 set. 2025.

VAHATALO, J. H.; HOLMSTROM, L.; PAKANEN, L.; KAIKKONEN, K.; PERKIOMAKI, J.; HUIKURI, H. V.; JUNTILA, M. J. Conventional cardiovascular risk factors in young individuals with three-vessel coronary artery disease experiencing sudden cardiac death. **European Heart Journal**, v. 44, suppl. 2, ehad655.611, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad655.611>. Disponível em: https://academic.oup.com/eurheartj/article/44/Supplement_2/ehad655.611/7393691?login=false. Acesso em: 16 abr. 2026.

VALERIO, C. M.; SARAIVA, J. F. K.; VALENTE, F.; SANDE-LEE, S. V.; ROCHA, V. Z.; RACHED, F. H.; DRAGER, L. F.; HALPERN, B.; SILVA JÚNIOR, W. S.; TRUJILHO, F. R.; DORNELAS, N.; SILVA FILHO, R. L.; SALLES, J. E. N.; ASSAD, M. H. V.;

MANCINI, M. C.; MIRANDA, P. A. C.; MOREIRA, R.; LAMOUNIER, R. N.; KAISER, S.; BERTOLUCI, M. C. 2025 Brazilian evidence-based guideline on the management of obesity and prevention of cardiovascular disease and obesity-associated complications: a position statement by five medical societies. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 17, art. 432, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13098-025-01954-8>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13098-025-01954-8>. Acesso em: 03 mar. 2026.

VIEIRA, M. A. S.; TONACO, L. A. B.; SOUZA, M. J. S.; ANDRADE, F. C. D.; MALTA, D. C.; FELISBINO-MENDES, M. S.; VELASQUEZ-MELENDZ, G. Prevalência, conhecimento, tratamento e controle da hipertensão na população brasileira e fatores sociodemográficos associados: dados da Pesquisa Nacional de Saúde. **BMC Public Health**, v. 25, n. 1, 25 fevereiro 2025. DOI: 10.1186/s12889-025-22008-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40001079/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

VON ELM, E.; ALTMAN, D. G.; EGGER, M.; POCKOCK, S. J.; GÖTZSCHE, P. C.; VANDENBROUCKE, J. P. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **BMJ**, London, v. 335, n. 7624, p. 806-808, out. 2007. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2034723/>. Acesso em: 22 set. 2025.

WU, P.; YU, S.; WANG, J.; ZOU, S.; YAO, D. S.; YU, X. Global burden, trends, and inequalities of ischemic heart disease among young adults from 1990 to 2019: a population-based study. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**, v. 10, 1274663, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1274663>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/cardiovascular-medicine/articles/10.3389/fcvm.2023.1274663/full>. Acesso em: 16 abr. 2026.