



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

IRENE LUSTOSA DIAS

ASSOCIAÇÃO ENTRE SARCOPENIA E O RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE  
DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM  
METANÁLISE

UBERABA - MG

2025



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

IRENE LUSTOSA DIAS

**ASSOCIAÇÃO ENTRE SARCOPENIA E O RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE  
DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM  
METANÁLISE**

Dissertação de mestrado apresentada à  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro,  
como requisito parcial para defesa do mestrado  
no Programa de Pós-Graduação em Ciências da  
Saúde

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Paula Espindula

Coorientador: Prof. Dr. Leonardo Augusto  
Lombardi

UBERABA

2025



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS

**Catologação na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do  
Triângulo Mineiro**

D532a Dias, Irene Lustosa  
Associação entre sarcopenia e o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares em idosos: uma revisão sistemática com metanálise / Irene Lustosa Dias. -- 2025.  
81 p. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2025  
Orientadora: Profa. Dra. Ana Paula Espindula  
Coorientador: Prof. Dr. Leonardo Augusto Lombardi

1. Idosos - Saúde e higiene. 2. Sarcopenia. 3. Doenças cardiovasculares em idosos. I. Espindula, Ana Paula. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 613.98



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

IRENE LUSTOSA DIAS

ASSOCIAÇÃO ENTRE SARCOPENIA E O RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE  
DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM  
METANÁLISE.

Dissertação de mestrado apresentada à  
Universidade Federal do Triângulo  
Mineiro, como requisito para defesa do  
mestrado no Programa de Pós-Graduação  
em Ciências da Saúde

17 de julho de 2025

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Ana Paula Espindula - Orientadora

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

---

Prof. (Avaliador)



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Dedico esta dissertação a minha mãe, por ter me dado todo apoio e incentivo para fazer o mestrado.



**Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha mãe por todo apoio e incentivo para que eu ingressasse no mestrado, ao meu irmão, pai e avô pelos momentos de alívio do estresse, as minhas tias e primas e tios por todo apoio que recebi.

Ao Deku, meu coelho, que foi fundamental para aliviar os meus dias e me alegrar.

A Prof<sup>a</sup> Dra. Ana Paula Espindula por me orientar, por seu carinho, paciência e cuidado e empatia.

Ao Prof. Dr. Leonardo Augusto Lombardi pelas oportunidades de assistir suas aulas, mesmo após a conclusão da minha graduação.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, pela oportunidade e aprendizado.

A UFTM, pela oportunidade e experiências.

A banca examinadora, pelas contribuições.

Aos demais que não foram citados, mas que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

#### **APOIO FINANCEIRO**

O presente trabalho (bolsa 001) foi realizado com os recursos financeiros da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), do conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

“São as perguntas que não sabemos responder que mais nos ensinam. Elas nos ensinam a pensar. Se você dá uma resposta a um homem, tudo o que ele ganha é um fato qualquer. Mas, se você lhe der uma pergunta, ele procurará suas próprias respostas.”

O temor do sábio – Patrick Rothfuss



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**RESUMO**

A sarcopenia é uma síndrome geriátrica que afeta 26% dos idosos e causa perda muscular, queda de força e desempenho físico. Pode estar relacionada a doenças cardiovasculares (DCV), aumentando o risco de quedas e fragilidade. Com o envelhecimento, alterações no sistema cardiovascular tornam os idosos mais suscetíveis às DCV, principal causa de morte segundo a OMS. Estudos indicam uma ligação entre sarcopenia e DCV, com a perda muscular como preditor de redução da sobrevida e fator de risco cardiovascular. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, onde foram realizadas buscas eletrônicas e manuais em cinco bancos de dados e na literatura cinzenta com o objetivo de identificar todos os estudos, sem limitação de tempo e idioma, que respondam à pergunta dessa revisão: “Existe associação entre a sarcopenia e o risco de desenvolvimento para doenças cardiovasculares em idosos?”. Foram executados a seleção dos estudos, extração de dados, análise do risco de viés dos estudos incluídos, análise dos dados (metanálise) e análise da certeza da evidência. Foram incluídos nove artigos nessa revisão sistemática que demonstraram associação entre a sarcopenia e DCV em idosos, nos estudos transversais houve uma relação entre sarcopenia e fatores de risco cardiovascular, como hipertensão e anormalidades no ECG, enquanto nos estudos de coorte observa-se que a sarcopenia é um preditor de maior mortalidade e hospitalizações. A presença de sarcopenia foi associada a um maior risco de mortalidade, readmissões hospitalares e anormalidades cardiovasculares graves e também destaca os marcadores perda de massa muscular, força de preensão e velocidade de marcha que aumentam risco cardiovascular. Além disso, novos marcadores, como anormalidades no ECG e aumento de IL-6, foram identificados como indicadores potenciais. Esses resultados sugerem a importância de incluir a avaliação da sarcopenia no manejo clínico de idosos com DCV, bem como na criação de estratégias preventivas para diminuir o impacto dessas condições.

**Palavras-chave:** Sarcopenia, Idosos, Doenças Cardiovasculares



**Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**ABSTRACT**

Sarcopenia is a geriatric syndrome that affects 26% of older adults and causes muscle loss, decreased strength, and decreased physical performance. It may be related to cardiovascular disease (CVD), increasing the risk of falls and frailty. With aging, changes in the cardiovascular system make older adults more susceptible to CVD, the leading cause of death according to the WHO. Studies indicate a link between sarcopenia and CVD, with muscle loss as a predictor of reduced survival and a cardiovascular risk factor. A systematic literature review was conducted, involving electronic and manual searches of five databases and gray literature to identify all studies, without time or language limitations, that answered the review question: "Is there an association between sarcopenia and the risk of developing cardiovascular disease in older adults?" Study selection, data extraction, risk of bias assessment, data analysis (meta-analysis), and evaluation. Nine articles were included in this systematic review, demonstrating an association between sarcopenia and CVD in older adults. Cross-sectional studies showed a relationship between sarcopenia and cardiovascular risk factors such as hypertension and ECG abnormalities, while cohort studies indicated that sarcopenia is a predictor of higher mortality and hospitalizations. The presence of sarcopenia was associated with an increased risk of mortality, hospital readmissions, and severe cardiovascular abnormalities. Additionally, markers such as muscle mass loss, grip strength, and gait speed were highlighted as contributors to increased cardiovascular risk. Furthermore, new potential indicators, such as ECG abnormalities and increased IL-6 levels, were identified. These findings suggest the importance of including sarcopenia assessment in the clinical management of older adults with CVD, as well as developing preventive strategies to reduce the impact of these conditions.

**Keywords:** Sarcopenia, Older, Cardiovascular Diseases



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

<b>Figura 1</b> Raio x de tórax	18
<b>Figura 2</b> Eletrocardiograma	18
<b>Figura 3</b> Realização do teste ergométrico	19
<b>Figura 4</b> Aparelho para realização do holter	19
<b>Figura 5</b> Ecocardiograma com doppler	20
<b>Figura 6</b> Caminho que o cateter faz na angiografia cardíaco	21
<b>Figura 7</b> Espirometria	21
<b>Figura 8</b> Cintilografia	22
<b>Figura 9</b> Algoritmo EWGSOP2 modificado para encontrar os casos, fazer o diagnóstico e estabelecer a gravidade na prática clínica.	24
<b>Figura 10</b> Questionário SARC-CalF.	25
<b>Figura 11</b> Dinamômetro Palmar.	26
<b>Figura 12</b> - Fluxograma do PRISMA	35
<b>Figura 13</b> Objetivos específicos	41
<b>Figura 14</b> Gráfico do Risco de Viés Estudos de Coorte	42
<b>Figura 15</b> Sumário do Risco de Viés Estudos de Coorte	43
<b>Figura 16</b> Gráfico do Risco de Viés Estudos Transversais	44
<b>Figura 17</b> Sumário do Risco de Viés Estudos Transversais	45
<b>Figura 18</b> Metanálise dos estudos de coorte	46
<b>Figura 19</b> Metanálise dos estudos transversais	47



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

### **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b>	Características dos estudos transversais incluídos	36
<b>Tabela 2</b>	Características dos estudos de coorte incluídos	39
<b>Tabela 3</b>	Análise da certeza da evidência dos estudos de coorte	47
<b>Tabela 4</b>	Análise da certeza da evidência dos estudos transversais	47



**Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**LISTA DE SIGLAS**

AF - Ângulo de fase

AHRM - Modulação autonômica da frequência cardíaca

BIA - Análise de bioimpedância elétrica

DCV - Doenças cardiovasculares

DEXA - Absorciometria de dupla energia por raios X

ECG – Eletrocardiograma

EI – Endocardite Infecciosa

FR- Febre Reumática

GBD - Carga Global de Doenças

GRADE - “Grades of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation Working Group”

HA – Hipertensão Arterial

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC - Insuficiência cardíaca

PRISMA - “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses”

PROSPERO – “International Prospective Register of Systematic Reviews”

RM - Ressonância magnética

RS – Revisão Sistemática

SPPB - Short Physical Performance Battery

TC - Tomografia computadorizada

TDS - Imagem Doppler tecidual

TUGT - Timed Up and Go Test

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organização da Nações Unidas



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
<b>1.1 GRUPO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES.....</b>	<b>18</b>
1.2.1 RAIO X.....	18
1.2.2 ECG.....	19
1.2.3 TESTE ERGOMÉTRICO.....	19
1.2.4 HOLTER.....	20
1.2.5 ECOCARDIOGRAMA COM DOPPLER.....	20
1.2.6 ANGIOGRAFIA CARDÍACO.....	21
1.2.7 ESPIROMETRIA.....	21
1.2.8 CINTILOGRAFIA.....	22
<b>1.3 DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA.....</b>	<b>23</b>
2 JUSTIFICATIVA.....	28
3 HIPÓTESE.....	28
4 RELEVÂNCIA CIENTÍFICA/SOCIAL.....	28
5 OBJETIVOS.....	28
<b>5.1 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>28</b>
<b>5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>29</b>
6 MÉTODOS.....	29
<b>6.1 DESENHO DO ESTUDO.....</b>	<b>29</b>
6.1.1 REGISTRO DO PROJETO (PROTOCOLO).....	30
<b>6.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>6.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>6.4 ESTRATÉGIA DE BUSCA.....</b>	<b>30</b>
<b>6.5 PERGUNTA DA PESQUISA.....</b>	<b>30</b>
<b>6.6 SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....</b>	<b>31</b>
<b>6.7 EXTRAÇÃO DOS DADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>6.8 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS.....</b>	<b>31</b>
<b>6.9 ANÁLISE DOS DADOS – METANÁLISE.....</b>	<b>32</b>
6.9.1 ANÁLISE DA CERTEZA DA EVIDÊNCIA.....	32
7 RESULTADOS.....	32
<b>7.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS.....</b>	<b>33</b>
<b>7.2 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS.....</b>	<b>39</b>
<b>7.3 METANÁLISE.....</b>	<b>43</b>
<b>7.4 ANÁLISE DA CERTEZA DA EVIDÊNCIA (GRADE).....</b>	<b>45</b>



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

8 DISCUSSÃO.....	46
<b>8.1 LIMITAÇÕES.....</b>	<b>50</b>
9 CONCLUSÃO.....	50
10 CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
APÊNDICE A – Registro da revisão sistemática na PROSPERO.....	61
APÊNDICE B – Estratégia de busca para cada Base de dados.....	62
APÊNDICE C – Artigos excluídos com a razão da exclusão.....	63
APÊNDICE C – Continuação.....	64
ARTIGO.....	65



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

## **INTRODUÇÃO**

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o envelhecimento da população é um dos maiores triunfos da humanidade e também um dos grandes desafios a ser enfrentado pela sociedade. Nos últimos anos essa população idosa aumentou em vários países, essa transição ocorre devido a redução das taxas de mortalidade e, depois de um tempo, com a queda das taxas de natalidade, o que provoca alterações na estrutura etária da população (Behr *et al.*, 2023). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022 mostraram que nos últimos 12 anos teve um aumento de 57,4% de pessoas com mais de 65 anos no país, enquanto que na população mundial a Organização da Nações Unidas (ONU) o número de idosos em 2021 era de 761 milhões e a projeção é que esse número chegue a 1,6 bilhões em 2050.

O aumento da longevidade da população tem despertado grande interesse por ser uma fase da vida em que geralmente ocorrem agravos à saúde com comprometimento da estrutura corporal dos idosos. Com o decorrer da idade ocorre alterações fisiológicas que afetam o sistema cardiovascular como espessamento das paredes das artérias, aumento do tamanho das câmaras cardíacas, a eficiência do músculo cardíaco e da condução elétrica reduz o que afeta a população idosa e a torna propensa a doenças cardiovasculares (DCV) (Oliveira *et al.*, 2022). De acordo com dados fornecidos pelo Ministério da Saúde e outros órgãos governamentais, as DCV são a primeira causa de morte no Brasil e o risco se eleva quando se trata de indivíduos com mais de 65 anos (Oliveira *et al.*, 2022).

Assim como as DCV, outra doença que afeta a população idosa é a sarcopenia. É um problema de saúde pública que acomete a população em envelhecimento, trata-se de uma síndrome geriátrica que causa a perda da massa muscular esquelética, diminui a força muscular e o desempenho físico (Cruz-Jetoft e Sayer, 2018). Aproximadamente 26% dos idosos são afetados pela sarcopenia e essa condição pode favorecer vários incidentes como quedas, fraturas, fragilidade e também pode ser relacionada com DCV (Beaudart *et al.*, 2016).

As DCV ainda são uma das principais causas de morte segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) e os números de mortes são preocupantes ao se tratar da população idosa, já que o envelhecimento é um fator de risco para DCV (Corbett *et al.*, 2018; Dunbar *et al.*, 2018).



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

### 1.1 GRUPO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES

De acordo com a OMS as DCV afetam o coração e os vasos sanguíneos. Algumas das principais envolvendo o sistema cardiovascular são as doenças coronarianas, arterial periférica, doença valvar, insuficiência cardíaca e a hipertensão arterial.

No Brasil em 2019 o número de pessoas com doenças coronarianas passava dos 4 milhões segundo dados do projeto de estudo Carga Global de Doenças (*Global Burden of Disease Study – GBD*) e a prevalência bruta atingiu 1,85% e foi a primeira causa de morte na grande maioria dos estados (Oliveira *et al.*, 2022). Na população mundial aproximadamente um terço das mortes é causada por elas e o efeito do envelhecimento sobre a doença pode ser relacionado com o estilo de vida e também com o país em que vive. Pessoas de países menos desenvolvidos têm a relação idade e desenvolvimento, uma vez que o baixo desenvolvimento dificulta o acesso à saúde (Bots, Peters, Woodward, 2017).

Entre as doenças cardiovasculares, as coronarianas se destacam por serem doenças que afetam os vasos sanguíneos que irrigam o músculo cardíaco. A idade é o fator mais fortemente relacionado ao desenvolvimento da doença cardíaca coronária, bem como à mortalidade uma vez que a aterosclerose coronária se manifesta (Benjamin *et al.*, 2017; Goff *et al.*, 2014). Além disso, os homens são mais afetados que as mulheres, com uma prevalência cinco vezes maior na população masculina (Ralapanawa e Silvakanesan, 2021).

Outra condição relevante é a doença arterial periférica que afeta vasos sanguíneos que irrigam os membros superiores e inferiores. Caracterizada por um alto risco de eventos adversos que acomete os membros, pode gerar isquemia aguda de membros, bem como eventos cardiovasculares adversos importantes (Bonaca *et al.*, 2020). Essa doença afeta mais de 200 milhões de pessoas em todo o mundo e é mais prevalente em países desenvolvidos (Bonaca *et al.*, 2020; Nazaré *et al.*, 2023). A prevalência da doença pode ser maior em indivíduos idosos 15% (Nazaré *et al.*, 2023).

Além das doenças coronarianas e arteriais, a doença valvar do coração também representa um problema significativo, ela ocorre devido a alterações nas válvulas cardíacas e afeta cerca de 2,5% da população mundial e tem um aumento da prevalência após os 65 anos. A doença pode culminar em insuficiência cardíaca (IC), arritmias, eventos trombóticos, endocardite infecciosa (EI) e febre reumática (FR) aguda (Augusto *et al.* 2023). No Brasil,



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

segundo dados do GBD em 2019 houve um aumento de mais de 50% da ocorrência da doença e em especial na população idosa masculina, além disso também foi observado o aumento da taxa de mortalidade pela doença na população com idade avançada.

A insuficiência cardíaca, por sua vez, ocorre quando o coração não consegue suprir as necessidades do corpo, o que pode levar a diminuição do fluxo sanguíneo, refluxo de sangue nas veias e nos pulmões e outras alterações que podem debilitar o coração. Também está relacionada com fraqueza ou rigidez do músculo cardíaco que compromete a ação de contração ou a ação de relaxamento do coração. Cerca de 1 a 3% dos adultos que vivem em países desenvolvidos manifestam a IC e essa taxa aumenta com a idade, que atinge mais de 10% da população com mais de 70 anos, além disso, as mulheres são mais afetadas que os homens (Fernandes *et al.*, 2020).

Por fim, a hipertensão arterial (HA) é um fator de risco cardiovascular, cerebrovascular e renal altamente prevalente em todo o mundo (Miranda, 2023). O ministério da saúde brasileiro define a HA como sendo elevado nível da pressão sanguínea nas artérias, tendo como valor de definição igual ou superior a 140/90 mmHg. Na população idosa brasileira a prevalência de HA é de 47,1% sendo mais frequente em homens segundo os dados da GBD, enquanto que segundo a OMS a doença afeta mais de 30% da população mundial (Oliveira *et al.*, 2022).

## 1.2 DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES

De acordo com a OMS as DCV podem ser prevenidas utilizando abordagens para encontrar fatores de risco tais como, histórico familiar e estilo de vida. Uma vez encontrado os riscos tornam-se importantes para o acompanhamento desses indivíduos caso desenvolvam alguma DCV, neste caso o diagnóstico é importante para prevenir agravamentos e possibilitar intervenções precoces, o que gera uma resposta mais rápida da condição.

Para isso, as DCV podem ser diagnosticadas por meio de diferentes exames tais como raio X, eletrocardiograma (ECG), teste de esforço, holter e ecocardiograma com doppler.

No Brasil, segundo o ministério da saúde, o sistema único de saúde (SUS) oferece assistência para o diagnóstico, prevenção e cuidado com pessoas com insuficiência cardíaca.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

### 1.2.1 RAIOS X

É um exame de imagem que consegue avaliar a forma e o tamanho do coração e dos vasos sanguíneos. Os raios X tornam-se a modalidade de imagem médica mais amplamente disponível, normalmente mais rápida e geralmente mais econômica (Pfeiffer, Pfeiffer, Rummeny, 2020). Esse método diagnóstico se trata de uma onda eletromagnética com comprimento de onda comparável ao tamanho do átomo e confirmado pela descoberta da difração de raios X por Von Laue em 1912 (Friedrich, Knipping, Laue, 1913). O raio X pode ser utilizado na detecção da IC e também para doença valvar cardíaca.

**Figura 1** Raio x do tórax



Fonte: <https://www.boaconsulta.com/blog/como-feito-raio-x-de-torax-para-que-serve/>

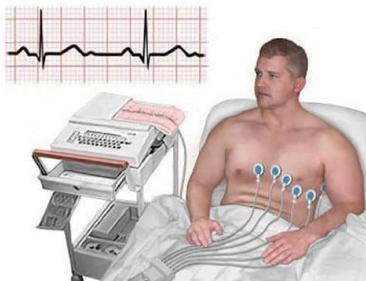
### 1.2.2 ECG

Esse exame avalia o ritmo e o número dos batimentos cardíacos por meio de eletrodos acoplados ao tórax do paciente. Os eletrodos captam a atividade elétrica do coração e também de dispositivos implantados como marca-passo, que gera um registro gráfico, que será interpretado pelo médico. O monitoramento de sinais fisiológicos, como sinais de ECG, oferece um novo paradigma holístico para a avaliação de DCV, o que contribui para o controle e a prevenção de doenças como as citadas anteriormente no grupo de DCV (Serhani *et al.*, 2020).

**Figura 2** Eletrocardiograma



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**



Fonte: <https://clinicaatrios.com.br/para-que-serve-o-exame-de-eletrocardiograma/>

### **1.2.3 TESTE ERGOMÉTRICO**

Averiguar a saúde cardíaca por meio de atividades físicas de níveis variados. São conectados dispositivos na região do tórax e nos braços do paciente que acompanham os sinais vitais, como pressão arterial e frequência cardíaca para avaliar possíveis distúrbios cardiovasculares e outras complicações. Os estudos ergométricos são indispensáveis como um método de diagnóstico clínico para o reconhecimento precoce da doença, para acompanhamento ao longo do tempo e para aconselhamento individual. Os testes de estresse ergométricos podem ser usados para detectar HA, alterações anormais no ECG e distúrbios cardiovasculares, como doença arterial coronariana, IC e arritmias (Lollgen e Leyk, 2018).

**Figura 3** Realização do teste ergométrico



Fonte: <https://lavoisier.com.br/saude/teste-ergometrico>

### **1.2.4 HOLTER**

Este exame faz o registro da frequência cardíaca em um período de 24 horas. Nesse procedimento, os eletrodos são fixados no paciente e monitoram o sistema cardíaco de forma contínua e registra possíveis arritmias. O holter é eficaz como uma ferramenta de diagnóstico baseada em evidências quando a suspeita de arritmia cardíaca é alta. Esse monitoramento contínuo da frequência cardíaca abre novas possibilidades na previsão de riscos de arritmias e bloqueios cardíacos (De Maria *et al.* 2021; Sharma e Baranchuk, 2021).



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Figura 4** Aparelho para realização do holter



Fonte: <https://www.padrao.com.br/blog/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-holter-24-horas>

### **1.2.5 ECOCARDIOGRAMA COM DOPPLER**

É um exame feito por meio de um aparelho que utiliza ondas de ultrassom para registrar imagens do coração. O exame permite que o profissional visualize o coração e os grandes vasos, válvulas e câmaras cardíacas, o que facilita o diagnóstico e acompanhamento de doenças citadas no grupo de DCV. É uma técnica que utiliza o princípio Doppler e fornece uma exibição espectral das velocidades do fluxo sanguíneo plotadas em relação ao tempo. Resumidamente, o princípio Doppler permite a avaliação da velocidade do fluxo sanguíneo que mede mudanças de alta frequência e sinais de baixa amplitude de pequenas células sanguíneas de movimento rápido. Isso permite a avaliação da velocidade, direção, intensidade e tempo do fluxo sanguíneo ao longo do ciclo cardíaco (Cape, Jaarsma, Yoganathan, 1992).

A imagem doppler tecidual (TDI) usa os mesmos princípios doppler, mas ao contrário de avaliar mudanças de frequência de glóbulos vermelhos em movimento, a técnica quantifica os sinais de maior amplitude e menor velocidade do movimento do tecido miocárdico. O TDI pode ser avaliado usando os modos Doppler de onda pulsada ou colorido. O TDI de onda pulsada é usado para medir as velocidades máximas do miocárdio e é usado para avaliar o movimento ventricular do eixo longo, pois as fibras miocárdicas orientadas longitudinalmente são mais paralelas ao feixe de ultrassom nas vistas apicais (Ho e Solomon, 2006).



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS

**Figura 5** Realização do ecocardiograma com doppler

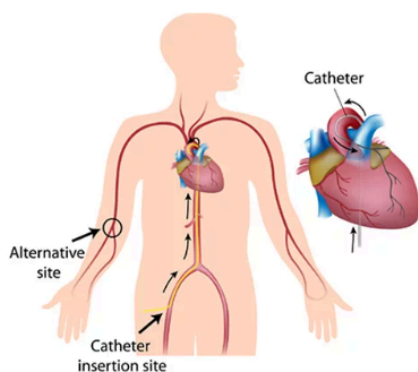


Fonte: <https://www.clinicaceu.com.br/blog/ecocardiografia-com-doppler-quando-fazer/>

### 1.2.6 ANGIOGRAFIA CARDÍACO

É um exame que registra uma imagem das artérias do coração por meio da técnica do cateterismo cardíaco. É um exame realizado por médicos especializados, em ambiente hospitalar. Esse método é uma base para a terapia intervencionista também e avanços em intervenções guiadas por imagem (Lieber *et al.*, 2005). Além disso, fornece informações morfológicas e fisiológicas que facilitam a visualização de obstruções, por exemplo (Opolski, 2018).

**Figura 6** Caminho do cateter faz durante a angiografia cardíaco



Fonte: <https://www.centurymedicaldental.com/es/angiogram-cardiac-catheterization/>

### 1.2.7 ESPIROMETRIA

Utilizado para detectar modificações entre a disponibilidade e a necessidade de oxigênio pelo miocárdio, avaliar arritmias e o comportamento da pressão arterial. A

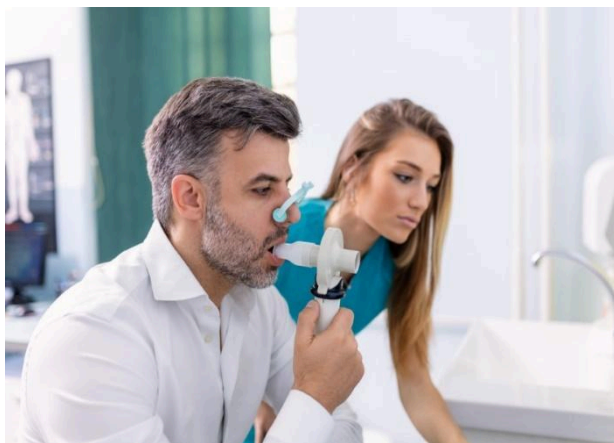


**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

espirometria pode auxiliar na avaliação do risco cardiovascular. A sua redução em percentagem é um fator de risco de mortalidade cardiovascular (Fernandes *et al.*, 2018).

O exame é feito por meio de um tubo de papelão descartável, que ligará a boca do paciente ao espirômetro, aparelho que fará a mensuração da respiração do paciente, monitorando volume e velocidade do fluxo de ar.

**Figura 7** Espirometria



Fonte: <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/o-que-e-espirometria-e-pra-que-serve>

### **1.2.8 CINTILOGRAFIA**

A cintilografia cardíaca é um exame de imagem que avalia o fluxo sanguíneo no coração. É um método seguro e minimamente invasivo que usa radiação para detectar doenças cardiovasculares. É uma técnica estabelecida na investigação da doença arterial coronariana tendo aplicabilidade na detecção de isquemia miocárdica, na avaliação de resposta terapêutica, na estratificação de risco, na mensuração da área de infarto e na avaliação de viabilidade miocárdica (Reis *et al.*, 2017).



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS

**Figura 8** Cintilografia



Fonte: <https://cdmcdm.com.br/cdm/pt/exame/index/codexame/1/Cintilografia>

### 1.3 DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA

Com o decorrer da idade o envelhecimento impõe mudanças na estrutura corporal dos indivíduos, no caso da sarcopenia que atinge a população idosa o principal fator e declínio é a estrutura muscular.

A fisiopatologia da sarcopenia do envelhecimento é complexa e não totalmente compreendida. Vários fatores foram identificados e acredita-se que contribuam para o desenvolvimento da perda muscular relacionada com a idade como, por exemplo, a neurodegeneração, o estado hormonal alterado, a regeneração muscular prejudicada, alterações na renovação proteica, aumento dos níveis de citocinas pró-inflamatórias, lesão oxidativa e alterações mitocondriais. No entanto, o impacto relativo de cada fator contribuinte e os mecanismos subjacentes ainda não estão completamente estabelecidos (Gonçalves, 2020).

Além disso, a sarcopenia pode estar associada a diversos fatores fisiopatogênicos, incluindo mecanismos moleculares, desequilíbrios proteicos, processos inflamatórios e alterações endócrinas. Entre os mecanismos moleculares, destacam-se a apoptose celular, a disfunção mitocondrial e o estresse oxidativo. Não se refere aos desequilíbrios proteicos, alterações na proteólise muscular, na autofagia e na manipulação pelo sistema ubiquitina-proteassoma, além da redução da síntese proteica e da perda de mecanismos citoprotetores. Os processos inflamatórios envolvem a ação de citocinas pró-inflamatórias,



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

como a interleucina-6 (IL-6), e citocinas anti-inflamatórias. Já as alterações endócrinas incluem a redução dos níveis séricos de hormônio do crescimento (GH) e o fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1), o hipercortisolismo, a diminuição da desidroepiandrosterona (DHEA), o aumento da miostatina (GDF8) e a maior resistência à insulina (Gonçalves, 2020).

Em 2018 diante da necessidade de padronização do diagnóstico o European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2) revisou seu consenso e atualizou a definição e o algoritmo para o diagnóstico de sarcopenia (FIGURA 9). A atualização do algoritmo incorporou um raciocínio que visa “encontrar, avaliar, confirmar e estabelecer a gravidade dos casos”, com o objetivo de facilitar seu uso em contextos clínicos (Cruz-Jentoft *et al.*, 2018).

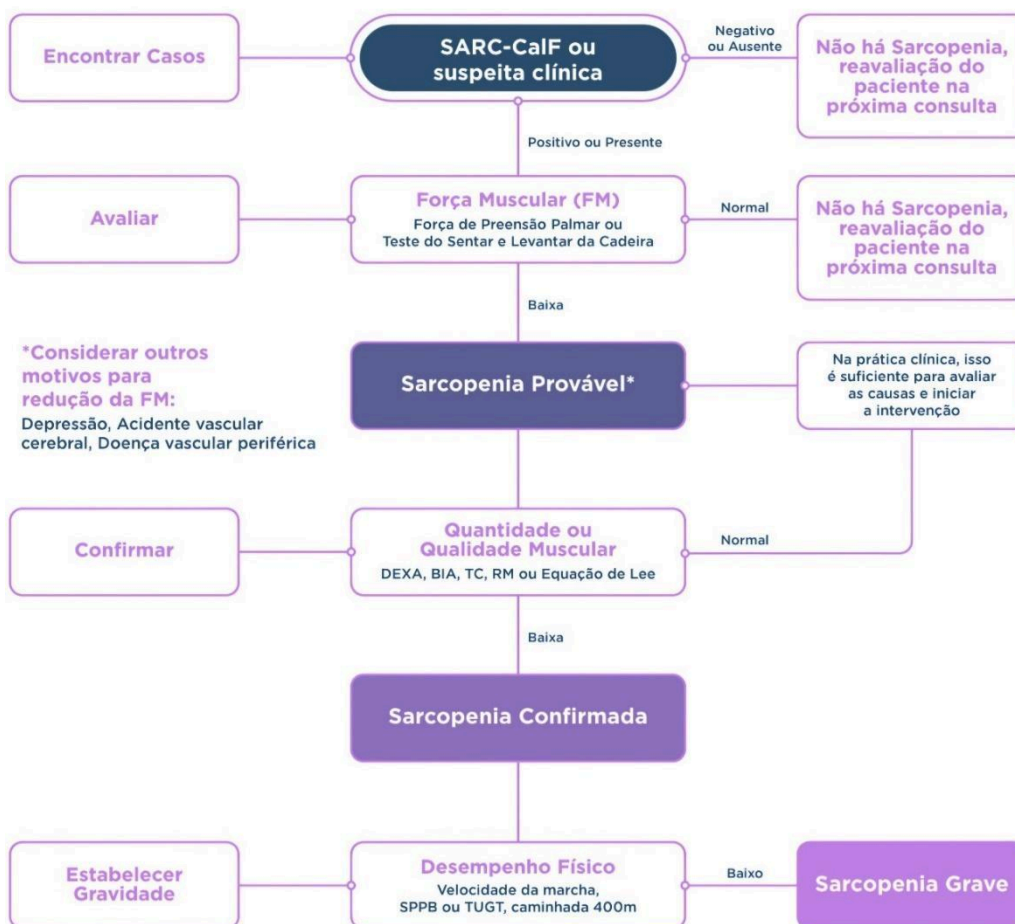
As taxas de prevalência da sarcopenia variam de acordo com a população estudada. De acordo com a definição de sarcopenia utilizada pelo EWGSOP2, as taxas de prevalência variam entre 1 e 29% na população idosa que vive na comunidade e entre 14-33% em populações de cuidados de longa duração. Para além disso, a idade média dos pacientes sarcopênicos relatada foi de 70,5 anos nos homens e 71,6 anos nas mulheres (Gonçalves, 2020).

O recomendado é que o diagnóstico da sarcopenia seja realizado por meio da confirmação de baixa massa muscular juntamente com baixa força muscular ou baixo desempenho funcional. Além disso, é indicada a classificação em diferentes estágios: pré-sarcopenia (baixa massa muscular isolada), sarcopenia (baixa massa muscular com baixa força muscular ou baixo desempenho funcional) e sarcopenia grave (baixa massa muscular juntamente com baixa força muscular e baixo desempenho funcional) (Paula *et al.*, 2016).



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Figura 9** Algoritmo EWGSOP2 modificado para encontrar os casos, fazer o diagnóstico e estabelecer a gravidade na prática clínica.



DEXA: Absorciometria de dupla energia por raios X; BIA: bioimpedância; TC: tomografia computadorizada; RM: ressonância magnética; SPPB: Short Physical Performance Battery = avaliação de performance física (inclui velocidade de marcha, teste de equilíbrio e teste de sentar e levantar); TUGT: Timed Up and Go Test.

Fonte: Sociedade brasileira de geriatria e gerontologia, 2023 adaptado de CRUZ-JENTOFT. *et al.*, 2018.

Para avaliação da massa muscular pode ser feito um questionário, no Brasil esse questionário foi validado por Barbosa-Silva *et al.*, (2016), que combinou a medida da circunferência da panturrilha ao questionário SARC-CalF (FIGURA 10), o que melhorou a acurácia para o rastreamento da sarcopenia. O SARC-CalF tem uma pontuação que varia de 0 a 20, quando o resultado é  $\geq 11$  indica sarcopenia. Deste modo, a recomendação para essa primeira etapa de diagnóstico é a utilização do SARC-CalF ou a presença de sintomas



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

relatados pelo paciente, como perda de peso, sensação de fraqueza, lentificação da marcha, dificuldade para levantar de uma cadeira, dificuldade para subir escada ou quedas (Barbosa-Silva *et al.* 2016; Valente, Magalhães, Alexandre, 2023).

**Figura 10** Questionário SARC-CalF.

SARC-CalF		
Componentes	Perguntas	Pontuação
Força	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5 kg?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2
Ajuda para caminhar	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, usa apoios ou é incapaz = 2
Levantar da cadeira	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue sem ajuda = 2
Subir escadas	O quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escadas de 10 degraus?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2
Quedas	Quantas vezes você caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1 - 3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2
Circunferência da Panturrilha (CP)	Medir CP da perna direita com paciente em pé, com os pés afastados 20 cm e com as pernas relaxadas	Mulheres CP > 33 cm = 0, CP ≤ 33 cm = 10 Homens CP > 34 cm = 0, CP ≤ 34 cm = 10
Interpretação SARC-CalF: ≥ 11 pontos sugestivo de sarcopenia (prosseguir com investigação diagnóstica completa)		

Fonte: Sociedade brasileira de geriatria e gerontologia, 2023 adaptado de Barbosa-Silva *et al.*, (2016).

Após aplicação do questionário (FIGURA 10) o EWGSOP2 recomenda o uso de um dinamômetro (FIGURA 11) para medir a força de preensão palmar ou o teste de sentar e levantar da cadeira (Cruz-Jentoft *et al.*, 2018). Considera-se diminuição da força de preensão palmar quando está for < 27 kg para homens ou < 16 kg para mulheres e prejuízo no teste de sentar e levantar da cadeira quando o desempenho for > 15 segundos para cinco subidas (Cesari *et al.*, 2009; Dodds *et al.*, 2014).



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Para confirmar a sarcopenia por baixa massa muscular se recomenda o uso da absorciometria de dupla energia por raios X (DEXA), análise de bioimpedância elétrica (BIA), tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM). A redução da massa muscular é evidente quando a massa muscular esquelética apendicular for  $< 20$  kg para homens ou  $< 15$  kg para mulheres ou quando o índice de massa muscular esquelética apendicular for  $< 7$  kg/m<sup>2</sup> para homens ou  $< 5.5$  kg/m<sup>2</sup> para mulheres (Gould *et al.*, 2014; Studenski *et al.*, 2014).

Para classificar a gravidade da doença por força muscular ou baixo desempenho funcional é recomendado o teste de velocidade da marcha. Entretanto, é possível utilizar outros testes, como o Short Physical Performance Battery (SPPB), o Timed Up and Go Test (TUGT) ou o teste de caminhada de 400 metros (Cruz-Jentoft *et al.*, 2018). A redução da velocidade da marcha é definida quando o desempenho no teste de caminhada for  $\leq 0,8$ m/s, o baixo desempenho no SPPB quando a pontuação for  $\geq 8$  pontos, o baixo desempenho no TUGT quando o mesmo for  $\geq 20$  segundos e a lentidão na caminhada de 400 metros quando o desempenho for maior ou igual a 6 minutos ou não for possível de ser completado (Studenski, 2011; Pavasini, *et al.* 2016).

**Figura 11** Dinamômetro Palmar.



Fonte: Amazon, 2024.

A sarcopenia pode estar associada à progressão mais rápida de doenças cardiovasculares e maior risco de mortalidade, quedas e redução da qualidade de vida, particularmente entre adultos mais velhos (Damluji *et al.*, 2023).

A relação entre DCV e sarcopenia também foi avaliada por alguns autores. Pessoas com DCV têm maior risco de sarcopenia devido à combinação de atividade física reduzida,



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

desempenho muscular esquelético e massa muscular esquelética (Gollie, Harris-Love, Patel, Argani, 2018).

Além disso alguns estudos sugerem que pode ocorrer uma interação das vias fisiológicas envolvidas em algumas DCV relacionada a composição corporal na sarcopenia, assim essa contribui para um prognóstico ruim, a perda muscular que ocorre é um preditor de redução de sobrevida em pacientes (Lena, Anker e Springer, 2020; Zhang *et al.*, 2021). Também foi observado que a perda muscular pode afetar parâmetros bioquímicos que também contribuí para desenvolver fatores de risco para DCV, além disso como a sarcopenia afeta na capacidade de realizar atividades físicas o que favorece a adoção de um estilo de vida sedentário em idosos e acarreta em mais um agravante para o desenvolvimento de DCV (Santana *et al.*, 2019).

A sarcopenia tem como resultado perda de massa muscular e miopatia, há um declínio substancial na função física, capacidade e desempenho. A intolerância ao exercício é uma característica que contribui para algumas doenças como a insuficiência cardíaca (Damluji *et al.*, 2023; Zhang *et al.*, 2021).

Além disso a sarcopenia possui alguns mecanismos biológicos parecidos com algumas DCV como inflamação sistêmica crônica de baixo grau, semelhante com a doença arterial coronariana e isso é importante porque a baixa massa muscular esquelética nessa condição está associada ao aumento da mortalidade cardiovascular, eventos cardiovasculares adversos importantes, infarto do miocárdio (Damluji *et al.*, 2023; Kang *et al.*, 2019).

Uma outra condição relacionada é a doença arterial periférica que apresenta risco aumentado de distúrbios da massa muscular, como sarcopenia, particularmente aqueles com isquemia crônica dos membros, a reduções no número e tamanho das fibras musculares que ocorrem em pacientes com essa doença levam à fraqueza muscular, comprometimento funcional e histologia muscular anormal e a sarcopenia também é um marcador de prognóstico ruim (Damluji *et al.*, 2023; Hirofumi *et al.*, 2019; Pizzimenti *et al.*, 2020; Taniguchi *et al.*, 2019).

Diante disso, uma triagem e testes para sarcopenia podem ser particularmente importantes entre aqueles com estados de doença crônica. O reconhecimento precoce da sarcopenia é importante porque pode fornecer uma oportunidade para intervenções para



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

reverter ou retardar a progressão do distúrbio muscular, o que pode, em última análise, impactar os resultados cardiovasculares (Damluji *et al.*, 2023).

Com base nos estudos primários publicados na literatura e a falta de uma revisão sistemática (RS) que unifique todos esses dados e responda se realmente essas doenças crônicas possuem uma associação em idosos justifica-se a realização de uma revisão sistemática. Assim o presente estudo pode gerar mais conhecimentos, nortear profissionais da saúde sobre condutas e devem auxiliar futuras pesquisas sobre a temática. Assim como, orientar a sociedade sobre a questão investigada.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

## **2 JUSTIFICATIVA**

Na literatura atual faltam dados concretos que demonstrem se a sarcopenia é associada a doenças cardiovasculares, essa associação e sua prevalência limita nossa compreensão sobre essa relação. Diante dessa lacuna de conhecimento, surge a necessidade premente de uma resposta definitiva por meio de uma RS.

A questão se existe uma relação entre sarcopenia e o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares em idosos será de grande valia para o meio clínico, científico e sociedade. Esta RS visa preencher essa lacuna de conhecimento e analisar a literatura existente, o que gerará insights cruciais para direcionar políticas de saúde, estratégias de prevenção e intervenções clínicas eficazes voltadas para a população idosa.

## **3 HIPÓTESE**

Por se tratar de um trabalho secundário, a RS da literatura não possui uma hipótese a ser feita, mas possui uma questão de pesquisa baseada em uma hipótese feita em estudos primários (Delgado-Rodríguez e Sillero-Arenas, 2018).

## **4 RELEVÂNCIA CIENTÍFICA/SOCIAL**

O presente estudo tem relevância científico social uma vez que a população mundial cada vez mais é composta por idosos. O aumento da expectativa de vida acarreta na maior incidência de doenças crônicas como é o caso das DCV e sarcopenia. Compreender a interação dessas doenças pode ajudar a melhorar a qualidade de vida da população afetada, além de trazer dados que colaborarem com mais pesquisas sobre a temática e auxiliar os profissionais da saúde a melhorar suas abordagens e criar estratégias de manejo para seus pacientes. É de suma importância buscar o conhecimento de possíveis marcadores para prevenção e diminuição de riscos e além disso buscar definir a associação entre essas duas condições e assim facilitar medidas para reduzir riscos e contribuir para que mais estudos sobre essa temática sejam desenvolvidos.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GERAL**

Investigar e responder se existe uma associação entre a sarcopenia e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares em idosos por meio de uma RS da literatura.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Descrever os critérios mais utilizados no diagnóstico da sarcopenia
2. Descrever as ferramentas usadas nas avaliações dos estudos
3. Unificar dados para o meio científico
4. Contribuir no manuseio das avaliações e tratamentos de idosos com DCV
5. Descrever a prevalência da ocorrência da associação
6. Sugerir abordagens para os profissionais da saúde em suas futuras intervenções clínicas



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

## **6 MÉTODOS**

### **6.1 DESENHO DO ESTUDO**

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, onde serão incluídos estudos observacionais do tipo transversal e coorte.

Trata-se de uma investigação focada em uma questão bem resolvida, com objetivo de identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis (GALVÃO e PEREIRA, 2014).

#### **6.1.1 REGISTRO DO PROJETO (PROTOCOLO)**

Para garantir a transparência, reprodutibilidade e evitar a duplicação de esforços essa revisão foi registrada na base de registros de protocolos de revisões sistemáticas PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) (Prospero,2011), com o número de registro CRD42024549611 (Apêndice A).

### **6.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

Foram incluídos estudos primários em seres humanos, publicados em todos os idiomas e sem restrição de ano até o período de agosto de 2024 e que responderam à pergunta norteadora da revisão.

### **6.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Foram excluídos:

1. Artigos de revisão, resumos, cartas, comentários, editoriais e protocolos;
2. Estudos em animais;
- 3 Texto completo indisponível em que o autor não tenha respondido as nossas tentativas de contato, três tentativas em um período de três semanas;
- 4 Artigos com pacientes que tenha menos de 60 anos;
- 5 Estudos que contivessem participantes que possuíssem alguma outra doença sendo avaliada juntamente com a DCV;
- 6 Estudos com procedimentos operatórios;



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

#### 6.4 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Para o levantamento bibliográfico foram utilizadas as seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PUBMED/Medline); COCHRANE LIBRARY, Excerpta Medica Database (EMBASE); PORTAL BVS SAÚDE e WEB OF SCIENCE. Além disso, foi efetuada uma busca na literatura cinzenta Google Scholar, como também um rastreamento manual da lista de referências de cada estudo incluído. A remoção dos artigos duplicados foi realizada por meio do gerenciador de referências EndNote Web. As estratégias de buscas para cada base de dados constam no (Apêndice B).

#### 6.5 PERGUNTA DA PESQUISA

Existe associação entre a sarcopenia e o risco de desenvolvimento para doenças cardiovasculares em idosos?

Estratégia a ser adotada: PECOS (**P**articipante, **E**xposição, **C**omparador, **O** desfecho (outcome), **S** tipo de estudo (study))

P: Idosos com Sarcopenia

E: Sarcopenia

C: Idosos sem Sarcopenia

O: Ocorrência de doença cardiovascular

S: Estudos observacionais (Transversal e Coorte)

#### 6.6 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A seleção foi feita por meio do Software Ryyan (aplicativo desenvolvido pelo Qatar Computing Research Institute para auxiliar autores de revisões sistemáticas) (Ouzzani *et al.*, 2016) por dois revisores independentes (ILD e LQS), que selecionaram os artigos incluídos em duas fases.

Fase I: os revisores analisaram títulos e resumos de acordo com os critérios de elegibilidade; a fase II: foi feita a leitura dos textos completos e seleção dos artigos pelo mesmo critério da fase I. Em seguida foram cruzadas todas as informações encontradas e no caso de surgirem divergências, um terceiro revisor (APE) participou para ajudar na tomada da



**Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

decisão final em ambas as fases; qualquer desacordo foi discutido entre os revisores. Em caso de falta de dados ou informações claras nos artigos selecionados na fase II, foi feita uma tentativa de contato com os autores do estudo para esclarecer a dúvida.

### 6.7 EXTRAÇÃO DOS DADOS

Dois revisores independentes (ILD e LQS) coletaram os dados dos artigos selecionados, após essa fase houve cruzamento das informações e nos casos de dúvidas e divergências foi feita uma reunião de consenso com o terceiro revisor (APE).

As informações coletadas foram: autor, tipo de estudo, ano de publicação, país, característica dos pacientes (tamanho da amostra, sexo, idade); características clínicas, resultados, principais desfechos e conclusões.

O Software Ryyan (Ouzzani et al., 2016) foi usado para coletar referências e realizar as fases I e II.

### 6.8 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

O risco de viés foi analisado por meio dos questionários Joanna Briggs Institute Critical (Transversal e Coorte) que possui perguntas referente aos tipos de estudos adicionados, que são respondidas com “SIM”, “NÃO” e “POUCO CLARO” e assim caracteriza os estudos em “alto risco de viés”, quando o estudo atingir 49% de pontuação de “SIM”; “risco de viés moderado”, quando o estudo atingir de 50% a 69% de pontuação de “SIM” e “baixo risco de viés”, quando o estudo atingir mais de 70 % de pontuação “SIM”.

Os gráficos de semáforo ou de barras, que foram construídos por meio do software RevMan, verificaram a existência de viés de publicação para cada estudo adicionado, os gráficos simétricos indicam um “baixo risco”, enquanto os gráficos assimétricos indicam um “alto risco” de viés de publicação.

### 6.9 ANÁLISE DOS DADOS – METANÁLISE

Foi realizada a síntese dos dados por meio da análise estatística sobre a prevalência da sarcopenia em idosos com DCV. A metanálise foi realizada usando o software Meta-DiSc 1.4. A heterogeneidade entre os estudos incluídos foi examinada por meio da estatística  $I^2$ . As



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

evidências de heterogeneidade foram consideradas significativas quando uma estatística  $I^2$  grande ( $I^2$  75%) foi encontrada.

#### 6.9.1 ANÁLISE DA CERTEZA DA EVIDÊNCIA

O método GRADE (Grades of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation Working Group) foi utilizado para a análise da certeza da evidência e força de recomendação para os desfechos encontrados, ou seja, o quanto de certeza e recomendação essa revisão sistemática teve de que a estimativa final foi próxima da realidade (ATKINS *et al.*, 2004). Assim a certeza da evidência foi classificada como: alta, é pouco provável que futuras pesquisas alterem a confiança da estimativa do efeito; certeza moderada, é provável que futuras pesquisas tenham um impacto importante da confiança na estimativa do efeito, o que pode até mesmo alterar a estimativa; certeza baixa, é muito provável que futuras pesquisas tenham um impacto importante na estimativa do efeito, potencialmente alterando a estimativa ; certeza muito baixa, qualquer estimativa do efeito é muito incerta, ou seja, há pouca certeza que a estimativa do efeito corresponda a realidade. A força de recomendação foi classificada como: fortemente a favor, benefícios maiores que os riscos; fortemente contra riscos são maiores que benefícios; fraca, riscos e benefícios balanceados.

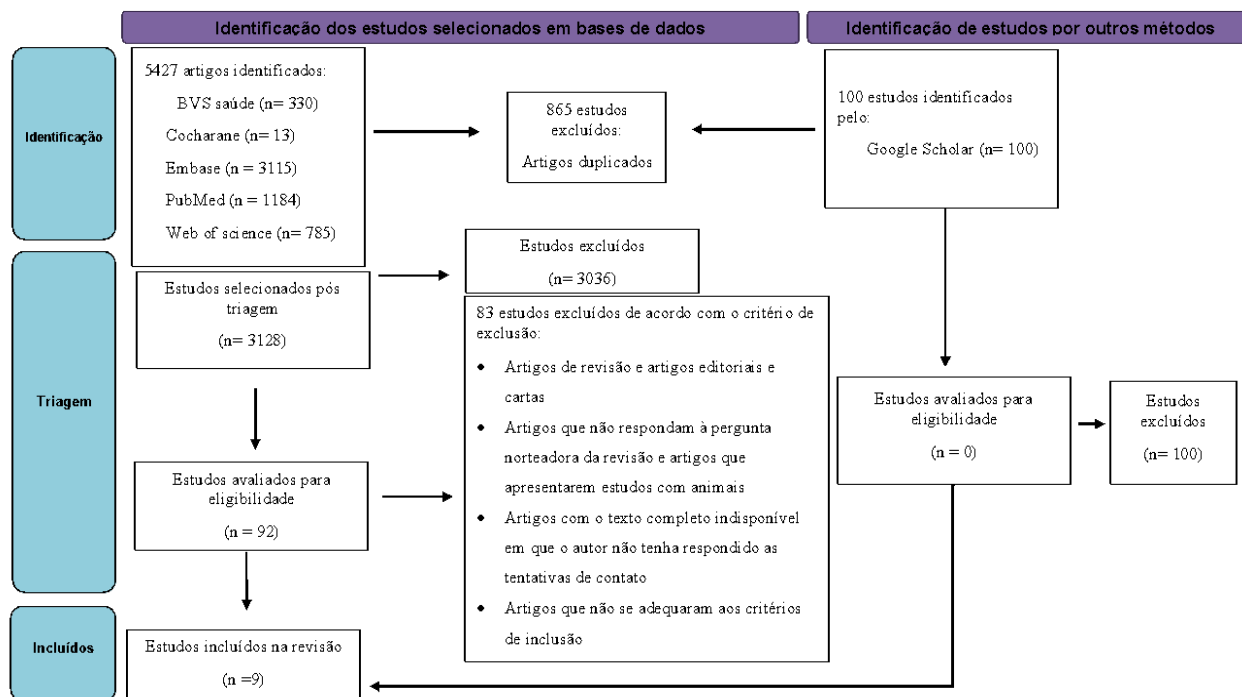
## 7 RESULTADOS

A busca nas bases de dados e na literatura cinzenta gerou 5427 artigos. Desses, 865 eram duplicados, e ao excluir, restaram 3128 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos (fase I) de cada estudo, 3.036 registros foram excluídos por não se adequarem ao tema, e com isso, 92 artigos foram considerados eleitos e lidos na íntegra (fase II). Da leitura dos textos completos, 9 se adequarem aos critérios de inclusão (Figura 12). Os artigos excluídos após a leitura do texto completo e seu respectivo motivo de exclusão se encontram no (Apêndice C).



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Figura 12 - Fluxograma do PRISMA**



Fonte: Elaborada pelos autores, 2024 e adaptado de PRISMA (“Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanalyses”) (Page *et al.*, 2020).

## 7.1 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS

Os dados coletados dos artigos com as características de cada estudo, para responder à pergunta de interesse, se encontram na Tabela 1.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Tabela 1** Características dos estudos transversais incluídos

Autor/Ano/País	Tipo de estudo	Características dos participantes	Critérios para sarcopenia	Resultado	Conclusão
Chen, Y. Y. et al (2022) Taiwan	Transversal	n= 305 homens e 404 mulheres	Os valores de corte do índice de massa muscular esquelética (SMI) são 7,0 kg/m <sup>2</sup> para homens e 5,7 kg/m <sup>2</sup> para mulheres avaliados por meio de análise de impedância bioelétrica (BIA, InBody720, Biospace). A definição de baixa força de preensão manual é inferior a 26 kg para homens e inferior a 18 kg para mulheres, medida por meio de um dinamômetro isométrico analógico. A indicação de baixa velocidade de marcha é mais lenta que 0,8 m/s, derivada do cálculo da distância percorrida de 6 m dividida pelo tempo em segundos. Robusto foi definido como tendo SMI normal, força de preensão manual normal e velocidade de marcha normal. Os participantes com SMI normal, mas com baixa força de preensão manual e/ou baixa velocidade de marcha, foram categorizados como <i>dispenia</i> . <i>Pré-arropenia</i> foi definida como baixo SMI com força de preensão manual e velocidade de marcha normais, a sarcopenia foi indicada por baixo SMI com baixa força de preensão manual ou baixa velocidade de marcha ou ambos.	O estudo constatou que homens com sarcopenia apresentaram menor SMI e força de preensão manual, além de maior gordura corporal e relação gordura/músculo. Já os homens com dispenia tinham velocidade de marcha, colesterol total, IMC e circunferência da cintura significativamente menores. Entre as mulheres, as com sarcopenia exibiram pressão arterial sistólica, SMI e força de preensão mais baixas e maior risco cardiovascular. Mulheres com dispenia apresentaram velocidade de marcha, colesterol total e HDL-C menores, e maior IMC, circunferência da cintura, pressão arterial sistólica, SMI, gordura corporal e relação gordura/músculo.	Reconhecemos que idosos com baixa massa muscular ou baixa função muscular apresentam risco aumentado de DCV.
Freitas, V. P. D. et al. (2018) Brasil	Transversal	n= 289	Sem Sarcopenia: Massa muscular, força muscular e performance física adequadas. Pré-Sarcopenia: Massa muscular insuficiente. Sarcopenia: Massa muscular insuficiente + força muscular ou performance física insuficientes. Sarcopenia Grave: Massa muscular insuficiente + força muscular e performance física insuficientes.	15 (19,7%) participantes foram classificados como sarcopênicos, e esses sujeitos foram mais velhos que os indivíduos não sarcopênicos (68 [63 - 74] anos x 76 [72 - 84] anos) (p > 0,05). Não houve associação significativa entre o estado sarcopênico e as variáveis categóricas selecionadas (sexo, diabetes, uso de betabloqueadores, doença cardiovascular, índice de massa corporal e nível de atividade física, hábito de fumar) (p > 0,05). Os parâmetros ajustados dos parâmetros de modulação autonômica da frequência cardíaca (AFRM) obtidos no domínio do tempo e métodos não lineares foram significativamente diferentes entre idosos sarcopênicos e não sarcopênicos (p < 0,05), enquanto os parâmetros obtidos a partir da análise no domínio da frequência não foram diferentes entre os grupos (p > 0,05).	Forneceu evidências de que idosos sarcopênicos apresentaram menor modulação associada ao parassimpático, sugerindo uma cardioproteção deficiente.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Tabela 1** Continuação

Autor/Ano/Fals	Tipo de estudo	Características dos participantes	Critérios para sarcopenia	Resultado	Conclusão
Redmond, R. et al. (2021) 16	Transversal	n= 3.000	De acordo com o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas 2 (EWGSOP-2), a sarcopenia foi definida como baixa força muscular associada à redução da massa muscular esquelética. Utilizou dados de referência de uma população humana normativa que estava disponível para definição de sarcopenia. Com base nesses dados, os valores de corte para baixo índice de massa muscular esquelética (SME) foram 7,0 kg/m <sup>2</sup> e <5,4 kg/m <sup>2</sup> entre homens e mulheres, respectivamente. A baixa força muscular foi definida como força de prensão manual <26 kg para homens e <18 kg para mulheres, enquanto o valor de corte para baixo desempenho físico foi uma velocidade habitual de caminhada <0,8 m/s para ambos os sexos.	Os resultados demonstraram que a sarcopenia está fortemente associada a grandes anomalias no eixo cardíaco (ECG) em idosos. Participantes com baixa força muscular ou baixo desempenho muscular apresentaram maior risco de alterações graves no ECG do que aqueles com ECG normal. A sarcopenia pode estar ligada a doença coronariana devido a mecanismos comuns. Relatórios anteriores mostraram associações da sarcopenia com alto risco de doenças cardíacas, infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca crônica e outras doenças cardíacas. Neste estudo, o risco de anomalia importante no ECG aumentou em participantes sarcopênicos (OR = 1,47, IC 95% 1,11-1,95), mesmo após ajuste para vários fatores de risco. A análise indicou uma associação independente entre força muscular e desempenho muscular com alterações no ECG. O estudo reforçou que a força muscular deve ser considerada um parâmetro importante na definição de sarcopenia e que o desempenho muscular é um fator de risco para doença coronariana, implicando que a função muscular das extremidades inferiores pode influenciar os resultados cardiovasculares. A sarcopenia e seus parâmetros associados às doenças cardiovasculares podem reduzir o risco de aterosclerose e morte em idosos.	Este estudo destacou que a sarcopenia estava associada a anomalias no ECG, independentemente dos contextos de fatores de risco cardiovascular. Entre os parâmetros de sarcopenia, a força muscular e o desempenho muscular foram os fatores mais importantes associados às alterações no ECG.
Lins Mendes et al. (2019) Brasil	Transversal	n= 219 idosos entrevistados na comunidade de coronariopatia	A sarcopenia foi identificada, conforme proposto pelo EWGSOP, a partir da avaliação dos seguintes componentes: massa muscular, força muscular e desempenho físico. A sarcopenia grave foi definida como tendo todos os três critérios: redução de massa, força muscular e menor desempenho físico. A pré-sarcopenia foi classificada quando indivíduos não sarcopênicos apresentaram resultados desfavoráveis na avaliação da massa corporal magra, condição anterior à sarcopenia. A massa muscular foi avaliada pelo índice de massa muscular esquelética (IMME), usando a equação IMME = massa muscular esquelética (MME) / altura. O MME foi calculado como: MME (kg) = [(Álbumina) / Resistência (ohm) x 0,401] + (3,825 x Sexo) + (-0,071 x Idade) + 5,102. A resistência foi medida por análise de impedância bioelétrica (BIA) com o Biodiagnosics no modelo 310. O ponto de corte para IMME da pesquisa nacional de exame de saúde e nutrição (NHANES) III foi <6,76 kg/m <sup>2</sup> para mulheres e <10,76 kg/m <sup>2</sup> para homens. A força muscular foi medida em triplicata com dinamômetro Janar, considerando valores <30 kg para homens e <20 kg para mulheres como desfavoráveis pelo EWGSOP 2. O desempenho físico foi avaliado pela velocidade da marcha em um teste de 4 metros, com velocidade lenta sendo <0,8 metros/segundo.	Cerca de 80% dos pacientes foram diagnosticados com infarto agudo do miocárdio ou angina, e as prevalências de hipertensão e diabetes mellitus foram de 90,5% e 45,9%, respectivamente. A triagem nutricional revelou que 34,9% dos indivíduos apresentavam risco nutricional. As prevalências de desnutrição foram de 25,7% segundo a circunferência do braço (AC) e 25,0% segundo a circunferência da cintura (CC). A média do IMC foi de 26,6 ± 4,3 kg/m <sup>2</sup> , com uma elevada prevalência de excesso de peso (30,2%). De acordo com o AC, a prevalência de sarcopenia foi de 62,8%, com a maioria dos indivíduos classificados como moderadamente sarcopênicos (72%). Entre os critérios para sarcopenia, 34,5% apresentaram força de prensão manual reduzida, 81,8% tinham marcha lenta, e 75,0% tinham baixo índice de massa muscular esquelética. Entre os não sarcopênicos, 2,9% apresentavam pré-sarcopenia, mais prevalente em homens (p<0,001). O comprometimento da força de prensão manual foi semelhante em ambos os sexos, mas a baixa função da marcha foi maior no feminino (p=0,027), e a redução da massa muscular esquelética foi mais prevalente no masculino. A sarcopenia esteve associada ao sexo (mais prevalente entre homens, p=0,014), idade avançada (p=0,005) e desnutrição (confirma os parâmetros antropométricos avaliados) (p<0,05). Os parâmetros diagnósticos e a triagem de risco nutricional mostraram baixa sensibilidade e acurácia como marcadores de sarcopenia, mas alta especificidade, variando de 72,7% a 94,5%, indicando que podem ser úteis para definir a sarcopenia, mas não a sua presença.	A prevalência de sarcopenia foi elevada, com taxas mais elevadas em pacientes do sexo masculino, idosos com idade avançada e baixo peso. Parâmetros antropométricos e triagem de risco nutricional não foram marcadores úteis para identificação de sarcopenia.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Tabela 1** Continuação

Autor/Ano/País	Tipo de estudo	Características dos participantes	Critérios para sarcopenia	Resultado	Conclusão
				<p>A prevalência de sarcopenia provável, sarcopenia e sarcopenia grave foi de 42,2%, 6,0% e 11,1%, respectivamente. Os grupos diferiram estatisticamente em idade, sexo, IMC, histórico de quedas, densidade, hemoglobina, albumina, exame de estado normal (MMSSE) e avaliação gerétrica abrangente, marcha e equilíbrio de Tinetti, pontuação do teste Timed up and go e avaliação nutricional (MNA) (<math>P &lt; 0,05</math>), além de número de medicamentos, e GFR e nível de 25 (OH)D (<math>P &lt; 0,05</math>). A regressão logística revelou que a pressão arterial sistólica no primeiro minuto (OH1), a pressão arterial sistólica (OH1) e a pressão arterial sistólica no quinto minuto (OH5) foram significativas entre sarcopenia grave e o grupo robusto. A pressão arterial no primeiro minuto foi distinta entre sarcopenia e sarcopenia grave. Pressão arterial no terceiro minuto, a pressão arterial sistólica e diastólica no quinto minuto foram associadas à menor massa muscular, enquanto a pressão arterial no primeiro minuto e outros parâmetros de pressão foram associados à menor velocidade de caminhada. A pressão arterial não se associou à menor potência muscular. A pesquisa mostrou uma relação entre sarcopenia e hipertensão ortostática, especialmente nos primeiros e quintos minutos, com 41% dos pacientes sem sarcopenia e 11% com sarcopenia grave.</p>	<p>Existe uma estreita relação entre sarcopenia e sarcopenia grave e HO em idosos.</p>
Soysal, P. et al. (2020) Turquia	Transversal	n= 511	<p>Sarcopenia provável, sarcopenia e sarcopenia grave foram identificadas de acordo com os critérios revisados do Consenso Europeu sobre Definição e Diagnóstico (EWGSCOP). A velocidade lenta de caminhada foi categorizada como <math>&lt;0,8</math> m/s, e baixa força de prensão manual em mulheres como <math>&lt;16</math> kg e em homens como <math>&lt;27</math> kg. Uma pontuação do índice de massa muscular <math>&lt;8,87</math> kg/m<sup>2</sup> para homens e <math>&lt;6,42</math> kg/m<sup>2</sup> para mulheres foi considerada baixa massa muscular.</p>	<p>Neste estudo preliminar, um terço dos pacientes idosos internados em um hospital no Vietnã apresentava sarcopenia. A sarcopenia estava associada a um risco duas vezes maior de readmissão em 5 meses após a alta, sendo mais prevalente entre aqueles com insuficiência cardíaca, doença renal crônica (DRC) e que eram solteiros. Apesar da prevalência semelhante de sarcopenia entre homens e mulheres, as mulheres eram mais propensas a ter baixa força de prensão manual, enquanto os homens apresentavam mais baixa massa muscular. A taxa de perda muscular foi mais rápida em homens, possivelmente devido a fatores hormonais, como a testosterona. A prevalência de sarcopenia em pacientes com doenças cardiovasculares era muito maior do que na população geral, com taxas entre 44% e 53% em pacientes com insuficiência cardíaca. Além disso, pacientes solteiros, divorciados ou viúvos tinham menor probabilidade de sarcopenia, possivelmente devido a maior risco de má nutrição associado a viver sozinho.</p>	
Van Nguyen T. et al. (2020) Vietnã	Transversal	n= 251	<p>Baixa massa muscular foi definida com <math>ASM/altura^2 &lt; 8,05</math> kg/m<sup>2</sup> em homens e <math>&lt; 5,35</math> kg/m<sup>2</sup> nas mulheres. Baixa força de prensão foi definida utilizando os pontos de corte sugeridos pelo Asian Working Group on Sarcopenia (AWGS): <math>&lt; 26</math> kg em homens e <math>&lt; 18</math> kg em mulheres.</p>	<p>A sarcopenia esteve presente em um terço dos pacientes idosos com doença cardiovascular e associada ao aumento do risco de readmissão nesta população.</p>	

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Tabela 2** Características dos estudos de coorte incluídos

Autores/Ano/ País	Tipo de estudo	Características dos participantes	Critérios para sarcopenia	Resultado	Conclusão
Aikawa JL, Et al (2014) Grã-Bretanha	Coorte	n= 4.232. Este estudo utilizou dados do reexame de 20 anos e dados de acompanhamento sobre DCV e mortalidade até 2010.	<p>A sarcopenia foi medida de duas maneiras: Primeiro, utilizando a Circunferência Média do Braço (CMB), que foi calculada como a circunferência média do braço (cm) menos 0,3 (42 vezes a espessura da pele) e expressa da mesma maneira. Participantes nos dois quartéis mais baixos da distribuição de CMB foram classificados como sarcopênicos. Segundo, a sarcopenia foi medida usando o Índice de Massa Livre de Gordura (IMLG). A mesma lista de gorduras (MLG) foi determinada por análise de bioimpedância elétrica (BIA) e normalizada para altura (m) para homens e o índice de massa livre de gordura (IMLG) em kg/m<sup>2</sup>. Participantes nos dois quartéis mais baixos do IMLG foram classificados como sarcopênicos (&lt; 6,7 kg/m<sup>2</sup>).</p> <p>Os critérios de sarcopenia incluem a avaliação da força muscular reduzida, massa muscular reduzida e desempenho físico reduzido. A força muscular é frequentemente medida pelo teste de pressão manual, que avalia a força de aperto das mãos. A massa muscular pode ser medida por técnicas como bioimpedância ou tomografia computadorizada. O desempenho físico é avaliado por testes como o de marcha de 4 metros ou teste de sentar e levantar da cadeira. Em algumas definições, como as do Functional Test of Health (FNH) e do Sarcopenia Definition and Outcome Consortium (SDOC), a força muscular também pode ser medida pela força do quadril, e a massa muscular pode ser avaliada por tomografia computadorizada no nível da L3, e o desempenho físico pode ser medido por testes de marcha de 6 minutos ou por subir e descer escadas. Esses critérios são usados para diagnosticar e avaliar a gravidade da sarcopenia.</p>	<p>O estudo investigou o impacto da sarcopenia, obesidade e obesidade sarcopênica em DCV e mortalidade. A pesquisa empregou dois métodos para classificar a obesidade sarcopênica e avaliou uma variedade de fatores de risco, incluindo marcadores inflamatórios e hormônios, que não tiveram efeito substancialmente estatisticamente significativos. Os resultados mostraram que tanto a sarcopenia (definida como circunferência muscular do braço &lt; 23,9 cm) quanto a obesidade (circunferência da cintura &gt; 102 cm) estavam associadas a um aumento no risco de mortalidade por DCV e mortalidade por todas as causas. Entre os grupos estudados, os homens com obesidade sarcopênica apresentaram o maior risco de mortalidade. Geralmente, esse grupo não apresentou um risco significativamente maior de mortalidade por DCV em comparação com os grupos que tinham apenas sarcopenia ou obesidade.</p> <p>A concordância mais precavida foi a hipertrófia arterial sistêmica, afetando 68,9% dos pacientes e apresentando etilogia não respiratória e função de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) reduzida. Entre os pacientes, 33 dos 106 foram identificados com risco de sarcopenia e 39 foram diagnosticados com sarcopenia provável com base na força muscular. A sarcopenia através da combinação de força muscular e massa muscular foi observada em 25 pacientes dos quais 4 apresentaram sarcopenia grave. Pacientes com sarcopenia tinham maior porcentagem de FEVE reduzida (28%) em comparação com aqueles sem sarcopenia. Além disso, pacientes com sarcopenia apresentaram níveis mais altos de IL-6 e maiores taxas de hospitalização e mortalidade. O ponto de corte de AF &lt; 3,43<sup>o</sup> foi identificado como um preditor independente de sarcopenia. Pacientes com AF &lt; 3,43<sup>o</sup> apresentaram uma maior probabilidade de hospitalização por IC e mortalidade por IC em 3 anos. A análise ajustada para fatores de confusão, como idade, uso de medicamentos bloqueadores do receptor A11 da angiotensina e maior da enzima de conversão da angiotensina (ECA/ABPA), FEVE, A 3,43<sup>o</sup> é um preditor independente de hospitalização por IC. No entanto, não foi possível observar significância para a sarcopenia nas curvas de interação e mortalidade devido à pequena amostra.</p>	<p>A sarcopenia está associada a obesidade sarcopênica, com maior risco em homens do que em mulheres. A sarcopenia e a obesidade sarcopênica, mas não a obesidade por si só, foram associadas a maior mortalidade, independentemente de fatores de risco de DCV, inflamação e perda de peso. A sarcopenia e a obesidade foram associadas a maior mortalidade por DCV, em grande parte devido às suas associações com pressão arterial, lipídios sanguíneos e inflamação.</p>
Bieger P, et al (2023) Brasil	Coorte	n= 106. Com morbidade cardíaca (IC), maioria da amostra do sexo masculino	<p>A sarcopenia foi definida de acordo com os critérios do grupo de trabalho asiático para sarcopenia (AWSES), em que foi identificada como portadora de sarcopenia uma pessoa que apresenta baixa massa muscular, baixa força muscular e/ou baixo desempenho físico. A massa muscular foi medida por uma análise de impedância bioelétrica multielementar segmentada direta (BIA) (In-Body 720, Biospace Co., Ltd, Seul, Coreia). A massa muscular esquelética segmentada (MES) foi calculada como a soma do músculo esquelético nos braços e pernas. O índice de massa muscular esquelético relativo (IMLRE) foi definido como IMA dividido pela altura corporal em metros ao quadrado. A baixa massa muscular foi classificada como índice de massa do músculo esquelético relativo (ASMRH) inferior a 7,0 kg/m<sup>2</sup> e 3,7 kg/m<sup>2</sup> em homens e mulheres, respectivamente. A força muscular foi avaliada pela força de preensão manual, medida por meio de um dinamômetro (GRIP-D, Takei Ltd, Nipeta, Japão). Os participantes foram subdivididos em aqueles com esforço máximo duas vezes com a mão dominante, e o restante da mão mais forte foi subdividido para análise. Utilizando os pontos de corte indicados na AWSES, a baixa força de preensão manual foi definida como &lt; 26 kg &lt; 18 kg para homens e mulheres, respectivamente. A velocidade habitual de caminhada (m/s) em um percurso de 4 metros foi utilizada como medida objetiva de desempenho físico. De acordo com os critérios da AWSES, um ponto de corte igual ou inferior a 0,8 m/s identificou sujeitos com baixo desempenho físico.</p>	<p>123 (10,7%) participantes foram diagnosticados com sarcopenia. Durante o acompanhamento, ocorreram 48 mortes (4,2%). Indivíduos com sarcopenia apresentaram maiores índices significativamente mais baixos de IMC, ASMRH2, força de preensão manual e velocidade de caminhada, além de serem, em média, mais velhos, majoritariamente mulheres, viúvos, ex-fumantes, hipertensos e diabéticos, com hipertensão e diabetes pré-diabéticos. O risco de morte foi 4,15 vezes maior em indivíduos com sarcopenia. Baixa massa muscular e baixa força de preensão foram associadas a uma maior mortalidade, expostas à taxa de velocidade de caminhada não mostraram nenhuma associação. Pacientes com sarcopenia também apresentaram maior risco de mortalidade por DCV, com a força de preensão reduzida e a velocidade de caminhada lenta sendo os principais fatores associados. Curvas de Kaplan-Meier mostraram diferenças significativas na sobrevida entre os grupos com e sem sarcopenia.</p>	<p>A sarcopenia e os componentes da sarcopenia foram associados a maior DCV e mortalidade por todas as causas.</p>
Hen P, et al (2020) China	Coorte	n= 264.	<p>A sarcopenia foi avaliada por meio de um teste de força de preensão manual (MUSC) e um teste de velocidade de caminhada (Gait Speed). Os participantes foram classificados em sarcopênicos e não sarcopênicos com base nos critérios de referência estabelecidos para adultos. A sarcopenia foi definida como a presença de ambos os critérios de sarcopenia.</p>	<p>A sarcopenia foi associada a maior mortalidade por DCV e mortalidade por todas as causas. A sarcopenia foi associada a maior mortalidade por DCV e mortalidade por todas as causas. A sarcopenia foi associada a maior mortalidade por DCV e mortalidade por todas as causas. A sarcopenia foi associada a maior mortalidade por DCV e mortalidade por todas as causas.</p>	<p>A sarcopenia e os componentes da sarcopenia foram associados a maior DCV e mortalidade por todas as causas.</p>

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

No total, 6.826 idosos participaram dos estudos, sendo 2.657 do sexo feminino e 4.169 do sexo masculino, a média de idade dos participantes foi de 71,9 anos. No total tiveram 2.539 idosos com sarcopenia e 3.786 sem sarcopenia. Os desenhos de estudos mais frequentes foram transversais e coorte. Os estudos foram publicados entre o período de 2014 e 2023, sendo a maioria deles (5) realizados nos países da Ásia. Contudo, a etnia das participantes não foi divulgada na grande maioria dos artigos.

Os critérios mais utilizados, como padrão referência, no diagnóstico da sarcopenia foram o índice de massa muscular, que teve como principal critério para definir como sarcopenia valores  $<7\text{kg}/\text{m}^2$  para homens e  $<5,7\text{kg}/\text{m}^2$  para mulheres, força de preensão, que utilizou os valores de definição  $<26\text{kg}$  para homens e  $<18\text{kg}$  para mulheres e também foi avaliada a velocidade de marcha dos participantes, que era considerada baixa quando  $<0,8\text{m}/\text{s}$ . As ferramentas usadas para os testes foram o dinamômetro para preensão manual e bioimpedância para medição de massa muscular.

Todos os estudos transversais adicionados (6) (Chen *et al.*, 2022; Freitas *et al.*, 2018; Hesmat *et al.*, 2021; Lins *et al.*, 2019; Soysal *et al.*, 2020; Van Nguen *et al.*, 2020) foram favoráveis a associação da sarcopenia com as DCV. Os autores relataram riscos aumentados para desenvolvimento de DCV dentre elas a hipertensão, anormalidades em ecocardiogramas e também esteve relacionada a readmissão de pacientes.

Todos os estudos de coorte adicionados (3) (Atkins *et al.*, 2014; Bieger *et al.*, 2023; Han *et al.*, 2020) também foram favoráveis à associação da sarcopenia com as DCV. Os autores relataram associação da sarcopenia com mortalidade de pacientes e algumas associadas com DCV.

Quanto a análise por sexo, não foi possível verificar achados específicos para sexo feminino ou para o sexo masculino, pois a maioria dos estudos não realizaram análises específicas sobre a questão. Quando foi analisado esse parâmetro o artigo de Chen *et al.*, (2022) mostrou que o sexo feminino possuía uma força de preensão manual mais baixa que a população do sexo oposto, mas o estudo de Lins *et al.*, (2019) teve como resultado que a mesma variável não foi diferente entre os dois sexos.

Alguns dos estudos incluídos nesta RS trouxeram alguns marcadores já conhecidos e outros novos com relação à sarcopenia no desenvolvimento de DCV. Alguns marcadores



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

conhecidos como baixa massa muscular, redução da preensão manual e velocidade de marcha reduzida foram observados relacionados com declínios das condições de DCV, tanto os estudos de coorte como os transversais tiveram associações com esses marcadores, mas outros trouxeram novos marcadores não relacionados normalmente.

Alguns desse sendo anormalidade no ECG observado no estudo de Heshmat *et al.*, (2021), o valor de ângulo de fase (AF) < 5,45 graus foi preditor de sarcopenia e de internação por insuficiência cardíaca segundo Biegers *et al.*, (2023) esse mesmo estudo também trouxe o aumento de IL-6 relacionado com hospitalizações. Soysal *et al.*, (2020) também trouxe o nível de pressão arterial sistólica do primeiro e quinto minuto como um marcador para sarcopenia grave. Além disso, o estudo de Lins *et al.*, (2019) demonstrou que o parâmetro nutricional não foi útil como um marcador.

**Figura 13** Objetivos específicos

Critérios diagnóstico sarcopenia	Ferramentas para avaliação de sarcopenia	DCV mais prevalentes	Achados cardíacos relacionado com a sarcopenia
Os critérios mais utilizados, como padrão referência, no diagnóstico da sarcopenia foram o índice de massa muscular, que teve como principal critério para definir como sarcopenia valores <7kg/m <sup>2</sup> para homens e <5,7kg/m <sup>2</sup> para mulheres, força de preensão, que utilizou os valores de definição <26kg para homens e <18kg para mulheres e também foi avaliada a velocidade de marcha dos participantes, que era considerada baixa quando <0,8m/s.	As ferramentas usadas para os testes foram o dinamômetro para preensão manual e biopedância para medição de massa muscular.	Aterosclerose carotídea, infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca crônica, angina, hipertensão arterial e doença coronariana.	Alterações de frequência cardíaca, ecocardiograma (ECG), pressão arterial sistólica, fração de ejeção do ventrículo esquerdo reduzida e IL-6 aumentada.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

## 7.2 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

Os gráficos e sumários de risco de viés dos estudos de coorte (Figura 14 e 15, respectivamente) indicaram que dois dos estudos incluídos apresentaram risco de viés intermediário, uma vez que possuíam fatores de confusão que não possuíam uma estratégia para ser resolvido, também não foi apresentado de forma clara as medidas de desfecho encontrado e os grupos do estudo não estavam claros. No entanto, um dos estudos apresentou

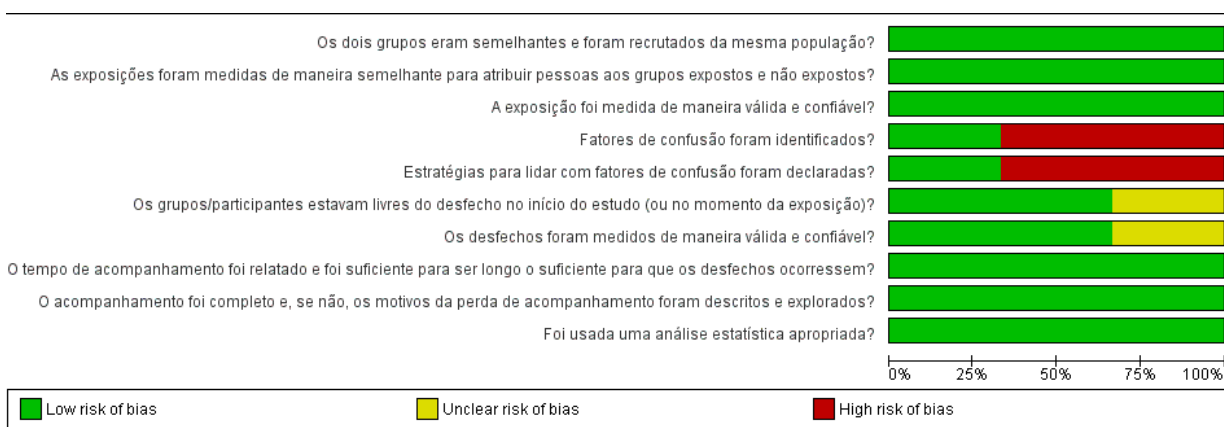


**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

um risco de viés baixo, mas na análise totalitária dos estudos o risco de viés se classifica como intermediário.

Já os gráficos e sumários de risco de viés dos estudos transversais (Figura 15 e 17, respectivamente) apresentaram fatores de confusão que não foram resolvidos também na maioria dos artigos, dois destes possuíam risco de viés baixo. No entanto, na avaliação de todos os artigos o risco foi classificado como intermediário.

**Figura 14** Gráfico do Risco de Viés Estudos de Coorte



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024, com a utilização da ferramenta RevMan (The Cochrane Collaboration, 2019). Nota: Verde-baixo risco de viés; vermelho-alto risco de viés; amarelo-risco de viés incerto.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Figura 15** Sumário do Risco de Viés Estudos de Coorte

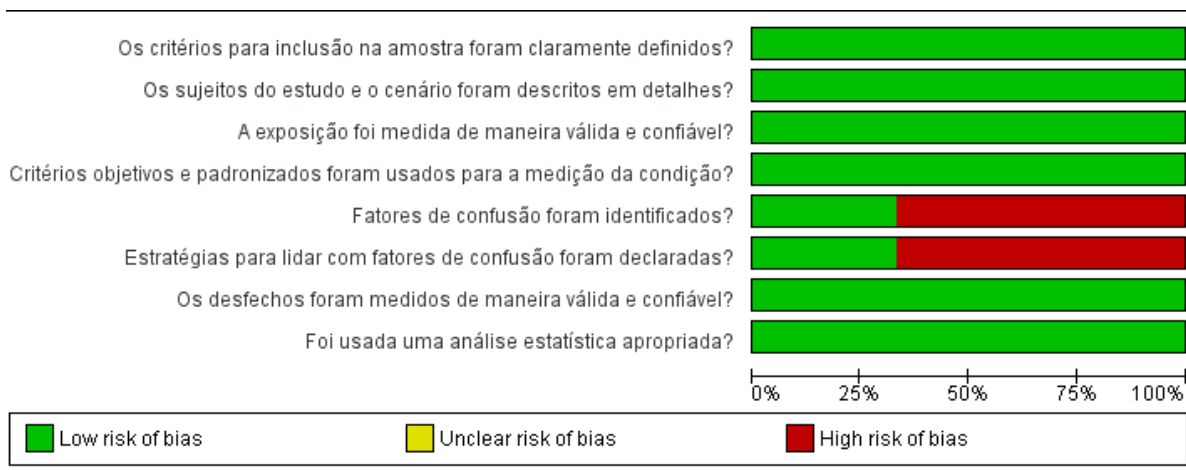
	Os dois grupos eram semelhantes e foram recrutados da mesma população?	As exposições foram medidas de maneira semelhante para atribuir pessoas aos grupos expostos e não expostos?	A exposição foi medida de maneira válida e confiável?	Fatores de confusão foram identificados?	Estratégias para lidar com fatores de confusão foram declaradas?	Os grupos/participantes estavam livres do desfecho no início do estudo (ou no momento da exposição)?	Os desfechos foram medidos de maneira válida e confiável?	O tempo de acompanhamento foi relatado e foi suficiente para ser longo o suficiente para que os desfechos ocorressem?	O acompanhamento foi completo e, se não, os motivos da perda de acompanhamento foram descritos e explorados?	Foi usada uma análise estatística apropriada?
Atkins JL. Et al., 2014	+	+	+	-	-	+	?	+	+	+
Bieger P. et al., 2023	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Han, P. et al., 2020	+	+	+	-	-	?	+	+	+	+

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024, com a utilização da ferramenta RevMan (The Cochrane Collaboration, 2019). Nota: Verde-baixo risco de viés; vermelho-alto risco de viés; amarelo-risco de viés incerto.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Figura 16** Gráfico do Risco de Viés Estudos Transversais



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024, com a utilização da ferramenta RevMan (The Cochrane Collaboration, 2019). Nota: Verde-baixo risco de viés; vermelho-alto risco de viés; amarelo-risco de viés incerto.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Figura 17** Sumário do Risco de Viés Estudos Transversais

	Os critérios para inclusão na amostra foram claramente definidos?	Os sujeitos do estudo e o cenário foram descritos em detalhes?	A exposição foi medida de maneira válida e confiável?	Critérios objetivos e padronizados foram usados para a medição da condição?	Fatores de confusão foram identificados?	Estratégias para lidar com fatores de confusão foram declaradas?	Os desfechos foram medidos de maneira válida e confiável?	Foi usada uma análise estatística apropriada?
Chen, Y. Y. et al., 2022	+	+	+	+	+	+	+	+
Freitas, V. P. D. et al., 2018	+	+	+	+	-	-	+	+
Heshmat, R. et al., 2021	+	+	+	+	-	-	+	+
Lins Mendes. et al., 2019	+	+	+	+	-	-	+	+
Soysal, P. et al., 2020	+	+	+	+	-	-	+	+
Van Nguyen T. et al., 2020	+	+	+	+	+	+	+	+

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024, com a utilização da ferramenta RevMan (The Cochrane Collaboration, 2019). Nota: Verde-baixo risco de viés; vermelho-alto risco de viés; amarelo-risco de viés incerto.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

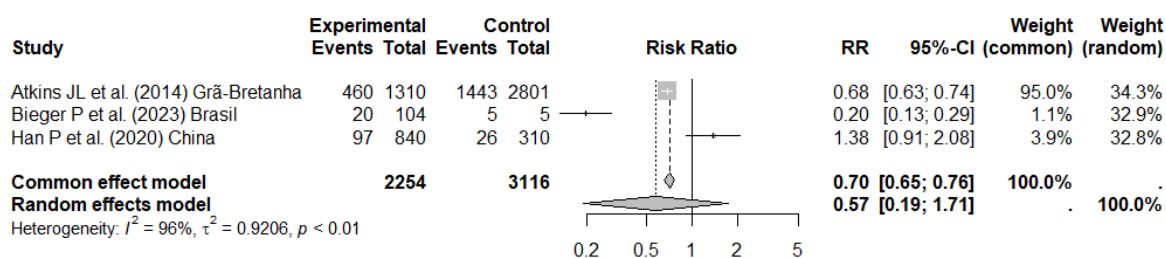
### 7.3 METANÁLISE

Os dados dos estudos de coorte apresentaram uma heterogeneidade ( $I^2$ ) de 96%, sugerindo variação nos resultados que pode ser explicada por diferenças metodológicas ou populacionais, por essa razão foi utilizado para avaliar os efeitos do Radom effect model. O diamante do gráfico (Figura 18) se encontra a esquerda o que indica uma correlação entre a sarcopenia e o risco para DCV, no entanto por se tratar de uma amostra com três estudos, com alta heterogeneidade e o  $p = 0,31$  o resultado não pode ser considerado significativo.

Já os dados dos estudos transversais apresentaram uma heterogeneidade ( $I^2$ ) de 86%, o que também sugeriu variação nos resultados, que é explicado pela diferença populacional, por essa razão foi utilizado os efeitos Radon effect model. O Gráfico (Figura 19) tende a direita o que indica uma provável associação da prevalência de sarcopenia e DCV, mas por apresentar estudo com toda amostra possuindo DCV e por serem poucos estudo os dados de heterogeneidade e o  $p = 0,17$  torna os achados não significativos.

Dentre os seis artigos transversais, dois precisaram ser excluídos, o artigo de Chen *et al.*, 2022 por ter realizado uma avaliação dos riscos de DCV que não apresentava o número de indivíduos com DCV e sem a presença dessa, e o estudo de Freitas *et al.*, 2018 foi retirado por não possuir participantes para o grupo com sarcopenia e DCV ao mesmo tempo.

**Figura 18** Metanálise dos estudos de coorte

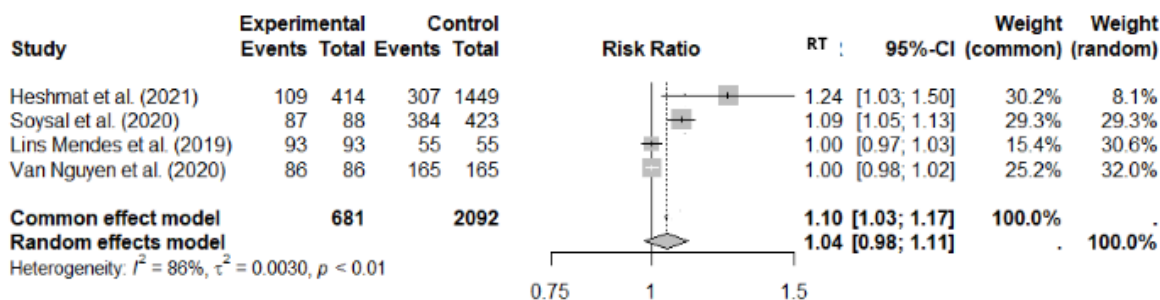


Fonte: elaborado pelos autores, 2024.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**Figura 19** Metanálise dos estudos transversais



Fonte: elaborado pelos autores, 2025.

**7.4 ANÁLISE DA CERTEZA DA EVIDÊNCIA (GRADE)**

Para realizar a avaliação geral da evidência gerada por esta RS, a análise da certeza da evidência foi feita por meio do método GRADE. Somente os artigos metanalisados foram incluídos nesta análise, pois possuíam dados quantitativos necessários para realizar a avaliação.

**Tabela 3** Análise da certeza da evidência dos estudos de coorte

Certainty assessment							Nº de pacientes		Efeito		Certainty	Importância
Nº dos estudos	Delimitação do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	com sarcopenia	sem sarcopenia	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		
<b>Doença cardiovascular</b>												
3	estudo observacional	não grave	muito grave <sup>a</sup>	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	577/2254 (25.6%)	1474/3116 (47.3%)	<b>RR 0.57</b> (0.19 para 1.71)	<b>203 menos por 1.000</b> (de 383 menos para 336 mais)	⊕○○○ Muito baixa <sup>a,b</sup>	IMPORTANTE

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024, com a utilização da ferramenta GRADEpro (Schünemann *et al.*, 2013).

Nota: Uma bola preenchida - Certeza da evidência muito baixa; Duas bolas preenchidas - Certeza da evidência baixa; Três bolas preenchidas - Certeza da evidência moderada; Quatro bolas preenchidas - Certeza da evidência alta.

**Tabela 4** Análise da certeza da evidência dos estudos transversais

Certainty assessment							Nº de pacientes		Efeito		Certainty	Importância
Nº dos estudos	Delimitação do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	com sarcopenia	sem sarcopenia	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		
<b>Doença cardiovascular</b>												
4	estudo observacional	não grave	grave <sup>a</sup>	não grave	grave <sup>b</sup>	nenhum	577/2254 (25.6%)	1474/3116 (47.3%)	<b>RR 0.57</b> (0.19 para 1.71)	<b>203 menos por 1.000</b> (de 383 menos para 336 mais)	⊕○○○ Muito baixa <sup>a,b</sup>	IMPORTANTE

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025, com a utilização da ferramenta GRADEpro (Schünemann *et al.*, 2013).



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Nota: Uma bola preenchida - Certeza da evidência muito baixa; Duas bolas preenchidas - Certeza da evidência baixa; Três bolas preenchidas - Certeza da evidência moderada; Quatro bolas preenchidas - Certeza da evidência alta.

De acordo com os critérios da ferramenta GRADE, os artigos de coorte apresentaram a confiança na evidência cumulativa “muito baixa”, por ter uma inconsistência e imprecisão marcados como “muito grave” e “grave”, respectivamente. O que demonstra que, é muito provável que futuras pesquisas tenham um impacto importante na estimativa de efeito, potencialmente que pode alterar a estimativa, ou seja, há pouca certeza de que a estimativa de efeito corresponda à realidade (De Luca Canto, 2020).

Já os artigos transversais apresentaram a confiança na evidência cumulativa “muito baixa”, por ter uma inconsistência e imprecisão marcados como “grave” e “grave”, respectivamente. O que também demonstra que, é muito provável que futuras pesquisas tenham um impacto importante na estimativa de efeito.

## **8 DISCUSSÃO**

Nesta revisão sistemática, foi avaliada a associação da sarcopenia com o desenvolvimento de DCV em pacientes idosos. Nove artigos se enquadraram nos critérios de elegibilidade e responderam à pergunta norteadora da pesquisa. Em geral, os estudos incluídos revelaram uma associação entre a sarcopenia e desfechos negativos em DCV, como maior risco de mortalidade e anormalidades em exames como ECG, e também, foi observada presença de hipertensão e insuficiência cardíaca.

Os artigos em geral que foram incluídos defenderam como fatores relacionados à sarcopenia e ao aumento do risco de mortalidade por DCV, sendo sugerido por alguns autores que a baixa massa muscular e a força de prensão reduzida são fatores preditivos críticos. Por exemplo, Atkins *et al.* (2014) e Han *et al.* (2020) mostraram que a sarcopenia pode ser um indicador de mortalidade cardiovascular em idosos, já Bieger *et al.* (2023) associaram níveis elevados de IL-6 em sarcopênicos a maiores taxas de hospitalização e mortalidade.

Ao analisar os desenhos de estudos separadamente, observa-se nos estudos transversais evidências quanto à relação da sarcopenia com as DCV em idosos. Chen *et al.*



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

(2022) identificaram que homens com sarcopenia apresentavam índices de massa muscular e força de prensão mais baixos que no sexo feminino, ambos fatores relacionados a um maior risco de DCV. Esse achado é corroborado pelo estudo de Goolie, Harris-Love, Pstel, Argani (2018) que também relacionou DCV com sarcopenia devido um desempenho muscular esquelético e massa muscular reduzidos.

Freitas *et al.* (2018) observaram que a sarcopenia estava associada a uma cardioproteção deficiente, sugerida pela modulação autonômica prejudicada da frequência cardíaca. Essa modulação reduzida pode aumentar a vulnerabilidade a eventos cardiovasculares adversos, especialmente em idosos sarcopênicos. Enquanto Lins *et al.* (2019) destacou a prevalência da sarcopenia em pacientes com DCV pré-existente, que revela uma interação bidirecional onde a sarcopenia pode agravar as condições cardiovasculares e vice-versa.

Além disso, nos estudos de Lena e Pringer (2020) e Zhang *et al.* (2021) também foi relatado um prognóstico ruim em indivíduos com sarcopenia e DCV, tendo como preditor a perda muscular.

Uma perspectiva diferente encontrada em um dos estudos adicionados nessa RS é que no artigo Freitas *et al.* (2018) os autores compararam os parâmetros de controle autonômico do coração de pacientes sarcopênicos e não sarcopênicos os resultados demonstraram modulação simpatovagal deficiente em pacientes sarcopênicos idosos, que indica uma cardioproteção diminuída nessa população, este achado corrobora para os danos da sarcopenia no coração, uma vez que não apenas a fragilidade muscular está relacionada a efeitos cardíacos.

Somando a isto, Lins *et al.* (2019) destacou a prevalência da sarcopenia em pacientes com DCV pré-existente, que revela uma interação na qual a sarcopenia pode agravar as condições cardiovasculares. Além disso, Van Nguyen *et al.* (2020) sugeriu que a sarcopenia está associada a um risco maior de readmissão hospitalar em pacientes com insuficiência cardíaca.

Outro achado foi no artigo de Soysal *et al.* (2020) que analisou a relação entre sarcopenia e hipotensão ortostática, fator de risco para eventos cardiovasculares, principalmente em idosos. A sarcopenia grave foi associada a uma maior prevalência de



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

hipotensão ortostática, o que pode aumentar o risco de quedas e lesões, além de gerar complicações para o manejo de DCV.

Os estudos transversais possuem algumas limitações decorrentes do desenho, não se pode estabelecer uma relação de causalidade. Entretanto, possuíram uma associação significativa entre os fatores analisados, sarcopenia e DCV.

Assim, é possível utilizar a sarcopenia como marcador de risco cardiovascular em idosos, o que torna necessária a avaliação regular na prática clínica. Além disso, as diferenças de gênero observadas em alguns estudos indicam, também, a necessidade de abordagens personalizadas para a sarcopenia em populações idosas, especialmente em pacientes com DCV.

Já ao analisar os estudos de coorte de forma geral observa-se também, associação entre a sarcopenia e DCV em idosos. Atkins *et al.* (2014) propõe que a sarcopenia está associada a um aumento no risco de mortalidade por DCV. Também destacaram que a baixa massa muscular e a força de preensão reduzida foram indicadores de um mau prognóstico.

O que pode ser corroborado pelas observações de outros estudos citados anteriormente e pelo estudo de Bieger *et al.* (2023) que destaca a importância do componente inflamatório na interseção entre sarcopenia e DCV, o que sugere um mecanismo que também contribui para um mau prognóstico. Bieger *et al.* (2023) também no seu estudo reforça essa associação ao inferir que pacientes com sarcopenia apresentam níveis mais altos de IL-6, um marcador inflamatório, e maiores taxas de hospitalização e mortalidade por DCV.

Além disso, Han *et al.* (2020) também forneceram evidências ao relatar que indivíduos com sarcopenia possuíam um risco 4 vezes maior de morte por DCV. O estudo diferenciou os impactos de vários componentes da sarcopenia, sendo observado baixa massa muscular e a força de preensão fortemente associadas à mortalidade, enquanto a baixa velocidade de marcha não mostrou a mesma associação.

Os estudos de coorte possuem a vantagem em relação ao transversal de poder observar o desenvolvimento do evento ao longo do tempo. Embora alguns estudos tivessem uma quantidade limitada de participantes, os achados foram de extrema importância para consolidar a sarcopenia como um preditor de mau prognóstico de pacientes com DCV e um



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

parâmetro que deve ser avaliado a fim de ser um alvo de terapia preventiva ou de avaliação de gravidade dos pacientes.

A metanálise dos estudos de coorte e dos estudos transversais apresentaram uma heterogeneidade elevada ( $I^2 = 96\%$  e  $I^2 = 86\%$  respectivamente), o que contribuiu para a baixa certeza de evidência gerada pelo GRADE. No entanto, os estudos chegam a conclusões iguais de que a sarcopenia afeta o desenvolvimento da DCV em idosos.

A análise da certeza da evidência desta RS foi considerada “baixa”, ou seja, é muito provável que pesquisas futuras tenham um impacto importante na estimativa de efeito, potencialmente alterando-a. Isso está de acordo com os resultados obtidos por esta revisão, pois a certeza da evidência foi influenciada, principalmente, pela alta heterogeneidade dos estudos incluídos, a qual foi possivelmente causada pelo baixo número de artigos de coorte.

No estudo de Zhang *et al.* (2021) foi feita uma revisão sem restrição de idade que analisou associação da sarcopenia com pacientes com IC, no estudo a média de idade dos artigos adicionados variou entre 37 e 79 anos, e foi demonstrado que a sarcopenia foi frequente em pacientes com IC e também associada a eventos futuros de IC o que também foi observado no estudo de Alkins *et al.* (2014) que mostrou através dos AF uma predição de internações por IC.

No estudo de Zuo *et al.* (2023) foi concluído de que a prevalência da sarcopenia em paciente com DCV foi maior que na população sem DCV o que também contribui para os achados dessa RS que demonstra uma forte correlação entre a presença de sarcopenia e DCV, no estudo mencionado a população de escolha era maior de 18 anos com médias de idade variando entre 26 e 79 anos, o que fortalece a conclusão de que na população idosa pode ser mais prevalente, pois essa é afetada por fatores relacionados ao processo fisiológicos natural de senescência.

O estudo randomizado de Liu *et al.* (2023) também fortalece os resultados dessa RS, pois observaram a causalidade genética entre sarcopenia e CVD no estudo. Os achados mostram a baixa força muscular e massa magra como fatores de risco causais para DCV. Na segunda etapa do estudo foi avaliado o impacto causal das DCV nas características da sarcopenia, mas não foram encontradas associações significativas, indicando que a causalidade é provavelmente unidirecional, da sarcopenia para DCV. Isso reforça a resposta



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

dessa RS, já que demonstra que a sarcopenia é um fator preditivo e não consequência direta de doenças cardiovasculares. Além disso, o estudo reforça que a perda de força muscular pode orientar estratégias de prevenção e tratamento.

Outra revisão sem restrição de idade realizada sobre essa temática foi feita por Damluji *et al.*, 2023, no seu trabalho traz dados que corroboram com os encontrados nessa revisão, uma vez que ele demonstra associações da sarcopenia com algumas DCV relacionados com processos observados nos estudos adicionados, como inflamação que está associada ao aumento de eventos cardíacos adversos.

Além disso, Damluji *et al.*, 2023 também trouxe a sarcopenia como um marcador de prognóstico ruim para os pacientes com DCV uma vez que além de afetar as fibras musculares também gera uma dificuldade para realizar exercícios físicos e isso contribui pro aparecimento e agravamento de DCV.

Um outro ponto observado foi também os agravos operatórios, o que abre portas para futuros estudos se aprofundarem não apenas no desenvolvimento e agravamento das DCV, mas também nos manejos operatórios.

Esta RS também levanta alguns pontos importantes para o cuidado com a população mais velha, que pode começar antes mesmo dos 60 anos que foi o ponto de corte dessa RS, a sarcopenia é uma síndrome geriátrica que causa a perda da massa muscular esquelética, diminui a força muscular e o desempenho físico (Cruz-Jetoft e Sayer, 2018), e o exercício físico e boa alimentação pode contribuir para prevenir essa doença como foi demonstrado na RS com metanálise de Papadopoulou *et al.*, 2021.

Papadopoulou *et al.*, 2021 coloca um ponto importante a destacar sobre as duas condições estudadas nesse artigo, que é o estilo de vida adotado pelas pessoas, que pode contribuir diretamente para os surgimentos das duas doenças crônicas. Isso se deve uma vez que o sedentarismo pode contribuir por exemplo para aumento de colesterol que por sua vez afeta o coração, já a musculatura é afetada também, pois contribui para que a musculatura fique mais frágil. Além disso, o fator alimentar também pode ser um ponto a se relacionar uma vez que o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados contribui para aumentar inflamação e taxas bioquímicas que foram demonstradas estarem presentes tanto na sarcopenia como na DCV.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Em conclusão, foi observado nessa RS evidências que existe associação entre a sarcopenia com o risco de desenvolvimento de DCV em idosos.

### **8.1 LIMITAÇÕES**

As limitações desta revisão se devem principalmente à falta de informação sobre os métodos de diagnóstico da DCV e a falta de informação sobre outras comorbidades dos participantes na maioria dos artigos incluídos. Além disso, a literatura carece de mais estudos sobre essa temática e principalmente de estudos do tipo coorte relacionados, pois estes podem fornecer mais dados importantes que os estudos transversais.

### **9 CONCLUSÃO**

Essa revisão sistemática evidenciou que a sarcopenia está associada ao desenvolvimento e agravamento de DCV em idosos.

### **10 CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES**

Os resultados dessa RS reforçam a associação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares, destacando os marcadores perda de massa muscular, força de prensão e velocidade de marcha aumentam como risco cardiovascular. Além disso, novos marcadores, como anormalidades no ECG e aumento de IL-6, foram identificados como indicadores potenciais.

A presença de sarcopenia foi associada a um maior risco de mortalidade, readmissões hospitalares e anormalidades cardiovasculares graves. Essa RS mostra a importância de incluir a avaliação da sarcopenia no manejo clínico de idosos com DCV, bem como na criação de estratégias preventivas para diminuir o impacto dessas condições.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

## REFERÊNCIAS

Atkins, J., Whincup, P., Morris, R., Lennon, L., Papacosta, O., Wannamethee, S. Sarcopenic Obesity and Risk of Cardiovascular Disease and Mortality: A Population-Based Cohort Study of Older Men. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 62, n. 2, p. 253–260, 15 jan. 2014.

Augusto, T., Paixão, M., Souza, J., Gaz, M., Cardozo, R., Kohler, K., Lima, K., Tarasoutchi F. Emergências Relacionadas à Doença Valvar Cardíaca: Uma Revisão Abrangente da Abordagem Inicial no Departamento de Emergência. **Arquivos Brasileiros De Cardiologia**, v. 120, n. 5, 1 maio 2023.

Behr, L., Simm, A., Kluttig, A., Grosskopf Großkopf. A. 60 years of healthy aging: On definitions, biomarkers, scores and challenges. **Ageing Research Reviews**, v. 88, p. 101934, 1 jul. 2023.

Barbosa-Silva, T., Menezes, A., Bielemann, R., Malmstrom, T., Gonzalez, M. Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 12, p. 1136–1141, 1 dez. 2016.

Beudart, C., McCloskey, E., Bruyère, O., Cesari, M., Rolland, Y., Rizzoli, R., Araujo de Carvalho, I., Amuthavalli Thiyagarajan, J., Bautmans, I., Bertière, M., Brandi, M., Al-Daghri, N., Burlet, N., Cavalier, E., Cerreta, F., Cherubini, A., Fielding, R., Gielen, E., Landi, F., Petermans, J., Reginster, J., Visser, M., Kanis, J., Cooper, C. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. **BMC Geriatrics**, v. 16, 5 out. 2016.

Benjamin, E., Blaha, M., Chiuve, S., Cushman, M., Das, S., Deo, R., de Ferranti, S., Floyd, J., Fornage, M., Gillespie, C., Isasi, C., Jiménez, M., Jordan, L., Judd, S., Lackland, D., Lichtman, J., Lisabeth, L., Liu, S., Longenecker, C., Mackey, R., Matsushita, K., Mozaffarian, D., Mussolino, M., Nasir, K., Neumar, R., Palaniappan, L., Pandey, D., Thiagarajan, R., Reeves, M., Ritchey, M., Rodriguez, C., Roth, G., Rosamond, W., Sasson, C., Towfighi, A., Tsao, C., Turner, M., Virani, S., Voeks, J., Willey, J., Wilkins, J., Wu, J., Alger, H., Wong, S., Muntner, P. Heart Disease and Stroke Statistics—2017 Update: A Report From the American Heart Association. **Circulation**, v. 135, n. 10, 7 mar. 2017.

Bieger, P., Sangali, T., Ribeiro, É., Schweigert Perry, I., Souza, G. Association of phase angle values and sarcopenia in older patients with heart failure. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 38, n. 3, p. 672–685, 23 fev. 2023.

Bonaca, M., Bauersachs, R., Anand, S., Debus, E., Nehler, M., Patel, M., Fanelli, F., Capell, W., Diao, L., Jaeger, N., Hess, C., Pap, A., Kittelson, J., Gudz, I., Mátyás, L., Krievins, D., Diaz, R., Brodmann, M., Muehlhofer, E., Haskell, L., Berkowitz, S., Hiatt, W. Rivaroxaban in Peripheral Artery Disease after Revascularization. **New England Journal of Medicine**, v. 382, n. 21, p. 1994–2004, 21 maio 2020.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Bots, S., Peters, S., Woodward, M. Sex differences in coronary heart disease and stroke mortality: a global assessment of the effect of ageing between 1980 and 2010. **BMJ Global Health**, v. 2, n. 2, mar. 2017.

Cape, E., Jaarsma, W., Yoganathan, A. Echo Doppler principles, techniques and applications for the cardiac surgeon. **European Journal of Cardio-Thoracic Surgery**, v. 6, n. Supplement\_1, p. S2–S12, jan. 1992.

Miranda, C. A Jornada para o Controle da Hipertensão Arterial no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Impresso)**, v. 120, n. 8, 1 ago. 2023

Cesari, M., Kritchevsky, S., Newman, A., Simonsick, E., Harris, T., Penninx, B., Brach, J., Tylavsky, F., Satterfield, S., Bauer, D., Rubin, S., Visser, M., Pahor, M. Added Value of Physical Performance Measures in Predicting Adverse Health-Related Events: Results from the Health, Aging and Body Composition Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 57, n. 2, p. 251–259, fev. 2009.

Chen, Y., Chen, W., Peng, T., Liaw, F., Chao, Y., Kao, T. Relationship between sarcopenia and cardiovascular disease risk among Taiwanese older adults. **Public Health Nutrition**, v. 25, n. 7, p. 1745–1750, 23 mar. 2022.

Cruz-Jentoft, A., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A., Schneider, S., Sieber, C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M. Sarcopenia: Revised European Consensus on Definition and Diagnosis. **Age and Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16–31, 24 set. 2018.

Corbett, S., Courtiol, A., Lummaa, V., Moorad, J., Stearns, S. The transition to modernity and chronic disease: mismatch and natural selection. **Nature Reviews Genetics**, v. 19, n. 7, p. 419–430, 9 maio 2018.

Curcio, F., Testa, G., Liguori, I., Papillo, M., Flocco, V., Panicara, V., Galizia, G., Della-Morte, D., Gargiulo, G., Cacciatore, F., Bonaduce, D., Landi, F., Abete, P. Sarcopenia and Heart Failure. **Nutrients**, v. 12, n. 1, p. 211, 14 jan. 2020.

Christiane Cigagna Wiefels Reis, Erivelton Alessandro do Nascimento, Fernanda Baptista Ribeiro Dias, Mario Luiz Ribeiro, Annelise Passos Bispo Wanderley, Layanara Albino Batista, Thais Helena Peixoto Nunes, Claudio Tinoco Mesquita. Applicability of Myocardial Perfusion Scintigraphy in the Evaluation of Cardiac Synchronization. **ARQUIVOS BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA - IMAGEM CARDIOVASCULAR**, v. 30, n. 2, 2017.

Cruz-jentoft, A.; Sayer, A. Sarcopenia. **The Lancet**, v. 393, n. 10191, p. 2636–2646, jun. 2019.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Damluji AA, Alfaraidhy M, AlHajri N, Rohant NN, Kumar M, Al Malouf C, Bahrainy S, Ji Kwak M, Batchelor WB, Forman DE, Rich MW, Kirkpatrick J, Krishnaswami A, Alexander KP, Gerstenblith G, Cawthon P, deFilippi CR, Goyal P. Sarcopenia and Cardiovascular Diseases. **Circulation**, v. 147, n. 20, p. 1534–1553, 16 maio 2023.

Goff, D., Lloyd-Jones, D., Bennett, G., Coady, S., D'Agostino, R., Gibbons, R., Greenland, P., Lackland, D., Levy, D., O'Donnell, C., Robinson, J., Schwartz, J., Shero, S., Smith, S., Sorlie, P., Stone, N., Wilson, P., Jordan, H., Nevo, L., Wnek, J., Anderson, J., Halperin, J., Albert, N., Bozkurt, B., Brindis, R., Curtis, L., DeMets, D., Hochman, J., Kovacs, R., Ohman, E., Pressler, S., Sellke, F., Shen, W., Smith, S., Tomaselli, G. Diretriz ACC/AHA de 2013 sobre a avaliação do risco cardiovascular: um relatório da Força-Tarefa do Colégio Americano de Cardiologia/Associação Americana do Coração sobre Diretrizes Práticas. **Revista Brasileira de Cardiologia**, 63 (2014), pp. 2935 – 2959

GONÇALVES, L. A Fisiopatologia da Sarcopenia e a sua associação com o Envelhecimento. 29 jun. 2020.

De Luca Canto, G. **Revisões sistemáticas da Literatura: guia prático**. 1ªed. Curitiba: Brazil Publishing, p. 108, 2020.

De Maria, B., Dalla Vecchia, L., Porta, A., La Rovere, M. Autonomic dysfunction and heart rate variability with Holter monitoring: a diagnostic look at autonomic regulation. **Herzschrittmachertherapie + Elektrophysiologie**, v. 32, n. 3, p. 315–319, 8 jul. 2021.

Dodds, R., Syddall, H., Cooper, R., Benzeval, M., Deary, I., Dennison, E., Der, G., Gale, C., Inskip, H., Jagger, C., Kirkwood, T., Lawlor, D., Robinson, S., Starr, J., Steptoe, A., Tilling, K., Kuh, D., Cooper, C., Sayer, A. Grip Strength across the Life Course: Normative Data from Twelve British Studies. **PLoS ONE**, v. 9, n. 12, p. e113637, 4 dez. 2014.

Dunbar, S., Khavjou, O., Bakas, T., Hunt, G., Kirch, R., Leib, A., Morrison, R., Poehler, D., Roger, V., Whitsel, L. Projected Costs of Informal Caregiving for Cardiovascular Disease: 2015 to 2035: A Policy Statement From the American Heart Association. **Circulation**, v. 137, n. 19, 8 maio 2018.

FEIGIN, V. L. et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet Neurology**, v. 20, n. 10, p. 795–820, out. 2021.

Fernandes, S., Carvalho, R., Santos, L., Sá, F., Ruivo, C., Mendes, S., Martins, H., Morais, J. Pathophysiology and Treatment of Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: State of the Art and Prospects for the Future. *Arq Bras Cardiol*, v. 114, n. 1, p. 120-129, 2020.

Frederico Leon Arrabal Fernandes,a, Regina Maria Carvalho-Pinto,b, Rafael Stelmach1,c, João Marcos Salge,d, Carlos Eduardo Rochitte,e, Eliane Cardoso dos Santos Souza,f, Janaina



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Danielle Pessi,g, Alberto Cukier,h. Spirometry in patients screened for coronary artery disease: is it useful? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 44, n. 4, p. 299–306, 1 ago. 2018.

Freitas, V., Passos, R., Oliveira, A., Ribeiro, Í., Freire, I., Schettino, L., Teles, M., Casotti, C., Pereira, R. Sarcopenia is associated to an impaired autonomic heart rate modulation in community-dwelling old adults. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 76, p. 120–124, maio 2018.

Friedrich, W., Knipping, P., Laue, M. Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen. **Annalen der Physik**, v. 346, n. 10, p. 971–988, 1913.

Gao, K., Cao, L., Ma, W., Gao, Y., Luo, M., Zhu, J., Li, T., Zhou, D. Association between sarcopenia and cardiovascular disease among middle-aged and older adults: Findings from the China health and retirement longitudinal study. **eClinicalMedicine**, v. 44, p. 101264, fev. 2022.

Gollie, J., Harris-Love, M., Patel, S., Argani, S. Chronic kidney disease: considerations for monitoring skeletal muscle health and prescribing resistance exercise. **Clinical Kidney Journal**, v. 11, n. 6, p. 822–831, 1 dez. 2018.

Gould, H., Brennan, S., Kotowicz, M., Nicholson, G., Pasco, J. Total and appendicular lean mass reference ranges for Australian men and women: the Geelong osteoporosis study. **Calcified Tissue International**, v. 94, n. 4, p. 363–372, 1 abr. 2014.

Hankey, G. Medical Treatment of Peripheral Arterial Disease. **JAMA**, v. 295, n. 5, p. 547, 1 fev. 2006.

Han, P., Chen, X., Yu, X., Zhang, Y., Song, P., Cai, M., Liang, L., Liang, Z., Yang, R., Jin, F., Wang, L., Guo, Q. The Predictive Value of Sarcopenia and its Individual Criteria for Cardiovascular and All-Cause Mortality in Suburb-Dwelling Older Chinese. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 24, n. 7, p. 765–771, 16 maio 2020.

Heshmat, R., Shafiee, G., Ostovar, A., Fahimfar, N., Maleki Birjandi, S., Jabbari, M., Sharifi, F., Nabipour, I., Larijani, B. Relationship Between Sarcopenia and Electrocardiographic Abnormalities in Older People: The Bushehr Elderly Health Program. **Frontiers in Medicine**, v. 8, 7 maio 2021.

Ho, C., Solomon, S. A Clinician’s Guide to Tissue Doppler Imaging. **Circulation**, v. 113, n. 10, 14 mar. 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

James, Kumbhani, D. Lessons From the Heart. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 63, n. 15, p. 1539–1541, 1 abr. 2014.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Kang DO, Park SY, Choi BG, Na JO, Choi CU, Kim EJ, Rha SW, Park CG, Hong SJ, Seo HS. Prognostic Impact of Low Skeletal Muscle Mass on Major Adverse Cardiovascular Events in Coronary Artery Disease: A Propensity Score-Matched Analysis of a Single Center All-Comer Cohort. **Journal of Clinical Medicine**, v. 8, n. 5, p. 712, 19 maio 2019.

Bezerra, R., Oliveira, L., Silva, J., Lemos, P. Prevalência de sarcopenia em idosos e sua associação com a ingestão de nutrientes dietéticos Prevalence of sarcopenia in the older adults and its association with dietary nutrient intake. **Saude e pesqui. (Impr.)**, v. 16, n. 12, feb. 2023.

Kumbhani, D., Steg, P., Cannon, C., Eagle, K., Smith, S., Goto, S., Ohman, E., Elbez, Y., Sritara, P., Baumgartner, I., Banerjee, S., Creager, M., Bhatt, D. Statin therapy and long-term adverse limb outcomes in patients with peripheral artery disease: insights from the REACH registry. **European Heart Journal**, v. 35, n. 41, p. 2864–2872, 28 fev. 2014.

Lena, A., Anker, M., Springer, J. Muscle Wasting and Sarcopenia in Heart Failure—The Current State of Science. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 18, p. 6549, 8 set. 2020.

Lieber, B., Sadasivan, C., Gounis, M., Seong, J., Miskolczi, L. FUNCTIONAL ANGIOGRAPHY. **Critical Reviews in Biomedical Engineering**, v. 33, n. 1, p. 1–102, 1 jan. 2005.

Lins Mendes, R., Pinho, C., Santana, N., Santos, N. Sarcopenia en pacientes coronarios hospitalizados. **Revista chilena de nutrición**, v. 46, n. 1, p. 11–17, 1 fev. 2019.

Liu, X., Wang, Y., Wang, Z., Li, L., Yang, H., Liu, J., Li, Z. Association between sarcopenia-related traits and cardiovascular diseases: a bi-directional Mendelian randomization study. **Frontiers in endocrinology**, v. 14, 13 out. 2023.

Lollgen, H., Leyk, D. Exercise testing in sports medicine. **Deutsches Aerzteblatt Online**, v. 115, n. 24, 15 jun. 2018.

Marijon, E., Mirabel, M., Celermajer, D., Jouven, X. Rheumatic heart disease. **The Lancet**, v. 379, n. 9819, p. 953–964, mar. 2012.

Mitchell, W., Williams, J., Atherton, P., Larvin, M., Lund, J., Narici, M. Sarcopenia, dinapenia e o impacto do avanço da idade no tamanho e força do músculo esquelético humano; uma revisão quantitativa. **Frente Fisiol** 2012; 3(260): 1-18.

Naghavi, M., Abajobir, AA, Abbafati, C., Abbas, KM, Abd-Allah, F., Abera, SF, Aboyans, V., Adetokunboh, O., Afshin, A., Agrawal, A., Ahmadi, A., Ahmed, MB, Aichour, AN, Aichour, MTE, Aichour, I., Aiyar, S., Alahdab, T., Al-Aly, Z., Alam, K., Alam, N., Alam, T., Alene,



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

KA, Al-Eyadhy, A., Ali, SD, Alizadeh-Navaei, R., Alkaabi, JM , Alkerwi, A., Alla, F., Allebeck, P., Allen, C., Al-Raddadi, R., Alsharif, U., Altirkawi, KA, Alvis-Guzman, N., Amare, AT, Amini, E., Ammar, W., Amoako, YA, Anber, N., Andersen, HH, Andrei, CL, Androudi, S., Ansari, H., Antonio, CAT, Anwari, P., Årnlöv, J., Arora, M., Artaman, A., Aryal, KK, Asayesh, H., Asgedom, SW, Atey, TM, Ávila-Burgos, L., Avokpaho, EFG, Awasthi, A., Babalola, TK, Bacha, U., Balakrishnan, K., Barac, A., Barboza, M., Barker-Collo, SL, Barquera, S., Barregard, L., Barrero, LH, Baune, BT, Bedi, N., Beghi, E., Bejot, Y., Bekele, BB, Bell, ML, Bennett, JR , Bensenor, IM, Berhane, A., Bernabé, E., Betsu, BD, Beuran, M., Bhatt, S., Biadgilign, S., Bienhoff, K., Bikbov, B., Bisanzio, D., Bourne, RRA, Breitborde, NJK, Bulto, LNB, Bumgarner, BR, Bunda, ZA, Cahuana-Hurtado, L., Cameron, E., Campuzano, JC, Josip, C., Cárdenas, R., Carrero, JJ, Carter, A., Casey, DC, Castañeda-Orjuela, CA, Catalá-López, F., Charlson, FJ, Chibueze, CE, Chimed-Ochir, O., Chisumpa, VH, Chitheer, AA, Christopher, DJ, Ciobanu, LG, Cirillo, M., Cohen , AJ, Colombara, D., Cooper, C., Cowie, BC, Criqui, MH, Dandona, L., Dandona, R., Dargan, PI, das Neves, J., Davitioiu, DV, Davletov, K., de Courten, B., Defo, BK, Degenhardt, L., Deiparine, S., Deribe, K., Deribew, A., Dey, S., Dicker, D., Ding, EL, Djalalinia, S., Do, HP, Doku, DT , Douwes-Schultz, D., Driscoll, TR, Dubey, M., Duncan, BB, Echko, M., El-Khatib, ZZ, Ellingsen, CL, Enayati, A., Ermakov, SP, Erskine, HE, Eskandarieh, S., Esteghamati, A., Estep, K., Farinha, CSES, Faro, A., Farzadfar, F., Feigin, VL, Fereshtehnejad, S.-M., Fernandes, JC, Ferrari, AJ, Feyissa, TR, Filipe, I., Finegold, S., Fischer, F., Fitzmaurice, C., Flaxman, AD, Foigt, N., Frank, T., Fraser, M., Fullman, N., Primeiro, T., Furtado, JM, Gakidou, E., Garcia-Basteiro, AL, Gebre , T., Gebregergs, GB, Consegue, TT, Gebremichael, DY, Geleijnse, JM, Genova-Maleras, R., Gesesew, HA, Gething, PW, Gillum, RF, Giref, AZ, Giroud, M., Giussani, J., Godwin, WW, Ouro, A., Goldberg, EM, Gona, PN, Gopalani, SV, Gouda, HN, Goulart, AC, Griswold, M., Gupta, R., Gupta, T., Gupta, V., Gupta, PC, Haagsma, JA, Hafezi- Nejad, N., Hailu, AD, Hailu, GB, Hamadeh, RR, Hambisa, MT, Hamidi, S., Hammami, M., Hancock, J., Handal, AJ, Hankey, GJ, Hao, Y., Harb, HL, Hareri, HA, Hassanvand, MS, Havmoeller, R., Hay, SI, Ele, F., Hedayati, MT, Henry, NJ, Heredia-Pi, IB, Herteliu, C., Hoek, HW, Horino, M., Horita, N., Hosgood, HD, Hostiuc, S., Hotez, PJ, Hoje, DG, Huynh, C., Iburg, KM, Ikeda, C., Ileanu, BV, Irengo, AA, Irvine, CMS, Islam, MS, Jacobsen, KH, Jahanmehr, N., Jakovljevic, MB, Javanbakht, M., Jayaraman, SP, Jeemon, P., Jha, V., John, D., Johnson, CO, Johnson, SC, Jonas, JB, Jurisson, M., Kabir, Z., Kadel, R., Kahsay, A., Kamal, R., Karch, A., Karimi, SM, Karimkhani, C., Kasaeian, A., Kassaw, NA, Kassebaum, NJ, Katikireddi, S., Kawakami, N., Keiyoro, PN, Kemmer, L., Kesavachandran, CN, Khader, YS, Khan, EA, Khang, YH, Khoja, ATA, Khosravi, MH, Khosravi, A., Khubchandani, J., Kiadaliri, AA, Kieling, C., Kievlan, D., Kim, YJ, Kim, D., Kimokoti, RW, Kinfu, Y., Kisson, N., Kivimaki, M., Knudsen, AC, Kopec, JA, Kosen, S., Koul, PA, Koyanagi, A., Kulikoff, XR, Kumar, GA, Kumar, P., Kutz, M., Kyu, HH, Lal, DK, Laloo, R., Lallukka, C., Lambert, N., Lan, Q., Lansingh, VC, Larsson, A., Lee, PH, Leigh, J., Leung, J., Levi, M., Li, Y., Li, D., Liang, X., Livre, ML, Lim, SS, Liu, PE, Liu , A., Liu, Y., Lodha, R., Logroscino, G., Lorkowski, S., Lotufo, PA, Lozano, R., Lucas, TCD, Ma, S., Macarayan, ERR, Maddison, ER, Abd El Razek, MM, Majdan, M., Majdzadeh, R., Majeed, A., Malekzadeh, R., Malhotra, R., Malta, DC, Manguerra, H., Manyazewal, T., Mapoma, CC, Marczak, LB, Markos, D., Martínez-Raga, J., Martins-Melo, FR, Martopullo, I., McAlinden, C., McGaughey, M., McGrath, JJ, Mehata, S., Méier, T.,



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Meles, KGM, Memiah, P., Memish, ZA, Mengesha, MM, Mengistu, DT, Menota, BG, Mensah, GA, Meretoja, TJ, Meretoja, A., Milleer, A., Miller, TR, Minnig, S., Mirarefin, M., Mirrakhimov, EM, Misganaw, A., Mishra, SR, Mohamed, IA, Mohammad, KA, Mohammadi, A., Mohammed, S., Mokdad, AH, Mola, GLD, Mollenkopf, SK, Molokhia, M., Monasta, L., Montañez, JC, Montico, M., Mooney, MD, Moradi-Lakeh, M., Moraga, P., Morawska, L., Morozoff, C., Morrison, SD, Mountjoy-Venning, C., Mruts, KB, Müller, K., Murthy, GVS, Musa, KI, Nachega, JB, Naheed, A., Naldi, L., Nangia, V., Nascimento, BR, Nasher, JT, Natarajan, G., Negoi, I., Ngunjiri, J., Nguyen, C., Nguyen, Q., Nguyen, T., Nguyen, C., Nguyen, M., Nichols, E., Ningrum, D., Nong, V., Ogbo, FA, Oh, EH, Okoro, A., Olagunju, AT, Olsen, HE, Olusanya, BOO, Olusanya, JO, Opio, JN, Oren, E., Ortiz, A., Osman, M., Ota, É., Pa, M., Pacella, RE, Pakhale, S., Pana, A., Panda, BK, Panda-Jonas, S., Papachristou, C., Park, EK, Patten, SB, Patton, GC, Paudel, D., Paulson, C., Pereira, DM, Pérez-Ruiz, F., Perico, N., Pervaiz, A., Petzold, M., Phillips, MR, Pigott, DM, Pinho, C., Plass, D., Pletcher, MA, Polinder, S., Postma, MJ, Pourmalek, F., Purcell, C., Qorbani, M., Ayala Quintanilla, BP, Radfar, A., Rafay, A., Rahimi-Movaghar, V., Rahman, MHU, Rahman, M., Rai, RK, Ranabhat, CL, Rankin, Z., Rao, PC, Rath, GK, Rawaf, S., Ray, SE, Rehm, J., Reiner, RC, Reitsma, MB, Remuzzi, G., Rezaei, S., Rezai, M., Rokni, MB, Ronfani, L., Roshandel, G., Roth, GA, Rothenbacher, D., Ruhago, GM, Sá, R., Saadat, S., Sachdev, PS, Sadat, N., Safdarian, M., Safi, S., Safiri, S., Sagar, R., Sahathevan, R., Salama, J., Salamati, P., Salomão, JA, Samy, AM, Sanabria, JR, Sanchez-Niño, MD, Santomauro, D., Santos, IS, Santric Milicevic, MM, Sartorius, B., Satpathy, M., Schmidt, MI, Schneider, IJC, Schulhofer-Wohl, S., Schutte, AE, Schwebel, DC, Schwendicke, F., Sepanlou, SG, Servan-Mori, EE, Shackelford, KA, Shahrzad, S., Shaikh, MA, Shamsipour, M., Shamsizadeh, M., Sharma, J., Sharma, R., Ela, J., Sheikhabaei, S., Shey, M., Peilin, C., Escudos, C., Shigematsu, M., Shiri, R., Shirude, S., Shiue, H., Sigfusdottir, ID, Silpakit, N., Silva, JP, Singh, JA, Singh, A., Skiadaresi, E., Sligar, Â., Smith, DL, Smith, A., Smith, M., Sobaih, BHA, Soneji, S., Sorensen, RJD, Soriano, JB, Sreeramaraddy, CT, Srinivasan, V., Stanaway, JD, Stathopoulou, V., Nicolau, A., Stein, DJ, Steiner, C., Steinke, S., Stokes, MA, Forte, M., Strub, B., Subart, M., Sufiyan, MB, Sunguya, BF, Sur, PJ, Swaminathan, S., Sykes, BL, Tabarés-Seisdedos, R., Tadakamadla, SK, Takahashi, K., Takala, JS, Talongwa, RT, Tarawneh, SR, Tavakkoli, M., Taveira, N., Tegegne, TK, Teerã-Banihashemi, A., Temsah, MH, Terkawi, AS, Thakur, JS, Thamsuwan, O., Thankappan, KR, Thomas, KE, Thompson, AH, Thomson, AJ, Thrift, AG, Tobe-Gai, R., Topor-Madry, R., Torre, A., Tortajada, M., Towbin, JA, Tran, BX, Troeger, C., Truelsen, T., Tsoi, D., Tuzcu, EM, Tyrovolas, S., Ukwaja, KN, Undurraga, EA, Updike, R., Uthman, OA, Uzochukwu, BSC, van Boven, FM, Vasankari, T., Venketasubramanian, N., Violante, FS, Vlassov, VV, Vollset, PE, Vos, T., Wakayo, T., Wallin, MT, Wang, Y.-P., Weiderpass, E., Weintraub, RG, Weiss, DJ, Werdecker, A., Westerman, R., Whetter, B., Whiteford, HA, Wijeratne, T., Wiyongse, CS, Olhos de Lobo, BG, Wolfe, CDA, Woodbrook, R., Workicho, A., Xavier, D., Xiao, Q., Xu, G., Yaghoubi, M., Yakob, B., Yano, Y., Yaseri, M., Yimam, HH, Yonemoto, N., Yoon, S.-J., Yotebieng, M., Younis, MZ, Zaidi, Z., Zaki, MES, Zegeye, EA, Zenebe, ZM, Zerfu, TA, Zhang, AL, Zhang, X., Zipkin, B., Zodpey, S., Lopez, AD, Murray, C. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, v. 390, n. 10100, p. 1151–1210, set. 2017.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Nazaré, R., da Fonseca Junior, A., de Souza, A., Moreira, G., Paulino, H., Faria, H., Pereira, L., Andrade, V., dos Santos, V. Doença arterial obstrutiva periférica: aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e manejo terapêutico. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 05, p. 15053–15066, 5 maio 2023.

Oliveira, A., Cunha, P., Vitorino, P., Souza, A., Deus, G., Feitosa, A., Barbosa, E., Gomes, M., Jardim, P., Barroso, W. Envelhecimento Vascular e Rigidez Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 119, n. 4, p. 604–615, 2022.

Oliveira, G., Brant, L., Polanczyk, C., Malta, D., Biolo, A., Nascimento, B., Souza, M., Lorenzo, A., Fagundes, A., Schaan, B., Castilho, F., Cesena, F., Soares, G., Xavier, G., Barreto, J., Passaglia, L., Pinto, M., Machline-Carrion, M., Bittencourt, M., Pontes, O., Villela, P., Teixeira, R., Sampaio, R., Gaziano, T., Perel, P., Roth, G., Ribeiro, A. Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 118, n. 1, p. 115–373, jan. 2022.

ONU - Organização das Nações Unidas. Declaração Universal dos Direitos Humanos da ONU. Disponível em : < <https://brasil.un.org/pt-br/search?key=idosos&search=>>.

Opolski, M. Cardiac Computed Tomography for Planning Revascularization Procedures. **Journal of Thoracic Imaging**, v. 33, n. 1, p. 35–54, jan. 2018.

Papadopoulou, S., Papadimitriou, K., Voulgaridou, G., Georgaki, E., Tsofidou, E., Zantidou, O., Papandreou, D. Exercise and Nutrition Impact on Osteoporosis and Sarcopenia—The Incidence of Osteosarcopenia: A Narrative Review. **Nutrients**, v. 13, n. 12, p. 4499, 16 dez. 2021.

Paula, J., Wamser, E., Gomes, A., Valderramas, S., Cardoso, J., Schieferdecker, m. Análise de métodos para detectar sarcopenia em idosas independentes da comunidade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, n. 2, p. 235–246, abr. 2016.

Pavasini, R., Guralnik, J., Brown, J., di Bari, M., Cesari, M., Landi, F., Vaes, B., Legrand, D., Verghese, J., Wang, C., Stenholm, S., Ferrucci, L., Lai, J., Bartes, A., Espauella, J., Ferrer, M., Lim, J., Ensrud, K., Cawthon, P., Turusheva, A., Frolova, E., Rolland, Y., Lauwers, V., Corsonello, A., Kirk, G., Ferrari, R., Volpato, S., Campo, G. Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. **BMC medicine**, v. 14, n. 1, p. 215, 22 dez. 2016.

Pfeiffer, D., Pfeiffer, F.; Rummeny, E. Advanced X-ray Imaging Technology. **Recent Results in Cancer Research. Fortschritte Der Krebsforschung. Progres Dans Les Recherches Sur Le Cancer**, v. 216, p. 3–30, 2020.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Pizzimenti M, Meyer A, Charles AL, Giannini M, Chakfé N, Lejay A, Geny B. Sarcopenia and peripheral arterial disease: a systematic review. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 11, n. 4, p. 866–886, 10 jul. 2020.

Ralapanaw, U., Sivakanesan, R. Epidemiology and the Magnitude of Coronary Artery Disease and Acute Coronary Syndrome: A Narrative Review. **Journal of Epidemiology and Global Health**, v. 11, n. 2, jun. 2021.

Santana, N., Mendes, R., Silva, N., Pinho, C. Sarcopenia and sarcopenic obesity as prognostic predictors in hospitalized elderly patients with acute myocardial infarction. **Einstein (São Paulo)**, v. 17, n. 4, 2019.

Serhani, M., T El Kassabi, H., Ismail, H., Nujum Navaz, A. ECG Monitoring Systems: Review, Architecture, Processes, and Key Challenges. **Sensors**, v. 20, n. 6, p. 1796, 24 mar. 2020.

Sharma, A., Baranchuk, A. Ambulatory External Electrocardiography Monitoring: Holter, Extended Holter, Mobile Cardiac Telemetry Monitoring. **Cardiac Electrophysiology Clinics**, jul. 2021.

Shimazoe H, Mii S, Koyanagi Y, Ishida M. Impact of Low Activity of Daily Living on the Prognosis of Patients with Critical Limb Ischemia and Sarcopenia. **Annals of Vascular Surgery**, v. 61, p. 156–164, 6 ago. 2019.

Soysal, P., Kocyigit, S., Dokuzlar, O., Ates Bulut, E., Smith, L., Isik, A. Relationship between sarcopenia and orthostatic hypotension. **Age and Ageing**, v. 49, n. 6, p. 959–965, 2 jul. 2020.

Studenski, S. Gait Speed and Survival in Older Adults. **JAMA**, v. 305, n. 1, p. 50, 5 jan. 2011.

Studenski, S., Peters, K., Alley, D., Cawthon, P., McLean, R., Harris, T., Ferrucci, L., Guralnik, J., Fragala, M., Kenny, A., Kiel, D., Kritchevsky, S., Shardell, M., Dam, T., Vassileva, M. The FNIH Sarcopenia Project: Rationale, Study Description, Conference Recommendations, and Final Estimates. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 69, n. 5, p. 547–558, 31 mar. 2014.

Taniguchi R, Deguchi J, Hashimoto T, Sato O. Sarcopenia as a Possible Negative Predictor of Limb Salvage in Patients with Chronic Limb-Threatening Ischemia. **Annals of Vascular Diseases**, v. 12, n. 2, p. 194–199, 25 jun. 2019.

O'Donnell, M., Chin, S., Rangarajan, S., Xavier, D., Liu, L., Zhang, H., Rao-Melacini, P., Zhang, X., Pais, P., Agapay, S., Lopez-Jaramillo, P., Damasceno, A., Langhorne, P., McQueen, M., Rosengren, A., Dehghan, M., Hankey, G., Dans, A., Elsayed, A., Avezum, A., Mondo, C., Diener, H., Ryglewicz, D., Czlonkowska, A., Pogosova, N., Weimar, C., Iqbal, R., Diaz, R., Yusuf, K., Yusufali, A., Oguz, A., Wang, X., Penaherrera, E., Lanans, F., Ogah, O.,



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

Ogunniyi, A., Iversen, H., Malaga, G., Rumboldt, Z., Oveisgharan, S., Al Hussain, F., Magazi, D., Nilanont, Y., Ferguson, J., Pare, G., Yusuf, S. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. **Lancet (London, England)**, v. 388, n. 10046, p. 761–75, 2016.

Organização Mundial da Saúde. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília, DF: OPAS; 2005.

Organização Mundial da Saúde. Folhas informativas sobre doenças cardiovasculares (DCVs). 2021.

UBERABA: OMS, 2002. ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS.

Valente, M., Magalhães, M., Alexandre, T. Recomendações para diagnóstico e tratamento da sarcopenia no Brasil. **Sociedade brasileira de geriatria e gerontologia**, 2023. Disponível em:

[https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2023/11/1699883102\\_Manual\\_de\\_Recomendaes\\_para\\_Diagnostico\\_e\\_Tratamento\\_da\\_Sarcopenia\\_no\\_Brasil.pdf](https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2023/11/1699883102_Manual_de_Recomendaes_para_Diagnostico_e_Tratamento_da_Sarcopenia_no_Brasil.pdf) Acesso em: 24, Agosto de 2024.

Van Nguyen, T., Tran, K., Bui, K., Le, D., Nguyen, T. A preliminary study to identify the likely risk for sarcopenia in older hospitalised patients with cardiovascular disease in Vietnam. **Australasian Journal on Ageing**, v. 39, n. 3, 8 abr. 2020.

Zamboni, M., Rossi, A., Corzato, F., Bambace, C., Mazzali, G., Fantin, F. Sarcopenia, Cachexia and Congestive Heart Failure in the Elderly. **Endocrine, Metabolic & Immune Disorders-Drug Targets**, v. 13, n. 1, p. 58–67, 1 mar. 2013.

Zhang, Y., Zhang, J., Ni, W., Yuan, X., Zhang, H., Li, P., Xu, J., Zhao, Z. Sarcopenia in heart failure: a systematic review and meta-analysis. v. 8, n. 2, p. 1007–1017, 11 fev. 2021.

Zuo, X., Li, X., Tang, K., Zhao, R., Wu, M., Wang, Y., Li, T. Sarcopenia and cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, 1 abr. 2023.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

## APÊNDICE A – Registro da revisão sistemática na PROSPERO

10/09/2024, 19:11

[crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?RecordID=549611](https://crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?RecordID=549611)


**PROSPERO**  
 International prospective register of systematic reviews

### Association between sarcopenia and the risk of developing cardiovascular diseases in the elderly: A systematic review with meta-analysis.

*Irene Lustosa Dias, Leonardo Noronha, Leonardo Augusto Lombardi, Ana Paula Espindula*

To enable PROSPERO to focus on COVID-19 submissions, this registration record has undergone basic automated checks for eligibility and is published exactly as submitted. PROSPERO has never provided peer review, and usual checking by the PROSPERO team does not endorse content. Therefore, automatically published records should be treated as any other PROSPERO registration. Further detail is provided [here](#).

#### Citation

Irene Lustosa Dias, Leonardo Noronha, Leonardo Augusto Lombardi, Ana Paula Espindula. Association between sarcopenia and the risk of developing cardiovascular diseases in the elderly: A systematic review with meta-analysis.. PROSPERO 2024 CRD42024549611 Available from: [https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?ID=CRD42024549611](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42024549611)

#### Review question

Is there an association between sarcopenia and the risk of developing cardiovascular disease in the elderly?

#### Searches

Sarcopenia is a public health problem that affects the aging population, it is a geriatric syndrome that causes the loss of skeletal muscle mass, decreases muscle strength and physical performance (BAUER et al., 2019; CRUZ-JETOFT and SAYER, 2019). Around 26% of elderly people are affected by sarcopenia (BEZERRA et al., 2023) and this condition can lead to several incidents such as falls, fractures, frailty and can also be related to cardiovascular diseases (CVD) (BEAUDART et al., 2016) .

As we age, physiological changes occur that affect the cardiovascular system, such as thickening of the walls of the arteries, an increase in the size of the heart chambers, the efficiency of the heart muscle and electrical conduction reduces, which affects the elderly population and makes them prone to CVD ( OLIVEIRA et al., 2022). Some studies suggest that an interaction of the physiological pathways involved in some CVDs related to body composition in sarcopenia may occur, thus contributing to a poor prognosis, the muscle loss that occurs is a predictor of reduced survival in patients (LENA, ANKER and SPRINGER , 2020; ZHANG et al., 2021).

#### Types of study to be included

Observational studies (Cross-sectional, Cohort and Case-control)

#### Condition or domain being studied

It was observed that muscle loss can affect biochemical parameters that also contribute to developing risk factors for CVD, in addition to how sarcopenia affects the ability to perform physical activities, which favors the adoption of a sedentary lifestyle in the elderly and leads to more an aggravating factor for the development of CVD (SANTANA, MENDES, SILVA and PINHO, 2019).

#### Participants/population

[https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?RecordID=549611](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?RecordID=549611)

1/4



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

## APÊNDICE B – Estratégia de busca para cada Base de dados

Base de dados	Estratégia de busca
Cochrane Library	"Aged" AND "Sarcopenia" AND "Cardiovascular Diseases" OR "Heart Disease Risk Factors"
Embase	aged/exp OR 'aged patient' OR 'aged people' OR 'aged person' OR 'aged subject' OR 'elderly' OR 'elderly patient' OR 'elderly people' OR 'elderly person' OR 'elderly subject' OR 'senior citizen' OR 'senium' OR 'aged' AND 'sarcopenia'/exp OR 'age-related muscle atrophy' OR 'age-related muscle decline' OR 'age-related muscular decline' OR 'age-related muscular degeneration' OR 'ageing-related muscle atrophy' OR 'geriatric muscular atrophy' OR 'sarcopenia' AND 'cardiovascular disease'/exp OR 'angiodiopathy' OR 'angiocardiovascular disease' OR 'cardiovascular complication' OR 'cardiovascular diseases' OR 'cardiovascular disorder' OR 'cardiovascular disturbance' OR 'cardiovascular lesion' OR 'cardiovascular syndrome' OR 'cardiovascular vegetative disorder' OR 'complication, cardiovascular' OR 'disease, cardiovascular' OR 'major adverse cardiovascular event' OR 'cardiovascular disease' OR 'heart disease risk factor'/exp OR 'cardiac disease risk factors' OR 'heart disease risk factors' OR 'risk factor for cardiac disease' OR 'risk factor for heart disease' OR 'risk factors for cardiac disease' OR 'risk factors for heart disease' OR 'heart disease risk factor'
Portal BVS saúde	mh:"Idoso" OR Idoso OR Idosos OR (Pessoa Idosa) OR (Pessoa de Idade) mh:"Idoso" OR Idoso OR Idosos OR (Pessoa Idosa) OR (Pessoa de Idade) OR (Pessoas Idosas) OR (Pessoas de Idade) OR (População Idosa) OR Aged OR Elderly OR Anciano OR (Adulto Mayor) OR Ancianos OR (Persona Mayor) OR (Persona de Edad) OR (Personas Mayores) OR (Personas de Edad) AND mh:"Sarcopenia" OR Sarcopenia OR Sarcopenias AND mh:"Doenças Cardiovasculares" OR (Doenças Cardiovasculares) OR (Doença Cardiovascular) OR (Doenças do Aparelho Circulatório) OR (Eventos Cardíacos) OR (Eventos Cardíacos Adversos) OR (Eventos Cardíacos Adversos Maiores) OR (Eventos Cardíacos Adversos Principais) OR (Cardiovascular Diseases) OR (Adverse Cardiac Event) OR (Adverse Cardiac Events) OR (Cardiac Event) OR (Cardiac Event, Adverse) OR (Cardiac Events) OR (Cardiac Events, Adverse) OR (Cardiovascular Disease) OR (Disease, Cardiovascular) OR (Diseases, Cardiovascular) OR (Event, Cardiac) OR (Major Adverse Cardiac Events) OR (Enfermedades Cardiovasculares) OR (Evento Cardíaco Adverso) OR (Eventos Cardíacos Adversos Mayores) OR (Eventos Cardíacos Adversos Principales) OR (Eventos Cardíacos) OR mh:"Fatores de Risco de Doenças Cardíacas" OR (Fatores de Risco de Doenças Cardíacas) OR (Fatores de Risco Cardiovascular) OR (Fatores de Risco Cardiovasculares) OR (Fatores de Risco de Doenças Cardiovasculares) OR (Fatores de Risco para Doenças Cardiovasculares) OR (Fatores de Risco para Doenças Cardíacas) OR (Pontuação de Risco Cardiovascular) OR (Risco Cardiovascular) OR (Risco Cardiovascular Residual) OR (Heart Disease Risk Factors) OR (Cardiovascular Risk) OR (Cardiovascular Risk Factor) OR (Cardiovascular Risk Factors) OR (Cardiovascular Risk Score) OR (Cardiovascular Risk Scores) OR (Cardiovascular Risk, Residual) OR (Cardiovascular Risks) OR (Factor, Cardiovascular Risk) OR (Residual Cardiovascular Risk) OR (Residual Cardiovascular Risks) OR (Risk Factor, Cardiovascular) OR (Risk Factors for Cardiovascular Disease) OR (Risk Factors for Heart Disease) OR (Risk Score, Cardiovascular) OR (Risk, Cardiovascular) OR (Risk, Residual Cardiovascular) OR (Score, Cardiovascular Risk) OR (Factores de Riesgo de Enfermedad Cardíaca) OR (Factores de Riesgo Cardiovascular) OR (Factores de Riesgo de Riesgo Cardiovasculares) OR (Factores de Riesgo de Cardiopatías) OR (Factores de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular) OR (Factores de Riesgo de Enfermedades Cardíacas) OR (Indicadores de Riesgo Cardiovascular) OR (Riesgo Cardiovascular) OR (Riesgo Cardiovascular Residual)
Pubmed	"Aged"[Mesh] OR Aged OR Elderly AND "Sarcopenia"[Mesh] OR Sarcopenia OR Sarcopenias AND "Cardiovascular Diseases"[Mesh] OR (Cardiovascular Diseases) OR (Cardiovascular Disease) OR (Disease, Cardiovascular) OR (Major Adverse Cardiac Events) OR (Cardiac Events) OR (Cardiac Event) OR (Event, Cardiac) OR (Adverse Cardiac Event) OR (Adverse Cardiac Events) OR (Cardiac Event, Adverse) OR (Cardiac Events, Adverse) OR "Heart Disease Risk Factors"[Mesh] OR (Heart Disease Risk Factors) OR (Cardiovascular Risk Factors) OR (Cardiovascular Risk Factor) OR (Factor, Cardiovascular Risk) OR (Risk Factor, Cardiovascular) OR (Risk Factors for Heart Disease) OR (Risk Factors for Cardiovascular Disease) OR (Cardiovascular Risk Score) OR (Cardiovascular Risk Scores) OR (Risk Score, Cardiovascular) OR (Score, Cardiovascular Risk) OR (Cardiovascular Risk) OR (Cardiovascular Risks) OR (Risk, Cardiovascular) OR (Residual Cardiovascular Risk) OR (Cardiovascular Risk, Residual) OR (Residual Cardiovascular Risks) OR (Risk, Residual Cardiovascular)
Web Of Science	"Aged" OR Aged OR Elderly AND "Sarcopenia" OR Sarcopenia OR Sarcopenias AND "Cardiovascular Diseases" OR "Cardiovascular Diseases" OR "Cardiovascular Disease" OR "Disease, Cardiovascular" OR "Major Adverse Cardiac Events" OR "Cardiac Events" OR "Cardiac Event" OR "Event, Cardiac" OR "Adverse Cardiac Event" OR "Adverse Cardiac Events" OR "Cardiac Event, Adverse" OR "Cardiac Events, Adverse" OR "Heart Disease Risk Factors" OR "Heart Disease Risk Factors" OR "Cardiovascular Risk Factors" OR "Cardiovascular Risk Factor" OR "Factor, Cardiovascular Risk" OR "Risk Factor, Cardiovascular" OR "Risk Factors for Heart Disease" OR "Risk Factors for Cardiovascular Disease" OR "Cardiovascular Risk Score" OR "Cardiovascular Risk Scores" OR "Risk Score, Cardiovascular" OR "Score, Cardiovascular Risk" OR "Cardiovascular Risk" OR "Cardiovascular Risks" OR "Risk, Cardiovascular" OR "Residual Cardiovascular Risk" OR "Cardiovascular Risk, Residual" OR "Residual Cardiovascular Risks" OR "Risk, Residual Cardiovascular"
Literatura Cinzenta Google Scholar	Aged AND Sarcopenia AND ("Cardiovascular Diseases" OR "Heart Disease Risk Factors")

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

**APÊNDICE C – Artigos excluídos com a razão da exclusão**

Autor / Ano	Motivos para exclusão
Abe, T. et al. 2012	1
Addison, O. et al. 2018	1
Ahn, SS., Park, Y. e Lee, SW. 2023	1
Airapetov, K.V., Golovanova, E.D. e Titareva, LV. 2023	1
Alexandersen, P. et al. 2006	1
Ata AM. Et al. 2021	1
Atkins, Janice L. e Wannamethee, S. Goya. 2015	1
Attaway A. et al. 2021	1
Baltacı, MA. Et al. 2023	1
Barbalho, SM. Et al. 2020	1
Bazdyrev, ED. Et al 2021	1
Bekfani T. et al. 2016	1
Bian P. et al. 2021	1
Boureau AS. de Decker L. 2019	1
Cao Z. et al. 2023	4
Chan W. et al. 2019	5
Chen X. et al. 2021	5
Cheng BT. Et al., 2019	1
Curcio F. et al. 2020	1
Doğan MH. et al. 2012	1
Dos Santos MR. Et al. 2017	1
Duggan E., Knight SP. e Romero-Ortuno R. 2023	1
Eschalièr R. et al., 2021	1
Fonseca G. et al. 2020	1
Gallone G. et al. 2022	1
Ghaffarian AA. Et al. 2019	1
Ghaffarian AA. Et al. 2022	1
Honda S. et al. 2022	4
Ito E. et al. 2022	1
Kara M. et al. 2023	1
Kinugasa Y. e Yamamoto K. 2017	7
Kirkham FA. Et al. 2019	1
Leem AY. Et al. 2022	2
Lee AS. Et al. 2022	7
Lee SY. Et al. 2020	1
Lena A., Anker MS. e Springer J. 2020	3
Lindström I. et al. 2020	7
Liang F. et al. 2023	4
Lutski M., Tanne D. e Goldbourt U. 2020	6
Machii Y. et al. 2023	7
Maeda D. et al. 2024	4



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

### APÊNDICE C – Continuação

Autor / Ano	Motivos para exclusão
Mirzai S. et al. 2024	1
Narumi T. et al. 2015	6
Newton DH. Et al. 2018	7
Ohuri K. et al. 2024	1
Olson SL. Et al. 2020	7
Petermann-Rocha F. et al. 2020	1
Reeves GR. E Kitzman DW. 2021	3
Romeo FJ. Et al. 2021	7
Sato R. et al. 2020	1
Suzuki T. 2018	1
Torella F. et al. 2021	1
Uchida S. et al. 2023	4
Wakabayashi H., Takahashi R. e Murakami T. 2019	1
Wakabayashi H., Takahashi R., Watanabe N., Oritsu H. e Shimizu Y. 2017	1
Wang M; Peng H., Zhang X. e Zhang Z. 2023	1
Wannamethee SG. e Atkins JL. 2023	6
Wei L. et al. 2024	1
Welch A. 2021	1
Welch AA. Et al. 2014	1
Wilkinson TJ. Et al. 2021	1
Winett RA., Williams DM. e Davy BM. 2009	1
Witham MD. Et al. 2014	1
Wolfé RR. 2015	1
Wollersheim T, et al. 2019	1
Wong SL. 2016	3
Wu M. et al. 2019	1
Wu SE. 2 Chen WL. 2022	1
Xia MF. Et al. 2021	6
Xing E. e Wan C. 2022	1
Yabe D. et al. 2023	1
Yajima T., Arao M., Yajima K. e Takahashi H. 2021	1
Yamada K. et al. 2021	1
Yamada S., Izawa H., Murohara T. e Kondo T. 2021	1
Yamamoto S. et al. 2021	1
Yamanashi H. et al. 2018	1
Yamanashi H. et al. 2017	1
Yamashita M. 2020	1
Yamashita M. 2017	1
Yamaguchi R. et al. 2023	4
Yang X. et al. 2020	1
Zhang N. et al. 2019	4
Zhu X. et al. 2023	1

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024

Notas: 1- Não responde a pergunta da revisão sistemática. 2- Estudos com participantes com menos de 60 anos. 3- Poster, resumo de congresso ou conferência e short communication. 4- Texto completo indisponível em que o autor não tenha respondido as nossas tentativas de



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

contato, três tentativas em um período de três semanas. 5- Estudos que contivessem participantes que possuíssem alguma outra patologia sendo avaliada juntamente com a DCV. 6-Artigos que correlaciona obesidade com sarcopenia e/ou DCV. 7- Estudos com procedimentos operatórios.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS**

## ARTIGO

Revista Age and Ageing: Fator de impacto 6, citescore 9,2

08/06/2025, 14:54

ScholarOne Manuscripts

 Age and Ageing

 Home

 Author

## Submission Confirmation

 Print

Thank you for your submission

**Submitted to**  
Age and Ageing

**Manuscript ID**  
AA-25-1578

**Title**  
Association between Sarcopenia and the Risk of Developing Cardiovascular Diseases in Older People: A Systematic Review with Meta-Analysis

**Authors**  
Lustosa, Irene  
Noronha, Leonardo  
Ananias, Lucas  
GOMES, MARIANE  
Maia, Lara  
Augusto Lombardi, Leonardo  
Espindula, Ana Paula

**Date Submitted**  
08-Jun-2025

[Author Dashboard](#)



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG  
Programa de Pós graduação em Ciências da Saúde – PGCS

## ASSOCIAÇÃO ENTRE SARCOPENIA E O RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM PESSOAS IDOSAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE.

## ASSOCIATION BETWEEN SARCOPENIA AND THE RISK OF DEVELOPING CARDIOVASCULAR DISEASES IN THE OLDER PEOPLE: A SYSTEMATIC REVIEW WITH METANALYSIS

Autores: Irene Lustosa Dias, Leonardo Noronha Queiroz Santos, Lucas Fernandes Ananias, Mariane de Oliveira Gomes, Lara Aparecida de Paula Maia, Leonardo Augusto Lombardi, Ana Paula Espindula.

### RESUMO

**Introdução:** A sarcopenia é uma síndrome geriátrica caracterizada pela perda de massa muscular. Com o envelhecimento, alterações no sistema cardiovascular tornam pessoas idosos mais vulneráveis a doenças cardiovasculares. Estudos recentes indicam uma possível associação entre a sarcopenia e o risco cardiovascular, sugerindo que a sarcopenia pode ser um fator preditor deste risco. **Métodos:** Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, com buscas eletrônicas e manuais em cinco bases de dados e na literatura cinzenta, a fim de identificar estudos que respondessem à pergunta: “Existe associação entre a sarcopenia e o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares em pessoas idosas?”. Essa revisão contou com as etapas de inclusão, seleção dos estudos, extração de dados, análise do risco de viés, metanálise e avaliação da certeza das evidências. **Resultados:** Foram incluídos nove artigos que demonstraram associação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares em pessoas idosas. Nos estudos transversais, observou-se relação entre sarcopenia e fatores de risco como hipertensão e alterações eletrocardiográficas. Já os estudos de coorte mostraram que a sarcopenia é um preditor de maior mortalidade e hospitalizações. A sarcopenia foi associada ao aumento do risco cardiovascular, com destaque para os marcadores, perda de massa muscular, redução da força de preensão e baixa velocidade de marcha. Além disso, anormalidades no eletrocardiograma e níveis elevados de interleucina 6 (IL-6) foram identificados como novos marcadores relevantes. **Conclusão:** Esses achados reforçam a importância de incluir a avaliação da sarcopenia no manejo clínico de pessoas idosas com doenças cardiovasculares, assim como no desenvolvimento de estratégias preventivas para mitigar impactos.

**Palavras-chave:** Sarcopenia, Pessoas Idosas, Doenças Cardiovasculares

**Postos-chaves:** Sarcopenia aumenta o risco cardiovascular, Perda muscular indica maior vulnerabilidade, Avaliação da sarcopenia é fundamental



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

## **INTRODUÇÃO**

A sarcopenia é um problema de saúde pública que acomete a população em envelhecimento, se trate de uma síndrome geriátrica que causa a perda da massa muscular esquelética, diminui a força muscular e o desempenho físico [1,2]. Cerca de 26% das pessoas idosas são afetadas pela sarcopenia e essa condição pode favorecer vários incidentes como quedas, fraturas, fragilidade e também pode ser relacionada com doenças cardiovasculares (DCV) [3,4].

Com o decorrer da idade ocorre alterações fisiológicas que afetam o sistema cardiovascular como espessamento das paredes das artérias, aumento do tamanho das câmaras cardíacas, a eficiência do músculo cardíaco e da condução elétrica reduz o que afeta a população idosa e a torna propensa a DCV [5]. As DCV são as principais causas de morte segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) e os números de mortes são preocupantes ao se tratar da população idosa, já que o envelhecimento é um fator de risco para DCV [6,7].

Alguns estudos sugerem que pode ocorrer uma interação das vias fisiológicas envolvidas em algumas DCV relacionada à composição corporal na sarcopenia, assim essa contribui para um prognóstico ruim, a perda muscular que ocorre é um preditor de redução de sobrevida em pacientes [8,9]. Também foi observado que a perda muscular pode afetar parâmetros bioquímicos que também contribuí para desenvolver fatores de risco para DCV, além disso como a sarcopenia afeta na capacidade de realizar atividades físicas o que favorece a adoção de um estilo de vida sedentário em pessoas idosas e acarreta em mais um agravante para o desenvolvimento de DCV [10].

Notando essas comparações em estudos publicados na literatura e a falta de uma revisão sistemática que unifique todos esses dados e responda se existe uma associação entre a sarcopenia e o risco aumentado DVC em pessoas idosas justifica-se a realização de uma revisão sistemática. Concluindo que o presente estudo irá gerar mais conhecimentos e será necessário para nortear profissionais da saúde sobre condutas que devem ser adotadas e também as próximas pesquisas sobre a temática. Assim como, orientar a sociedade sobre a temática em questão.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

Uma vez que a população mundial cada vez mais é composta por pessoas idosas e o aumento da expectativa de vida acarreta na maior incidência de doenças crônicas como é o caso das DCV e sarcopenia. Compreender a interação dessas doenças pode ajudar a melhorar a qualidade de vida da população afetada. É de suma importância buscar o conhecimento de possíveis marcadores para prevenção e diminuição de riscos e além disso buscar definir a associação entre essas duas condições e definir a prevalência dessa e assim facilitar medidas para reduzir riscos e contribuir para que mais estudos sobre essa temática sejam desenvolvidos.

## **MÉTODOS**

### **DESENHO DO ESTUDO**

Revisão sistemática da literatura incluindo estudos observacionais transversais e de coorte.

### **REGISTRO DO PROJETO (PROTOCOLO)**

PROSPERO (International Prospective Register of Systematic Reviews) - CRD42024549611 (Apêndice A).

### **CRITÉRIOS DE INCLUSÃO**

Estudos primários com humanos, publicados em qualquer idioma, sem limite de data até agosto de 2024, que respondessem à pergunta da revisão.

### **CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

Foram excluídos artigos de revisão, resumos, estudos em animais, textos indisponíveis, pacientes com menos de 60 anos, outras doenças associadas e estudos com procedimentos cirúrgicos.

### **ESTRATÉGIA DE BUSCA**

Para o levantamento bibliográfico foram utilizadas as seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PUBMED/Medline); COCHRANE LIBRARY, Excerpta Medica Database (EMBASE); PORTAL BVS SAÚDE e WEB OF SCIENCE. Além disso, foi efetuada uma busca na literatura cinzenta Google Scholar.

A estratégia utilizada em cada banco de dados se encontra no apêndice C no material suplementar.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

#### PERGUNTA DA PESQUISA

Existe associação entre a sarcopenia e o risco de desenvolvimento para doenças cardiovasculares em pessoas idosas?

Estratégia a ser adotada: PECOS (**P**articipante, **E**xposição, **C**omparador, **O** desfecho (outcome), **S** tipo de estudo (study))

P: Pessoas idosas com Sarcopenia

E: Sarcopenia

C: Pessoas idosas sem Sarcopenia

O: Ocorrência de doença cardiovascular

S: Estudos observacionais (Transversal e Coorte)

#### SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A seleção foi realizada no software Rayyan por dois revisores independentes, em duas fases: Fase I (títulos e resumos) e Fase II (texto completo). Divergências foram resolvidas por um terceiro revisor. Contatos com autores foram feitos quando necessário.

Fase I: os revisores analisaram títulos e resumos de acordo com os critérios de elegibilidade; a fase II: foi feita a leitura dos textos completos e seleção dos artigos pelo mesmo critério da fase I. Em seguida foram cruzadas todas as informações encontradas e no caso de surgirem divergências, um terceiro revisor participou para ajudar na tomada da decisão final em ambas as fases; qualquer desacordo foi discutido entre os revisores. Em caso de falta de dados ou informações claras nos artigos selecionados na fase II, foi feita uma tentativa de contato com os autores do estudo para esclarecer a dúvida.

#### EXTRAÇÃO DOS DADOS

As informações coletadas foram: autor, tipo de estudo, ano de publicação, país, característica dos pacientes (tamanho da amostra, sexo, idade); características clínicas, resultados, principais desfechos e conclusões.

#### ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

O risco de viés foi analisado por meio dos questionários Joanna Briggs Institute Critical (Transversal e Coorte) que possui perguntas referente aos tipos de estudos adicionados, que são respondidas com “SIM”, “NÃO” e “POUCO CLARO” e assim caracteriza os estudos em “alto risco de viés”, quando o estudo atingir 49% de pontuação de



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

“SIM”; “risco de viés moderado”, quando o estudo atingir de 50% a 69% de pontuação de “SIM” e “baixo risco de viés”, quando o estudo atingir mais de 70 % de pontuação “SIM”.

Os gráficos de semáforo ou de barras, foram construídos por meio do software RevMan.

#### ANÁLISE DOS DADOS – METANÁLISE

Foi realizada a síntese dos dados por meio da análise estatística sobre a prevalência da sarcopenia em pessoas idosas com DCV. A metanálise foi realizada usando o software Meta-DiSc 1.4. A heterogeneidade entre os estudos incluídos foi examinada por meio da estatística  $I^2$ . As evidências de heterogeneidade foram consideradas significativas quando uma estatística  $I^2$  grande ( $I^2$  75%) foi encontrada.

#### ANÁLISE DA CERTEZA DA EVIDÊNCIA

O método GRADE (Grades of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation Working Group) foi utilizado para a análise da certeza da evidência e força de recomendação para os desfechos encontrados, ou seja, o quanto de certeza e recomendação essa revisão sistemática teve de que a estimativa final foi próxima da realidade. Assim a certeza da evidência foi classificada como: alta, é pouco provável que futuras pesquisas alterem a confiança da estimativa do efeito; certeza moderada, é provável que futuras pesquisas tenham um impacto importante da confiança na estimativa do efeito, o que pode até mesmo alterar a estimativa; certeza baixa, é muito provável que futuras pesquisas tenham um impacto importante na estimativa do efeito, potencialmente alterando a estimativa ; certeza muito baixa, qualquer estimativa do efeito é muito incerta, ou seja, há pouca certeza que a estimativa do efeito corresponda a realidade. A força de recomendação foi classificada como: fortemente a favor, benefícios maiores que os riscos; fortemente contra riscos são maiores que benefícios; fraca, riscos e benefícios balanceados.

#### FONTE DE FINANCIAMENTO

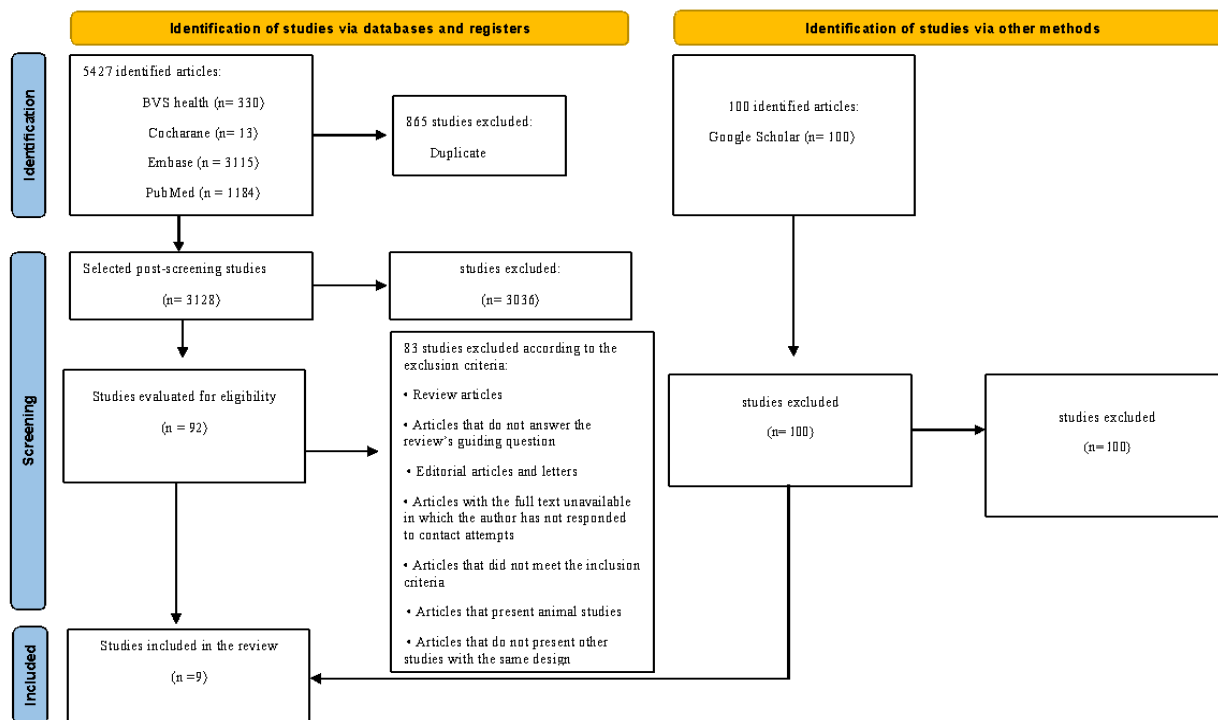
Este trabalho foi apoiado pelo órgão de fomento CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) – bolsa 001.

#### RESULTADOS

**Figura 1** - Fluxograma do PRISMA



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**



**Figura 1** - A busca nas bases de dados e na literatura cinzenta gerou 5427 artigos. Desses, 865 eram duplicados, e ao excluir, restaram 3128 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos (fase I) de cada estudo, 3.036 registros foram excluídos por não se adequarem ao tema, e com isso, 92 artigos foram considerados eleitos e lidos na íntegra (fase II). Da leitura dos textos completos, 9 se adequarem aos critérios de inclusão.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024 e adaptado de PRISMA (“Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metanalyses”) (Page *et al.*, 2020).

**Tabela 1-** Características dos estudos



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

Author	Study	Result/conclusion
Chen, et al. 2022	Transverse	A total of 305 men and 404 women were included in the final analysis of the study. It was observed that men with sarcopenia had lower muscle mass index and handgrip strength, while women presented with lower systolic blood pressure, muscle mass index, and handgrip strength, all of which are associated with increased cardiovascular risk. The authors concluded that older adults with low muscle mass or reduced muscle function are at increased risk for cardiovascular disease.
Freitas, et al. 2018	Transverse	The study showed that sarcopenic older adults exhibited reduced parasympathetic modulation, indicating impaired cardioprotection. Heart rate autonomic modulation (HRAM), assessed through time-domain and non-linear methods, was significantly different between sarcopenic and non-sarcopenic older adults ( $p < 0.05$ ).
Heshmat, et al. 2021	Transverse	Participants with low muscle strength or low muscle performance had a higher risk of severe ECG changes. In addition, an association between sarcopenia and coronary heart disease was also demonstrated. The study also reinforced that muscle strength should be considered an important parameter in the definition of sarcopenia and that muscle performance is a risk factor for coronary heart disease, which implies that lower extremity muscle function may influence cardiovascular outcomes.
Lins, et al. 2019	Transverse	Patients who already had a CVD and there was a prevalence of 62.8%, among non-sarcopenic patients, 29% had pre-sarcopenia, and this was more prevalent in men ( $p < 0.001$ ). The impairment of handgrip strength was similar in both sexes, but low gait function was greater in women ( $p = 0.027$ ), and the reduction in skeletal muscle mass was more prevalent in men.
Soysal, et al. 2020	Transverse	Systolic blood pressure in the first minute (OH1) and systolic blood pressure in the fifth minute (OH5) were significant among severe sarcopenia. However, blood pressure was not associated with lower muscle power, but the research showed a relationship between sarcopenia and orthostatic hypotension, especially in the first and fifth minutes, with 40% of patients without sarcopenia and 11% with severe sarcopenia.
Van Nguyen, et al. 2020	Transverse	Sarcopenia was associated with a two-fold increased risk of readmission within 5 months of discharge and was more prevalent among those with heart failure. Although sarcopenia prevalence was similar between men and women, women were more likely to have low handgrip strength, while men had low muscle mass. The prevalence of sarcopenia in patients with cardiovascular disease was much higher than in the general population, with rates between 44% and 53% in patients with heart failure.
Atkins, et al. 2014	Cohort	In a sample composed of men aged 60 to 79 years ( $n = 4,252$ ), findings indicated that sarcopenia was associated with an increased risk of cardiovascular mortality and all-cause mortality. Additionally, lower phase angle (PA) values were predictive of hospitalization due to heart failure ( $PA < 5.45^\circ$ ). However, regarding sarcopenia, there was no significant association with hospitalization or mortality curves ( $PA < 5.45^\circ$ ), possibly due to the small sample size.
Bieger, et al. 2023	Cohort	In a study involving 106 patients with heart failure, the majority of whom were male with a mean age of $69 \pm 7.0$ years, the most prevalent comorbidity was arterial hypertension (68.9%). The heart failure etiology was predominantly non-ischemic, and patients exhibited reduced left ventricular ejection fraction. Additionally, individuals with sarcopenia showed higher levels of IL-6 and increased rates of hospitalization and mortality.
Han, et al. 2020	Cohort	The study showed that sarcopenic older adults exhibited reduced parasympathetic modulation, indicating impaired cardioprotection. Heart rate autonomic modulation (HRAM), assessed through time-domain and non-linear methods, was significantly different between sarcopenic and non-sarcopenic older adults.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

No total, 6.826 pessoas idosas participaram dos estudos, sendo 2.657 do sexo feminino e 4.169 do sexo masculino, a média de idade dos participantes foi de 71,9 anos. No total tiveram 2.539 pessoas idosas com sarcopenia e 3.786 sem sarcopenia. Os desenhos de estudos mais frequentes foram transversais e coorte. Os estudos foram publicados entre o período de 2014 e 2023, sendo a maioria deles realizados nos países da Ásia. Contudo, a etnia das participantes não foi divulgada na grande maioria dos artigos.

Todos os estudos transversais adicionados [11,12,13,14,15,16] foram favoráveis à associação da sarcopenia com as DCV. Os autores relataram riscos aumentados para desenvolvimento de DCV dentre elas a hipertensão, anormalidades em ecocardiogramas e também esteve relacionada a readmissão de pacientes.

Todos os estudos de coorte adicionado [17,18,19] também foram favoráveis à associação da sarcopenia com as DCV. Os autores relataram associação da sarcopenia com mortalidade de pacientes e algumas associadas com DCV.

Quanto a análise por sexo, não foi possível verificar achados específicos para sexo feminino ou para o sexo masculino, pois a maioria dos estudos não realizaram análises específicas sobre a questão. Quando foi analisado esse parâmetro o artigo [11] mostrou que o sexo feminino possuía uma força de prensão manual mais baixa que a população do sexo oposto, mas o estudo [14] teve como resultado que a mesma variável não foi diferente entre os dois sexos.

Alguns dos estudos incluídos nesta RS trouxeram alguns marcadores já conhecidos e outros novos com relação à sarcopenia no desenvolvimento de DCV. Alguns marcadores conhecidos como baixa massa muscular, redução da prensão manual e velocidade de marcha reduzida foram observados relacionados com declínios das condições de DCV, tanto os estudos de coorte como os transversais tiveram associações com esses marcadores, mas outros trouxeram novos marcadores não relacionados normalmente.

Alguns desse sendo anormalidade no ECG observado no estudo, o valor de ângulo de fase (AF)  $< 5,45$  graus foi preditor de sarcopenia e de internação por insuficiência cardíaca [13], o aumento de IL-6 relacionado com hospitalizações [18]. Também trouxe o nível de pressão arterial sistólica do primeiro e quinto minuto como um marcador para sarcopenia



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

grave [15]. Além disso, demonstrou que o parâmetro nutricional não foi útil como um marcador [14].

As DCV mais prevalente nos estudos incluídos foram aterosclerose carotídea, infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca crônica, angina, hipertensão arterial e doença coronariana e os achados cardíacos relacionado com a sarcopenia foram alterações de frequência cardíaca, ecocardiograma (ECG), pressão arterial sistólica, fração de ejeção do ventrículo esquerdo reduzida e IL-6 aumentada.

Os principais achados dessa RS respondem aos objetivos específicos. As definições dos critérios de diagnóstico para sarcopenia como padrão referência, no diagnóstico da sarcopenia foram o índice de massa muscular, que teve como principal critério para definir como sarcopenia valores  $<7\text{kg/m}^2$  para homens e  $<5,7\text{kg/m}^2$  para mulheres, força de preensão, que utilizou os valores de definição  $<26\text{kg}$  para homens e  $<18\text{kg}$  para mulheres e também foi avaliada a velocidade de marcha dos participantes, que era considerada baixa quando  $<0,8\text{m/s}$ . As ferramentas usadas para os testes foram o dinamômetro para preensão manual e bioimpedância para medição de massa muscular.

#### **ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS**

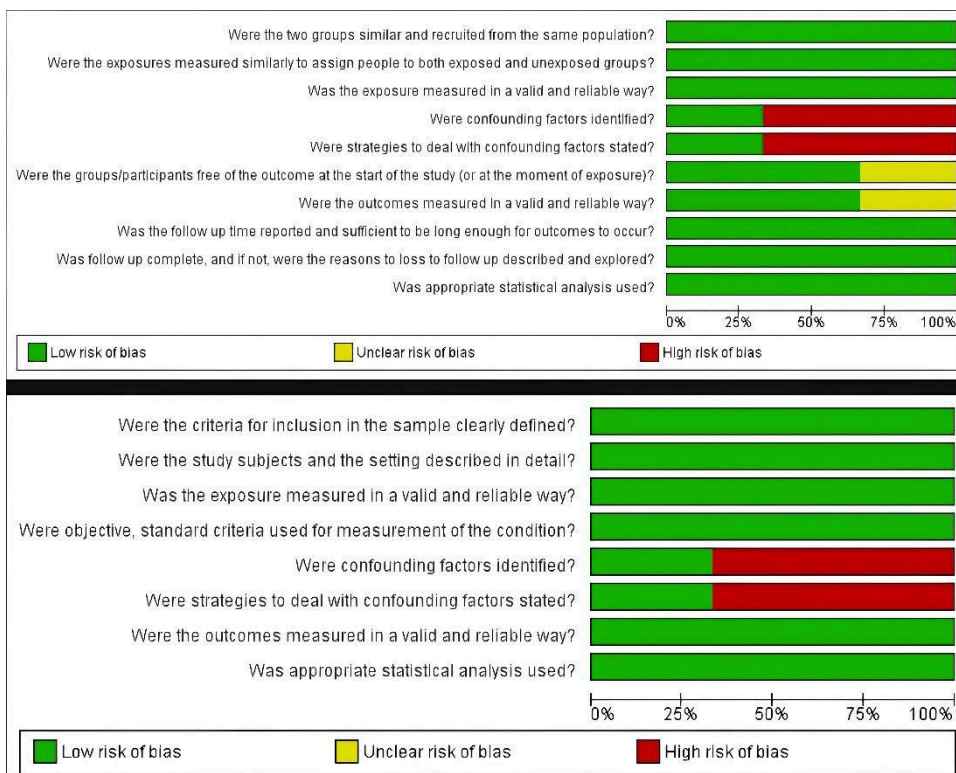
Os gráficos e sumários de risco de viés dos estudos de coorte e transversal (Figura 2) indicaram que alguns estudos incluídos apresentaram risco de viés intermediário, uma vez que possuíam fatores de confusão que não possuíam uma estratégia para ser resolvido, os de coorte também não apresentaram de forma clara as medidas de desfecho encontrado e os grupos do estudo não estavam claros. Um dos estudos de coorte apresentou um risco de viés baixo, mas na análise totalitária dos estudos o risco de viés se classifica como intermediário.

O detalhamento sobre quais estudos tiveram marcações de risco alto ou intermediária se encontra no apêndice A no material suplementar.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

**Figura 2** Gráfico do Risco de Viés Estudos de Coorte e Transversais



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025, com a utilização da ferramenta RevMan (The Cochrane Collaboration, 2019). Nota: Verde-baixo risco de viés; vermelho-alto risco de viés; amarelo-risco de viés incerto.

## METANÁLISE

Os dados dos estudos de coorte apresentaram uma heterogeneidade ( $I^2$ ) de 96%, sugerindo variação nos resultados que pode ser explicada por diferenças metodológicas ou populacionais, por essa razão foi utilizado para avaliar os efeitos do Random effect model. O diamante do gráfico (Figura 3) se encontra a esquerda o que indica uma correlação entre a sarcopenia e o risco para DCV, no entanto por se tratar de uma amostra com três estudos, com alta heterogeneidade e o  $p = 0,31$  o resultado não pode ser considerado significativo.

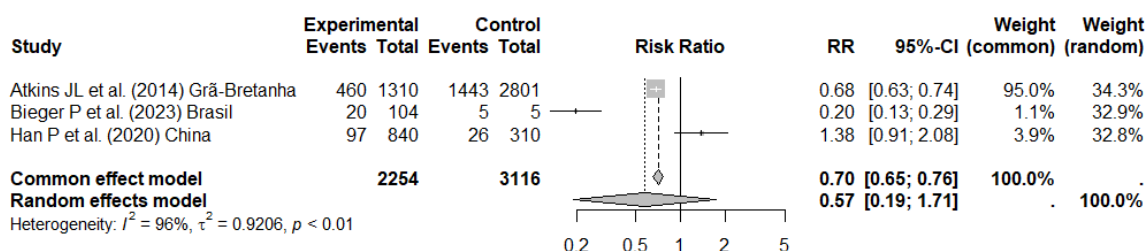
Já os dados dos estudos transversais apresentaram uma heterogeneidade ( $I^2$ ) de 86%, o que também sugeriu variação nos resultados, que é explicado pela diferença populacional, por essa razão foi utilizado os efeitos Radon effect model. O Gráfico (Figura 4) tende a direita o que indica uma provável associação da prevalência de sarcopenia e DCV, mas por apresentar estudo com toda amostra possuindo DCV e por serem poucos estudo os dados de heterogeneidade e o  $p = 0,17$  torna os achados não significativos.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

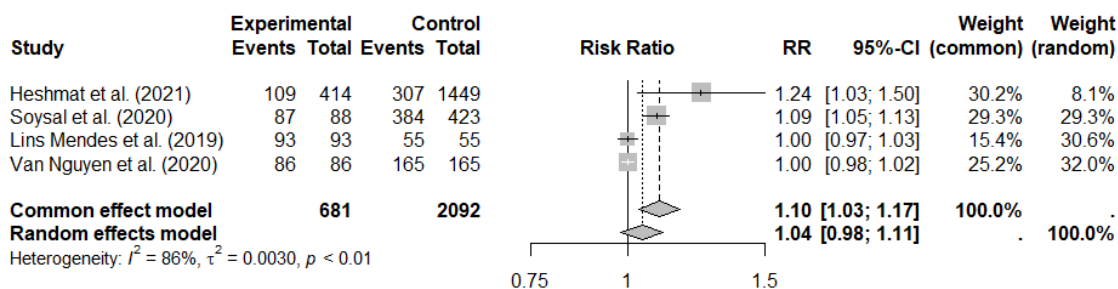
Dentre os seis artigos transversais, dois precisaram ser excluídos, o artigo de Chen *et al.*, 2021 [11] por ter realizado uma avaliação dos riscos de DCV que não apresentava o número de indivíduos com DCV e sem a presença dessa, e o estudo de Freitas *et al.*, 2018 [12] foi retirado por não possuir participantes para o grupo com sarcopenia e DCV ao mesmo tempo.

**Figura 3** Metanálise dos estudos de coorte



**Figura 3-** O total de participantes foi de 2.254 no grupo experimental e 3.116 no grupo controle. Os valores de RR encontrados variaram entre os estudos: Atkins et al. apresentaram um RR de 0,68 (IC 95%: 0,63–0,74), Bieger et al. encontraram um RR de 0,20 (IC 95%: 0,13–0,29), enquanto Han et al. relataram um RR de 1,38 (IC 95%: 0,91–2,08). O modelo de efeitos aleatórios apontou um RR de 0,57 (IC 95%: 0,19–1,71), com um intervalo de confiança mais amplo e que cruza o valor nulo, sugerindo ausência de significância estatística nesse modelo. Fonte: elaborado pelos autores, 2025.

**Figura 4** Metanálise dos estudos transversais



**Figura 4-** O grupo experimental contou com 681 participantes, enquanto o grupo controle teve 2.092. Os RR observados nos estudos individuais foram: 1,24 (IC 95%: 1,03–1,50) para Heshmat et al., 1,09 (IC 95%: 1,05–1,13) para Soysal et al., e 1,00 para ambos Lins Mendes et al. (IC 95%: 0,97–1,03) e Van Nguyen et al. (IC 95%: 0,98–1,02). O modelo de efeitos aleatórios estimou um RR de 1,04 (IC 95%: 0,98–1,11), cujo intervalo de confiança inclui o valor nulo, indicando ausência de significância estatística. Fonte: elaborado pelos autores, 2025.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

#### ANÁLISE DA CERTEZA DA EVIDÊNCIA (GRADE)

De acordo com os critérios da ferramenta GRADE, os artigos de coorte apresentaram a confiança na evidência cumulativa “muito baixa”, por ter uma inconsistência e imprecisão marcados como “muito grave” e “grave”, respectivamente. Já os artigos transversais apresentaram a confiança na evidência cumulativa “muito baixa”, por ter uma inconsistência e imprecisão marcados como “grave” e “grave”, respectivamente. O que demonstra que, é muito provável que futuras pesquisas tenham um impacto importante na estimativa de efeito, potencialmente que pode alterar a estimativa, ou seja, há pouca certeza de que a estimativa de efeito corresponda à realidade [20].

A análise em forma de tabela está presente no apêndice B no material suplementar.

#### **DISCUSSÃO**

De maneira geral, os estudos revelaram associação entre sarcopenia e desfechos negativos em DCV, como maior risco de mortalidade, alterações em exames como ECG, hipertensão e insuficiência cardíaca. Os artigos incluídos apontaram a baixa massa muscular e a força de preensão reduzida como fatores preditivos críticos para mortalidade cardiovascular. Estudos identificaram a sarcopenia como indicador de mortalidade por DCV [17,19], enquanto em outro foi relacionado níveis elevados de IL-6 em pacientes sarcopênicos com maior hospitalização e mortalidade [18].

Nos estudos transversais, evidências reforçaram essa relação. Observaram que homens com sarcopenia apresentaram menor massa muscular e força de preensão, fatores associados a maior risco cardiovascular [11]. O estudo [12] indica que a sarcopenia está associada à modulação autonômica cardíaca prejudicada, o que pode aumentar a vulnerabilidade a eventos cardiovasculares. Um estudo destacou a prevalência da sarcopenia em pacientes com DCV pré-existente, sugerindo uma relação bidirecional entre as condições [14]. Dois estudos também relataram piores prognósticos em indivíduos com sarcopenia e DCV, com perda muscular como fator preditivo [8,9].

Um estudo identificou modulação simpato-vagal deficiente em sarcopênicos, confirmando a redução da cardioproteção nessa população [12]. Outro reforçou a prevalência de sarcopenia em pacientes com DCV [14], e o estudo [16] associou a sarcopenia com maior risco de readmissão hospitalar em casos de insuficiência cardíaca. Também foi encontrado



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

relação entre sarcopenia e hipotensão ortostática, elevando o risco de eventos cardiovasculares [15]. Apesar da limitação dos estudos transversais, foi observada associação significativa entre sarcopenia e DCV, permitindo considerá-la um marcador de risco cardiovascular em pessoas idosas, além de destacar a necessidade de abordagens personalizadas conforme o sexo.

Nos estudos de coorte, também se observou associação entre sarcopenia e DCV. Atkins et al. (2014) propuseram aumento do risco de mortalidade por DCV em sarcopênicos, com baixa massa muscular e força de prensão como indicadores de mau prognóstico. Esses achados foram corroborados por outros estudos, que destacaram o papel inflamatório com níveis elevados de IL-6 [18]. Foi demonstrado um risco quatro vezes maior de morte por DCV em indivíduos sarcopênicos, sendo que baixa massa muscular e força de prensão foram mais associadas à mortalidade do que a baixa velocidade de marcha [19].

Os estudos de coorte, por acompanharem os pacientes ao longo do tempo, permitiram observar melhor o desenvolvimento dos eventos. Apesar do número limitado de participantes, os achados consolidam a sarcopenia como preditor de mau prognóstico em pacientes com DCV, sugerindo sua avaliação como parâmetro preventivo e de gravidade. A metanálise dos estudos mostrou alta heterogeneidade ( $I^2 = 96\%$  nos estudos de coorte e  $I^2 = 86\%$  nos transversais), no entanto, os estudos convergem ao concluir que a sarcopenia afeta o desenvolvimento de DCV em pessoas idosas.

Foi observado associação entre sarcopenia e insuficiência cardíaca em adultos com mais de 18 anos, reforçando a tendência observada nas pessoas idosas [9]. Também foi apontado a sarcopenia como preditor de internações por insuficiência cardíaca [17]. Outro estudo concluiu que a prevalência de sarcopenia é maior em indivíduos com DCV, o que fortalece os achados desta RS [21].

Foi observada a causalidade genética entre sarcopenia e CVD no estudo randomizado publicado em 2023. Os achados contribuem para os resultados desta RS uma vez que mostram a baixa força muscular e massa magra como fatores de risco causais para DCV. Na segunda etapa do estudo foi avaliado o impacto causal das DCV nas características da sarcopenia, mas não foram encontradas associações significativas, indicando que a causalidade é provavelmente unidirecional, da sarcopenia para DCV. Isso reforça a resposta



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

dessa RS, já que demonstra que a sarcopenia é um fator preditivo e não consequência direta de doenças cardiovasculares. Além disso, o estudo reforça que a perda de força muscular pode orientar estratégias de prevenção e tratamento [22].

Esta RS reforça a importância de cuidados preventivos para a população idosa, inclusive antes dos 60 anos. A sarcopenia pode ser prevenida com atividade física e alimentação adequada, como demonstrado na metanálise que o autor também destacou o papel do estilo de vida no surgimento das duas condições crônicas — sarcopenia e DCV — mostrando que sedentarismo e alimentação inadequada, como o consumo de ultraprocessados, aumentam a inflamação e fragilidade muscular [2,23].

As limitações se devem principalmente à falta de informação sobre os métodos de diagnóstico da DCV e a falta de informação sobre outras comorbidades dos participantes na maioria dos artigos incluídos. Além disso, a literatura carece de mais estudos sobre essa temática e principalmente de estudos do tipo coorte relacionados, pois estes podem fornecer mais dados importantes que os estudos transversais.

Os resultados dessa RS reforçam a associação entre sarcopenia e doenças cardiovasculares, destacando os marcadores perda de massa muscular, força de prensão e velocidade de marcha aumentam como risco cardiovascular. Além disso, novos marcadores, como anormalidades no ECG e aumento de IL-6, foram identificados como indicadores potenciais.

A presença de sarcopenia foi associada a um maior risco de mortalidade, readmissões hospitalares e anormalidades cardiovasculares graves. Essa RS mostra a importância de incluir a avaliação da sarcopenia no manejo clínico de pessoas idosas com DCV, bem como na criação de estratégias preventivas para diminuir o impacto dessas condições.

## **CONCLUSÃO**

Essa revisão sistemática evidenciou que a sarcopenia está associada ao desenvolvimento e agravamento de DCV em pessoas idosas.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

## REFERÊNCIAS

- 1 Mitchell K, Williams J, Atherton P et al. Sarcopenia, dynapenia and the impact of advancing age on skeletal muscle size and strength in humans: a quantitative review. *Front Physiol* 2012; 3:260.
- 2 Cruz-Jentoft A, Sayer A. Sarcopenia. *Lancet* 2019; 393(10191): 2636–2646.
- 3 Bezerra R, Oliveira L, Silva J, Lemos P. Prevalência de sarcopenia em idosos e sua associação com a ingestão de nutrientes dietéticos. *Saúde Pesqui.* 2023 Feb;16(12).
- 4 Beudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr* 2016; 16:170.
- 5 Corbett S, Courtiol A, Lummaa V, Moorad J, Stearns S. The transition to modernity and chronic disease: mismatch and natural selection. *Nat Rev Genet* 2018; 19(7):419–30.
- 6 Dunbar S, Khavjou O, Bakas T. et al. Projected Costs of Informal Caregiving for Cardiovascular Disease: 2015 to 2035: A Policy Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2018; 137(19).
- 7 Oliveira G, Brant L, Polanczyk C et al. Cardiovascular statistics – Brazil 2021 (in Portuguese). *Arq Bras Cardiol* 2022; 118(1): 115–373.
- 8 Lena A, Anker M, Springer J. Muscle Wasting and Sarcopenia in Heart Failure—The Current State of Science. *Int J Mol Sci.* 2020 Sep 8;21(18):6549.
- 9 Zhang Y, Zhang J, Ni W et al. Sarcopenia in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2021; 8(2): 1007–17.
- 10 Santana N, Mendes R, Silva N et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity as prognostic predictors in hospitalized elderly patients with acute myocardial infarction. *Einstein (Sao Paulo)* 2019; 17(4).
- 11 Chen Y, Chen W, Peng T, Liaw F, Chao Y, Kao T. Relationship between sarcopenia and cardiovascular disease risk among Taiwanese older adults. *Public Health Nutr* 2022; 25(7):1745–50
- 12 Freitas V, Passos R, Oliveira A. et al. Sarcopenia is associated to an impaired autonomic heart rate modulation in community-dwelling old adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2018; 76: 120–124.



**Ministério da Educação**  
**Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba – MG**  
**Programa de Pós graduação em ciências da saúde – PGCS**

- 13 Heshmat R, Shafiee G, Ostovar A, Fahimfar N, Maleki Birjandi S, Jabbari M, et al. Relationship Between Sarcopenia and Electrocardiographic Abnormalities in Older People: The Bushehr Elderly Health Program. *Front Med*. 2021 May 7;8:1–8.
- 14 Lins Mendes R, Pinho C, Santana N, Santos N. Sarcopenia em pacientes coronarios hospitalizados. *Rev Chil Nutr*. 2019 Feb 1;46(1):11–7.
- 15 Soysal P, Kocyigit S, Dokuzlar O et al. Relationship between sarcopenia and orthostatic hypotension. *Age Ageing* 2020; 49(6): 959–65.
- 16 Van Nguyen T, Tran K, Bui K et al. A preliminary study to identify the likely risk for sarcopenia in older hospitalised patients with cardiovascular disease in Vietnam. *Australas J Ageing* 2020; 39(3).
- 17 Atkins J, Whincup P, Morris R, Lennon L, Papacosta O, Wannamethee S. Sarcopenic obesity and risk of cardiovascular disease and mortality: a population-based cohort study of older men. *J Am Geriatr Soc* 2014; 62(2):253–60.
- 18 Bieger P, Sangali T, Ribeiro É, Schweigert Perry I, Souza G. Association of phase angle values and sarcopenia in older patients with heart failure. *Nutr Clin Pract* 2023; 38(3):672–85.
- 19 Han P, Chen X, Yu X, Zhang Y, Song P, Cai M, et al. The Predictive Value of Sarcopenia and its Individual Criteria for Cardiovascular and All-Cause Mortality in Suburb-Dwelling Older Chinese. *J Nutr Health Aging*. 2020 May 16;24(7):765–71.
- 20 De Luca Canto G. Revisões sistemáticas da Literatura: guia prático (Portuguese). 1ª ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020: 108.
- 21 Zuo X, Li X, Tang K et al. Sarcopenia and cardiovascular diseases: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2023; [Epub ahead of print] Apr 1.
- 22 Liu X, Wang Y, Wang Z, Li L, Yang H, Liu J, Li Z. Association between sarcopenia-related traits and cardiovascular diseases: a bi-directional Mendelian randomization study 2023; [*Frontiers in endocrinology*] Oct 13.
- 23 Papadopoulou S, Papadimitriou K, Voulgaridou G et al. Exercise and nutrition impact on osteoporosis and sarcopenia—The incidence of osteosarcopenia: a narrative review. *Nutrients* 2021; 13(12): 4499.