



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO**

**VIVIANE LOCATELLI RUPOLO**

**PREVALÊNCIA DE OBESIDADE SARCOPÊNICA EM  
IDOSOS: UMA METANÁLISE**

**PPGNut**

Programa de Pós-Graduação  
em Ciências da Nutrição

UFCSPA

PORTO ALEGRE  
2023

## DADOS INTERNACIONAS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

## Catalogação na Publicação

Rupolo, Viviane Locatelli  
Prevalência de obesidade sarcopênica em idosos : uma metanálise / Viviane Locatelli Rupolo. -- 2023.  
74 p. : il., graf., tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, 2023.

Orientador(a): Anderson da Silva Garcez.

1. Obesidade sarcopênica. 2. Idosos. 3. Prevalência. 4. Estudos transversais. 5. Metanálise. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

VIVIANE LOCATELLI RUPOLO

**PREVALÊNCIA DE OBESIDADE SARCOPÊNICA EM IDOSOS: UMA  
METANÁLISE**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do título de Mestre em Ciências  
da Nutrição pela Universidade Federal de  
Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA.

Orientador: Prof. Dr. Anderson da Silva Garcez

PORTO ALEGRE

2023

## SUMÁRIO

1.	LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	5
2.	RESUMO EM PORTUGUÊS .....	7
3.	RESUMO EM INGLÊS .....	8
4.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
4.1	INTRODUÇÃO .....	9
4.1.1	Envelhecimento Populacional e Transição Demográfica e Epidemiológica.....	10
4.1.2	Fragilidade .....	12
4.1.3	Sarcopenia.....	13
4.1.4	Obesidade em idosos .....	15
4.1.5	Obesidade Sarcopênica.....	17
4.1.5.1	Definição e implicações .....	17
4.1.5.2	Fisiopatologia .....	18
4.1.5.3	Diagnóstico.....	19
4.1.5.4	Prevalência .....	22
5.	JUSTIFICATIVA .....	26
6.	OBJETIVOS .....	27
7.	REFERÊNCIAS.....	28
8.	MÉTODOS.....	38

## 1. LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMB	Área muscular do braço
AVD	Atividades da Vida Diária
BFM	Baixa força muscular
BIA	Bioimpedância elétrica
BMM	Baixa massa muscular
CC	Circunferência da Cintura
CP	Circunferência da panturrilha
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DXA	Densitometria de Dupla Emissão com Fonte de Raios X
Emtree Terms	Embase subject headings
EWGSOP	European Working Group on Sarcopenia in Older People
FF	Função física
FM	Força muscular
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IL – 1	Interleucinas 1
IL - 1 $\alpha$	Interleucinas 1 Alfa
IL – 1 $\beta$	Interleucinas 1 Beta
IL – 10	Interleucinas 10
IL – 6	Interleucinas 6
IMC	Índice de Massa Corporal
LILACS	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
MeSH	Medical Subject Heading
MM	Massa muscular
NOS	Escala de Newcastle-Ottawa
OMS	Organização Mundial da Saúde
OS	Obesidade Sarcopênica
PFM	Preensão de força manual
PGC	Percentual de gordura corporal
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde

PRISMA	The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PROSPERO	International Prospective Register of Ongoing Systematic Reviews
RM	Ressonância magnética
SARC-F	Sarcopenia Risk Screening
TC	Tomografia computadorizada
TNF - $\alpha$	Fator de Necrose Tumoral Alfa
TNF - $\beta$	Fator de Necrose Tumoral Beta
VM	Velocidade de marcha

## 2. RESUMO EM PORTUGUÊS

**Objetivo:** A obesidade sarcopênica (OS) consiste na presença concomitante de obesidade e sarcopenia em um mesmo indivíduo, sendo associada à desfechos negativos em saúde como quedas, hospitalização, incapacidade funcional e mortalidade. Desse modo, este estudo objetivou realizar uma análise sumarizada da prevalência de OS em idosos por meio da condução de uma revisão sistemática com metanálise da literatura científica. **Métodos:** Uma busca sistemática foi realizada nas bases de dados PubMed, Embase, Web of Science e LILACS para estudos observacionais publicados até julho de 2022 sobre a prevalência de OS em idosos, com 65 anos ou mais de idade. Os dados dos artigos selecionados e incluídos foram coletados, incluindo informações gerais dos estudos, características demográficas das amostras, métodos e resultados obtidos. A qualidade dos estudos foi avaliada pelos critérios do instrumento Newcastle–Ottawa Scale (NOS). O modelo de efeitos aleatórios foi utilizado para relatar a síntese quantitativa (metanálise) de dados de prevalência combinados e a estatística I ao quadrado ( $I^2$ ) foi usada para avaliar a heterogeneidade. O gráfico de funil e teste de Egger foram utilizados para avaliar o viés de publicação. **Resultados:** Um total de 34 artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram selecionados e incluídos nesta metanálise. Foi observada uma presença de heterogeneidade entre os estudos, assim como uma evidência de viés de publicação. A maioria dos estudos foram classificados com alto risco de viés. A prevalência agrupada de OS em idosos foi de 9% (IC 95% [Intervalo de Confiança de 95%]: 7%–12%;  $I^2$ : 99,16%,  $p < 0,001$ ). Resultado semelhante foi observado após estratificação por sexo, observando-se uma prevalência de 10% tanto em homens (IC 95%: 8%–12%;  $I^2$ : 97,57%,  $p < 0,001$ ) quanto em mulheres (IC 95%: 7%–12%;  $I^2$ : 98,82%,  $p < 0,001$ ). Após análises de subgrupos e de sensibilidade, verificou-se que o ambiente de estudo, critério utilizado para o diagnóstico de obesidade e risco de viés dos estudos apresentaram-se como potenciais características relacionadas com uma heterogeneidade nas prevalências de OS em idosos. **Conclusão:** Esta metanálise indicou uma prevalência significativa de OS entre idosos, sem diferença por sexo, indicando a OS como um importante problema de saúde neste grupo populacional. Assim, esses achados sugerem a importância de intervenções para reduzir a ocorrência de OS em idosos.

**Palavras-chave:** Obesidade sarcopênica; Idosos; Prevalência; Estudo transversal; Metanálise.

### 3. RESUMO EM INGLÊS

**Objective:** Sarcopenic obesity (SO) consists of the concomitant presence of obesity and sarcopenia in the same individual, being associated with negative health outcomes such as falls, hospitalization, functional disability, and mortality. Thus, this study aimed to perform a summarized analysis of the prevalence of SO in the elderly by conducting a systematic review with a meta-analysis of the scientific literature. **Methods:** A systematic search was conducted in the PubMed, Embase, Web of Science and LILACS databases for observational studies published until July 2022 on the prevalence of SO in the elderly, aged 65 years or older. Data from the selected and included articles were collected, including general information from the studies, demographic characteristics of the samples, methods and results obtained. The quality of the studies was assessed using the Newcastle–Ottawa Scale (NOS) instrument criteria. The random-effects model was used to report the quantitative synthesis (meta-analysis) of combined prevalence data and the squared I statistic ( $I^2$ ) was used to assess heterogeneity. The funnel plot and Egger test were used to assess the publication bias. **Results:** A total of 34 articles that met the eligibility criteria were selected and included in this meta-analysis. The presence of heterogeneity was observed between the studies, as well as evidence of publication bias. Most studies were classified at a high bias risk. The pooled prevalence of SO in the elderly was 9% (95% CI [95% Confidence Interval]: 7%–12%;  $I^2$ : 99.16%,  $p < 0.001$ ). A similar outcome was observed after sexual stratification, with a prevalence of 10% in both men (95% CI: 8%–12%;  $I^2$ : 97.57%,  $p < 0.001$ ) and women (95% CI: 7%–12%;  $I^2$ : 98.82%,  $p < 0.001$ ). After subgroup and sensitivity analyses, it was verified that the study environment, the criteria used for obesity diagnosis and the risk of bias of the studies, presented themselves as potential characteristics related to a heterogeneity in the prevalence of SO in the elderly. **Conclusion:** This meta-analysis indicated a significant prevalence of SO among the elderly, with no difference by sex, indicating SO as an important health problem in this population group. This way, these findings suggest the importance of interventions to reduce the occurrence of OS in the elderly.

**Keywords:** Sarcopenic obesity; Elderly; Prevalence; Cross-sectional study; Meta-analysis.



## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 INTRODUÇÃO

Uma melhora substancial das condições sociais e de saúde tem sido observada nas últimas décadas, com um aumento significativo na taxa de sobrevivência humana (BOCCARDI *et al*, 2019). De uma população predominante jovem, observa-se um aumento significativo de pessoas com 60 anos ou mais de idade (VASCONCELOS *et al*, 2012). De acordo com um relatório das Nações Unidas, o número de pessoas com 65 anos ou mais deve aumentar de 0,7 bilhão (9%) em todo o mundo em 2019 para 1,5 bilhão (16%) em 2050 (UNITED NATIONS POPULATION DIVISION, 2019). O envelhecimento populacional resulta principalmente de um processo de declínio da fecundidade ao invés de declínio da mortalidade (NASRI *et al*, 2008). Uma população geralmente torna-se mais idosa à medida que aumenta a proporção de indivíduos idosos e diminui a proporção de indivíduos mais jovens (NASRI *et al*, 2008). Essa transição demográfica tornou-se mais evidente na Europa, observada principalmente a partir da Revolução Industrial e anterior à pílula anticoncepcional (NASRI *et al*, 2008). Além disso, o aumento na expectativa de vida da população ocorreu de modo insidioso e lento, sendo propiciado pelas melhores condições sociais, de saúde e saneamento, além do uso de antibióticos e de vacinas (RAMOS *et al*, 1987).

O envelhecimento populacional traz consigo problemas de saúde que desafiam os sistemas de saúde e de previdência social (KALACHE *et al*, 2008). Nesse sentido, um aumento da prevalência de obesidade tem sido observado na população idosa (GOMEZ-CABELLO *et al*, 2011), considerando-se que o envelhecimento geralmente é acompanhado de redução de estatura e massa muscular, e por um aumento e redistribuição da gordura corporal. Além do processo de envelhecimento em si, os hábitos alimentares e de estilo de vida constituem-se como os principais fatores associados a esse aumento (HOUSTON *et al*, 2009). Ademais, estudos prévios têm apontado a obesidade como um fator de risco importante para doenças cardiovasculares, síndrome metabólica e mortalidade geral nesse grupo populacional (SCHERER *et al*, 2010). Outra condição de saúde com alta prevalência entre idosos é a sarcopenia (ALEXANDRE *et al*, 2014). A sarcopenia é denominada como um processo de redução da massa e força muscular (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2010), sendo considerada um fator de risco para quedas e fraturas (DI MONACO *et al*, 2011), limitação

para atividades de vida diária (JANSSEN *et al*, 2044), mortalidade (GALE *et al*, 2007, NEWMAN *et al*, 2006) e desfechos negativos durante a hospitalização (MASANES *et al*, 2012).

Mais recentemente, uma condição clínica denominada de obesidade sarcopênica tem sido explorada na literatura científica e considerada um importante problema de saúde pública (WORLD HEALTH ORGAN TECH REP SER 2000; PRADO *et al*, 2012; BAUMGARTNER *et al*, 2000). A obesidade sarcopênica consiste na interação entre excesso de gordura corporal e baixa massa muscular, ou seja, esta condição é estabelecida pela presença concomitante de obesidade e sarcopenia em um mesmo indivíduo (ZAMBONI *et al*, 2008), sendo associada à desfechos de saúde negativos como quedas, hospitalização recorrente, incapacidade funcional, institucionalização e mortalidade (BAUMGARTNER *et al*, 2004). Estudos prévios estimam uma prevalência de obesidade sarcopênica entre 5% e 10% (KOLIAKI *et al*, 2019). Contudo, a prevalência de obesidade sarcopênica pode diferir de acordo com os critérios para o seu diagnóstico, assim como o grupo populacional estudado. Uma prevalência de 9,4% foi verificada em mulheres idosas utilizando-se o percentual total de gordura corporal, enquanto ao considerar a circunferência da cintura para a definição de obesidade essa prevalência foi de 6,5% (OLIVEIRA *et al*, 2019). Já um estudo que comparou a prevalência de obesidade sarcopênica em homens, um percentual <5% foi verificado, independentemente do método de avaliação utilizado (KEMMLER, *et al*, 2017).

Com base no acima exposto, considerando a importância da ocorrência de obesidade sarcopênica e o crescente aumento da sua prevalência na população idosa, o objetivo principal deste estudo foi realizar uma análise sumarizada da prevalência de obesidade sarcopênica em idosos por meio da condução de uma revisão sistemática com metanálise da literatura científica.

#### 4.1.1 Envelhecimento Populacional e Transição Demográfica e Epidemiológica

O aumento da proporção de pessoas com 60 anos ou mais é um fenômeno mundial que se deve principalmente a uma redução nas taxas de fertilidade e aumento da expectativa de vida (BATISTA, *et al*, 2011). Estima-se que até 2050, existirá no mundo aproximadamente

dois bilhões de pessoas nesta faixa etária, sendo 80% nos países em desenvolvimento (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2005).

Algumas importantes particularidades do processo de envelhecimento populacional são: o crescente aumento do número de idosos com mais de 80 anos e o fenômeno da feminilização da velhice, ou seja, maior quantidade de mulheres do que homens neste grupo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2005). Além disso, outro desafio enfrentado pelos países em desenvolvimento é a carga dupla de doenças, que engloba tanto as doenças infecciosas e transmissíveis quanto as doenças crônicas não transmissíveis que, com o envelhecimento, transformam-se nas principais causas de incapacidade, morbidade e mortalidade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2005).

De acordo com a Lei Nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994, considera-se idoso, a pessoa maior de sessenta anos de idade (LEI Nº 8.842, DE 4 DE JANEIRO DE 1994). No Brasil, o crescimento da população idosa ocorre de forma acelerada. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2010, a população idosa era de 7,32% e a projeção para 2060 é de 25,49% (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2016, o número absoluto de idosos no Brasil se apresentava com valores elevados, constituindo a sexta maior população idosa do mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Embora ocorra em todo o país, o envelhecimento ocorre de modo heterogêneo em diferentes localidades. Observamos regiões mais envelhecidas, com proporções de idosos elevadas e áreas do país com proporções menores, apresentando grande número de crianças em suas populações. Quanto maior é o nível de desenvolvimento social e econômico, maior tende a ser a participação de idosos na população (AZAMBUJA *et al*, 2011).

Nesse processo de transição demográfica, ocorre em conjunto uma transição epidemiológica, destacando-se a redução da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias e o conseqüente aumento da importância de doenças crônico-degenerativas, muitas tendo como fatores de risco aqueles associados às condições de vida em grandes áreas urbanas, como sedentarismo e estresse (AZAMBUJA *et al*, 2011). Especificamente na população idosa, a ocorrência de diferentes problemas de saúde em um mesmo indivíduo, também conhecida como multimorbidade, apresenta-se como um problema ainda mais frequente (SALIVE *et al*, 2013). Com relação ao conceito de multimorbidade, apesar de bem estabelecido na literatura, a definição quanto ao número de condições crônicas em um

mesmo indivíduo varia consideravelmente. Dentre essas variações, existem estudos que consideram a multimorbidade como sendo o acometimento de duas ou mais doenças crônicas e outros como sendo a presença de pelo menos três (VIOLAN *et al*, 2014). A presença de multimorbidade em idosos pode acarretar sérios prejuízos à saúde, incluindo uma diminuição da expectativa de vida nesse segmento populacional com consequente aumento no risco de mortalidade e declínio funcional (GIJSEN *et al*, 2001; DUGOFF *et al*, 2014).

#### 4.1.2 Fragilidade

Considerando o contexto do envelhecimento, além das doenças crônico-degenerativas, outra condição que pode levar à incapacidade no idoso, é a fragilidade. A fragilidade é caracterizada como uma síndrome clínica cujos sinais e sintomas são preditores de diversas complicações futuras na saúde, o que torna esta condição um importante problema de saúde pública (CROSSETTI *et al*, 2011; BERGMAN *et al*, 2007). Estudos afirmam que a fragilidade no idoso caracteriza-se pela presença de sinais e sintomas como perda de peso não intencional, autorrelato de fadiga, diminuição da força de preensão, redução das atividades físicas, diminuição na velocidade da marcha (lentidão) e diminuição das relações sociais (CROSSETTI *et al*, 2011; BERGMAN *et al*, 2007; FABRICIO *et al*, 2008). *Fried et al* desenvolveram um fenótipo de fragilidade para tentar identificar idosos frágeis ou em risco de desenvolver a Síndrome da fragilidade através da análise dos dados do *Cardiovascular Health Study* (FRIED *et al*, 2001). A presença de três ou mais de cinco componentes clínicos – perda de peso não intencional, fraqueza muscular, fadiga, baixo nível de atividade física e diminuição da velocidade de marcha, caracteriza fragilidade (FRIED *et al*, 2001). Tal fenótipo apresenta validade preditiva e ampla utilização em estudos de base populacional, pois permite identificar o processo de transição entre saúde e fragilidade, funcionando como ferramenta clínica e de rastreio (FRIED *et al*, 2001; FRIED *et al*, 2004; WALSTON *et al*, 2006).

A prevalência de fragilidade pode variar conforme os critérios adotados para sua classificação. A prevalência de fragilidade no *Cardiovascular Health Study*, estudo realizado nos Estados Unidos com 5.317 participantes de 65 anos ou mais, foi de 6,9% (FRIED *et al*, 2001). Em um Estudo (LOURENÇO *et al*, 2019) desenvolvido no Brasil foram encontrados

5,2% de indivíduos frágeis, 49,9% pré-frágeis e 45% de indivíduos robustos, com uma amostra de 427 indivíduos, utilizando também a *Escala de fragilidade proposta pelo Cardiovascular Health Study* (FRIED *et al*, 2001). Essa prevalência foi associada com à idade avançada, comprometimento das atividades diárias de vida e pior autopercepção de saúde (LOURENÇO *et al*, 2019). Segundo outro Estudo desenvolvido no Brasil, a prevalência de fragilidade é ainda maior quando o se trata de pessoas internadas em enfermarias. A prevalência de fragilidade no presente estudo foi de 4 (4%) de idosos não frágeis, 49 (49,5%) pré-frágeis e 46 (46,5%) frágeis. Participaram do estudo 99 idosos com média de idade de 74,5±6,8 anos, dos quais 50 (50,5%) eram mulheres, internados em um Hospital do Rio Grande do Sul (OLIVEIRA *et al*, 2013).

Estudos nacionais e internacionais apontam que indivíduos de idade mais avançada (FHON *et al*, 2012; CARNEIRO *et al*, 2016; CHEN *et al*, 2010; JURSCHIK *et al*, 2012), do sexo feminino (CARNEIRO *et al*, 2016; CIGOLLE *et al*, 2009; PEREIRA *et al*, 2017; MELLO *et al*, 2017), viúvos ou sem companheiro (CHEN *et al*, 2010; JURSCHIK *et al*, 2012), de raça/cor da pele não branca (CIGOLLE *et al*, 2009) e com menor escolaridade (CARNEIRO *et al*, 2016) apresentam maiores níveis de fragilidade. Ademais, quanto maior o número de morbidades, maior a suscetibilidade dos idosos à fragilização na velhice (CHEN *et al*, 2010; JURSCHIK *et al*, 2012). Nesse sentido, a literatura científica, em Geriatria e Gerontologia, tem apontado para a importância da síndrome da fragilidade entre os idosos, pois essa condição tende a contribuir para o risco de quedas, incapacidade, hospitalização e morte (FRIED *et al*, 2004). Ainda neste aspecto, temos a sarcopenia como um importante fator associado à fragilidade, considerando-se a presença de sarcopenia como uma das variáveis utilizadas para definição da síndrome de fragilidade (ROUBENOFF *et al*, 2000).

#### 4.1.3 Sarcopenia

O termo sarcopenia foi utilizado pela primeira vez por Irwing Rosenberg para descrever a redução acentuada da massa muscular decorrente do envelhecimento (ROSENBERG *et al*, 1989). Etimologicamente, a palavra sarcopenia deriva do grego “*sarx*”, que significa carne, e do sufixo “*penia*”, que significa deficiência, pobreza; e está relacionada com o declínio da massa magra corporal (BAUMGARTNER *et al*, 1998), pelo desuso da musculatura

esquelética (BORTZ *et al*, 1982) e que, ao longo do processo de envelhecimento, parece ser equivalente para ambos os sexos (BEMBEN *et al*, 1991).

O conceito de sarcopenia têm evoluído nos últimos anos, à medida que o número de publicações científicas, que entre outras descobertas, identificaram suas possíveis causas e consequências (NORMAN *et al*, 2019; MARZETTI *et al*, 2017; DENNISON *et al*, 2017). A base etiológica primária da sarcopenia está na perda de massa muscular associada com o envelhecimento e que pode ser ampliada por alterações neurais e hormonais (SZULC *et al*, 2004). Outros fatores que também são considerados como possíveis causas da sarcopenia são: nutrição inadequada no idoso decorrente da falta de apetite, redução do paladar e do olfato, problemas de dentição com prejuízo da mastigação, declínio do gasto metabólico basal, isolamento social e mudanças de ordem ambiental e financeira (DREYER *et al*, 2005), baixos níveis de colecalciferol (Vitamina D3) (VISSER *et al*, 2002), aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias Interleucinas 1 e 6 e Fator de Necrose Tumoral Alfa (IL-1, IL-6 e TNF- $\alpha$ ) promovendo a degradação de proteínas das fibras musculares (ROUBENOFF *et al*, 2001) além, da inatividade física (SZULC *et al*, 2004; ROUBENOFF *et al*, 2001).

Dentre as possíveis consequências, destaca-se que a sarcopenia contribui para o desenvolvimento de desfechos adversos em saúde, tais como incapacidade funcional, fragilidade, redução da qualidade de vida e morte prematura (LANDI *et al*, 2013; LANG *et al*, 2010). A sarcopenia é uma condição clínica considerada um importante problema de saúde (BAUMGARTNER *et al*, 1998), devido a suas implicações sociais, como a solidão e a necessidade de cuidados, e a seu impacto nas políticas de saúde (VERAS *et al*, 2011), além de gerar custos elevados para o sistema de saúde (JANSSEN *et al*, 2004).

Em 2010, o European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP1) publicou definições para a identificação de pessoas com sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2010). Em 2018, foi publicado uma atualização deste consenso, (EWGSOP2), com foco na baixa força muscular, ao invés da baixa massa muscular, como a principal característica da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2019).

Para triagem e diagnóstico de sarcopenia, a EWGSOP2 recomenda utilizar o questionário SARC-F (Sarcopenia Risk Screening) para avaliar indivíduos com risco de sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2019). E para verificar a evidência de sarcopenia o EWGSOP recomenda o uso de força de preensão ou o teste de levantar da cadeira com pontos

de corte específicos para cada teste (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2019). Para confirmar a sarcopenia por detecção de baixa quantidade e qualidade muscular, aconselha-se a realização da DXA (Densitometria óssea) e a BIA (Bioimpedância elétrica) na prática clínica e DXA, BIA, TC (Tomografia computadorizada) ou RM (Ressonância magnética) em estudos de pesquisa. Já o grau de gravidade da sarcopenia pode ser determinado por medidas de desempenho, como a realização de testes de velocidade de marcha e de caminhada de 400m (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2019).

A prevalência de sarcopenia tende a variar de acordo com o local de estudo (país, comunidade, instituição, hospital), faixa etária, gênero e ferramentas de diagnóstico (SIMSEK *et al*, 2019). Uma revisão sistemática contemplando estudos com indivíduos com idades de 50 anos ou mais indicou que as diferenças de idade e áreas de moradia podem afetar a prevalência de sarcopenia; reportando prevalências estimadas entre 1% e 29% em estudos baseados na comunidade, 14% e 33% em pacientes de cuidados de longa duração e de 10% em um hospital de urgência (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2014). Outros estudos relataram prevalências de sarcopenia de 12,5% entre idosos com idade  $\geq 80$  anos na Bélgica (LEGRAND *et al*, 2013; YOSHIDA *et al*, 2014), 7,5% entre aqueles com idade  $\geq 65$  anos no Japão (YAMADA *et al*, 2013), 4,8% entre os indivíduos com idade  $\geq 65$  anos no Brasil (ALEXANDRE *et al*, 2019), 4,5% entre aqueles com  $\geq 70$  anos na Alemanha (KEMMLER *et al*, 2015) e 7,1% entre aqueles com idade  $\geq 65$  anos em Taiwan (WU *et al*, 2014).

Este processo de redução de força e massa muscular pode ainda ser acompanhado de um aumento da gordura corporal. Essa condição clínica tem sido denominada de obesidade sarcopênica.

#### 4.1.4 Obesidade em idosos

Obesidade não é simplesmente o aumento de peso, mas sim uma doença que tem como principal característica o excesso da gordura corporal (SANTOS *et al*, 2013). O envelhecimento está associado ao aumento da massa de gordura, assim como em mudanças no seu padrão de distribuição. Geralmente ocorre um aumento de 20 a 30% na gordura corporal total após os 40 anos de idade (aumento de 2 a 5% por década), além de uma

modificação na sua distribuição, tendendo a se localizar na região central, sendo assim denominada de obesidade abdominal ou visceral (SANTOS *et al*, 2013).

A obesidade e o envelhecimento são caracterizados por apresentar um estado inflamatório sistêmico, de baixo grau, o que leva a perda de massa corporal magra, redução da função imunológica, declínio cognitivo, aterosclerose e resistência à insulina (SANTOS *et al*, 2013). A maioria das substâncias inflamatórias, como Fator de Necrose Tumoral Alfa (TNF- $\alpha$ ) e Interleucina 6 (IL-6), possuem efeitos catabólicos sobre o sistema musculoesquelético, processo envolvido com o desenvolvimento da sarcopenia, que consiste na perda involuntária da massa muscular esquelética com o envelhecimento, resultando na redução da capacidade física, redução da mobilidade e fragilidade (TCHERNOF *et al*, 2013).

Todas essas mudanças e alterações na composição corporal têm importância clínica na funcionalidade do idoso, uma vez que culminam em significativa redução da massa muscular e com o aumento da gordura corporal total, tornando o idoso mais susceptível a limitações de mobilidade (SANTOS *et al*, 2013).

A obesidade determina importantes implicações funcionais na população idosa, uma vez que pode exacerbar o declínio da capacidade física associada ao envelhecimento (DORNER *et al*, 2012; VILLAREAL *et al*, 2005). O comprometimento da capacidade funcional, particularmente relacionada a mobilidade, é significativamente maior em idosos obesos ou com sobrepeso, em relação a idosos eutróficos (DORNER *et al*, 2012; VILLAREAL *et al*, 2005). Quando o comprometimento funcional e a redução das reservas fisiológicas são graves, o bastante para determinar incapacidade, instala-se o processo de fragilidade, que por sua vez associa-se a perda de autonomia, piora da qualidade de vida e aumento da mortalidade (DORNER *et al*, 2012; VILLAREAL *et al*, 2005).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a obesidade é definida pela presença de excesso de gordura corporal, em quantidade que determine prejuízos à saúde. Uma pessoa é considerada com obesidade quando seu Índice de Massa Corporal (IMC) é maior ou igual a 30 kg/m<sup>2</sup> (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Contudo, em 1994, Lipschitz propôs uma classificação que considera as modificações na composição corporal do indivíduo idoso. Esse autor recomenda como limite aceitável para esse grupo etário um IMC entre 24 e 29 kg/m<sup>2</sup>, sendo os pontos de corte para determinar baixo peso e sobrepeso, respectivamente, IMC abaixo de 22 kg/m<sup>2</sup> e acima de 27 kg/m<sup>2</sup> (LIPSCHITZ *et al*, 1994).



De acordo com o segundo volume da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde, o percentual de pessoas em idade adulta com obesidade no Brasil mais do que dobrou em 17 anos, verificando-se uma prevalência de 12,2%, entre 2002 e 2003, e de 26,8% em 2019. No mesmo período, a proporção da população adulta com excesso de peso passou de 43,3% para 61,7%, representando quase dois terços dos brasileiros (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019). Ainda neste estudo (PNS), foi observado que com o avanço dos grupos de idade/faixas etárias, a prevalência tendeu a aumentar, contudo essa tende a diminuir na faixa de idade de 60 anos ou mais em ambos os sexos. A prevalência de obesidade foi de 34,4% em pessoas na faixa etária dos 40-50 anos e de 24,8% em pessoas com 60 anos ou mais (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2019).

#### 4.1.5 Obesidade Sarcopênica

##### 4.1.5.1 Definição e implicações

A obesidade sarcopênica consiste na interação entre excesso de gordura corporal e baixa massa muscular, ou seja, esta condição é estabelecida pela presença concomitante de obesidade e sarcopenia em um mesmo indivíduo (ZAMBONI *et al*, 2008), sendo associada à desfechos de saúde negativos como quedas, hospitalização recorrente, incapacidade funcional, institucionalização e mortalidade (BAUMGARTNER *et al*, 2004).

A obesidade sarcopênica é considerada um importante problema de saúde pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000; PRADO *et al*, 2012; BAUMGARTNER *et al*, 2000), principalmente por consistir em uma condição de saúde a qual configura-se a associação de dois fenômenos importantes. Um desses fenômenos é a obesidade, que se destaca entre as doenças crônicas mais prevalentes no mundo (MACHADO *et al*, 2020) e pela sarcopenia que é denominada como um processo de redução da massa e força muscular (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2010).

A obesidade sarcopênica, e não apenas a obesidade e a sarcopenia de forma isolada, parece associar-se ao aumento do risco de comorbidades na população idosa (ST-ONGE *et*

*al.*, 2005; ADAMS *et al.*, 2006; STEPHEN *et al.*, 2009). A sarcopenia e a obesidade sarcopênica podem reduzir a capacidade funcional, prejudicando a capacidade dos idosos de realizar as Atividades da Vida Diária (AVD) (SANTOS *et al.*, 2017). Além disso, são fatores de risco para doenças cardiometabólicas (BAEK *et al.*, 2014; HAN *et al.*, 2014), quedas (WOO *et al.*, 2014), fragilidade (CAWTHON *et al.*, 2014) e morte (KIM *et al.*, 2014; ATKINS *et al.*, 2014). Os indivíduos com obesidade sarcopênica tendem a apresentar piores escores em testes de desempenho físico, principalmente em tarefas que envolvem a locomoção. E estes tendem a apresentar piores médias de velocidades de marcha mesmo com variações nas distâncias percorridas e com diferentes definições para obesidade sarcopênica (YANG *et al.*, 2015).

A atividade física regular ajuda a manter ou até mesmo aumentar a massa e força muscular (BANN *et al.*, 2014; DODDS *et al.*, 2013), e reduzir a gordura corporal (BANN *et al.*, 2014) e, conseqüentemente, melhorar o desempenho motor (MARTIN *et al.*, 2008). Nesse sentido, a atividade física pode contribuir para a prevenção e tratamento da sarcopenia e da obesidade sarcopênica em idosos (LANDI *et al.*, 2014). Assim, diante da importância que as implicações funcionais da obesidade sarcopênica pode acarretar na saúde do indivíduo, principalmente no envelhecimento, tornam-se necessárias estratégias, tanto para a prevenção como para o controle e tratamento desta condição clínica. Adequação alimentar e exercícios físicos regulares, constituintes de um estilo de vida saudável, são considerados como conduta primária preventiva e de intervenção (MANDA *et al.*, 2013).

#### 4.1.5.2 Fisiopatologia

O termo obesidade sarcopênica é utilizado para caracterizar a confluência do excesso de gordura coexistindo com a redução da massa magra, incluindo músculos e ossos. Nesse processo há perda da quantidade e da qualidade dos músculos, com redução do número e do tamanho das fibras musculares, da função mitocondrial e da síntese de proteína muscular (HEALTH EFFECTS OF OVERWEIGHT AND OBESITY IN 195 COUNTRIES OVER 25 YEARS, 2017). Nesse sentido, o aumento do tecido adiposo e a redução da massa muscular podem estar relacionados ao declínio progressivo do gasto energético decorrentes da diminuição da atividade física e redução da taxa metabólica basal, tanto na presença de uma estável ou maior ingestão calórica, sendo a mesma superior a necessidade basal do idoso (DOS SANTOS *et al.*, 2013; KENNEDY *et al.*, 2004).

Outros fatores que também podem contribuir para o aumento da gordura corporal consistem em um declínio da produção do hormônio do crescimento e de hormônios sexuais (estrogênios e progesterona), que podem levar a uma diminuição da síntese proteica, e consequentemente, ao catabolismo muscular (KENNEDY *et al*, 2004). Além disso, dentre as alterações fisiológicas e na composição corporal que ocorrem durante o envelhecimento e que podem afetar o sistema muscular, pode-se incluir: infiltração de gordura no músculo, ou seja, uma situação conhecida como mioesteatose, redução na área de secção transversa; redução do número e do tamanho das fibras musculares, notadamente as do tipo II; e aumento na rigidez dos tendões e encurtamento dos fascículos musculares (FIELDING *et al*, 2011).

Dentre os potenciais mecanismos para a obesidade sarcopênica, destaca-se também, que existe um estado pró-inflamatório em indivíduos com obesidade, verificando-se uma relação entre graus mais elevados de gordura corporal e marcadores inflamatórios, especialmente a IL-6 uma citocina pró-inflamatória já bem caracterizada (BATSIS, *et al*, 2016). Concomitantemente, o processo de envelhecimento também resulta em níveis crescentes de biomarcadores inflamatórios, que são fortemente associados ao declínio funcional, fragilidade e institucionalização (BATSIS, *et al*, 2016). Além disso, os adipócitos e as células imunes tendem a apresentar níveis aumentados de adipocinas e citocinas ao longo do processo de envelhecimento, como, por exemplo, o fator de necrose tumoral Alfa e Beta (TNF $\alpha$ , TNF $\beta$ ) e Interleucinas 1Alfa, 1Beta, 6 e 10 (IL-1 $\alpha$  IL-1 $\beta$  IL-6, IL-10), criando assim uma condição de inflamação crônica de baixo grau, sendo relatada por alguns autores como *inflammaging* (ISHIKAWA *et al*, 2005). Como resultado, surge um ciclo vicioso que envolve declínio da atividade física – sarcopenia – inflamação – estresse oxidativo – obesidade, e que resulta na espiral descendente de obesidade sarcopênica (WANNAMETHEE *et al*, 2015).

#### 4.1.5.3 Diagnóstico

O diagnóstico de obesidade sarcopênica envolve mensurar tanto a obesidade quanto a sarcopenia, tornando-se assim um grande desafio, uma vez que não há consenso em relação aos métodos de diagnóstico (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2010).

O IMC (Índice de Massa Corporal) é um dos critérios mais utilizados na prática clínica para diagnóstico de obesidade geral. De acordo com a Organização Mundial de Saúde

(OMS) a obesidade pode ser definida como IMC (estimado pelo peso corporal em quilogramas dividido pela altura corporal em metros ao quadrado) igual ou maior que 30 kg/m<sup>2</sup> (WORLD HEALTH ORGANIZATION). Além disso, o excesso de peso também pode ser considerado em idosos quando o IMC for maior que 27kg/m<sup>2</sup> de acordo com a classificação utilizada pelo *Nutrition Screening Initiative* (NUTRITION SCREENING INICIATIVE, 1992). A utilização do IMC como parâmetro pode acarretar em uma subestimação da real quantidade de gordura corporal desses indivíduos, uma vez que ocorre mudanças na composição corporal, tais como a redistribuição da gordura corporal e redução da massa muscular e óssea no idoso (HOU, *et al*, 2014). Já a Circunferência da Cintura (CC) consiste em uma medida utilizada para indicar a presença de obesidade central ou abdominal, sendo que valores de CC acima de 102 cm para homens e 88 cm para mulheres são considerados indicativos de presença de obesidade central, independente do IMC (WORLD HEALTH ORGANIZATION).

Diversos métodos podem ser utilizados para avaliar a massa muscular (LUKASI *et al*, 2005). O custo, disponibilidade e facilidade de uso determinam se essas técnicas são mais bem adaptadas para a prática clínica ou são mais úteis para pesquisa. Entre eles destacam-se a Bioimpedância Elétrica (BIA), a Ressonância Magnética (RM), a Tomográfica Computadorizada (TC) e a Densitometria de Dupla Emissão com Fonte de Raios X (DXA) (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2010). A TC e a RM são consideradas sistemas de diagnóstico por imagem muito precisos que podem separar a gordura de outros tecidos moles do corpo, o que os tornam métodos de referência para calcular a massa muscular no contexto da investigação (CHIEN *et al*, 2008). Contudo, em decorrência de serem métodos de alto custo e em decorrência do acesso limitado a estes equipamentos, além de preocupações sobre o limite de exposição à radiação, limitam o uso desses métodos (CHIEN *et al*, 2008). O DXA consiste em um método alternativo atraente para fins de pesquisa e de uso clínico para diferenciar tecido adiposo, mineral ósseo e magra, principalmente por expor o paciente a uma quantidade mínima de radiação. Contudo, a principal desvantagem do DXA é que o equipamento não é portátil, o que pode inviabilizar o seu uso em estudos epidemiológicos de grande escala (CHIEN *et al*, 2008). Já o método da bioimpedância (BIA) calcula o volume de massa corporal magra e gorda, caracterizando-se por um teste barato, fácil de usar, facilmente reproduzível e adequado para pacientes ambulatoriais e acamados. As técnicas de medição da BIA, utilizado em condições normalizadas, têm sido estudados por mais de 10 anos (Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement:

National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement , 1996) e tem resultado em boas correlações com a RM (JANSSEN *et al*, 2000). Além disso, suas equações de predição foram validadas para adultos de diferentes etnias (JANSSEN *et al*, 2000) e valores de referência foram definidos para homens e mulheres adultos caucasianos, incluindo pessoas idosas (KYLE *et al*, 2001; ROUBENOFF *et al*, 1997; KYLE *et al*, 2001). Portanto, a BIA pode ser considerada uma boa alternativa portátil em relação ao DXA. Por outro lado, uma técnica muito utilizada para estimar a massa muscular consiste na mensuração da Circunferência da Panturrilha (CP). Contudo, embora os resultados demonstrem que a CP tem boa capacidade na predição da diminuição da massa muscular, os diferentes pontos de corte disponíveis na literatura - 31 cm a 35 cm em mulheres (ROLAND *et al*, 2003; KAWAKAMI *et al*, 2015; AKIM *et al*, 2015; BARBOSA-SILVA *et al*, 2016; BAHAT *et al*, 2016) e 33 cm a 34 cm em homens (KAWAKAMI *et al*, 2015; AKIM *et al*, 2015; BARBOSA-SILVA *et al*, 2016; BAHAT *et al*, 2016) - dificultam o seu julgamento clínico e a tomada de decisão terapêutica pelo profissional na prática clínica. Porém, é importante considerar que a aplicação da CP possui baixo custo e é acessível para avaliação da massa muscular em idosos, especialmente em serviços de atenção primária (PAGOTTO *et al*, 2018).

Em relação à avaliação da força muscular, embora existam técnicas validadas (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2010), o seu custo, disponibilidade e facilidade de uso constituem-se em seus principais determinantes para classificar as técnicas que são melhor adaptadas para a prática clínica ou para fins de pesquisa (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2010). Nesse sentido, uma importante medida de força muscular, com o objetivo de definir a presença de sarcopenia, consiste na força de prensão palmar (FPP). A baixa FPP é um marcador clínico de pior mobilidade e preditor de desfechos clínicos relacionados à baixa massa muscular (CRUZ-JENTOFT *et al*, 2010). Segundo o Consenso Europeu, dois pontos de corte podem ser utilizados para definir sarcopenia através da FPP. O primeiro, de Lauretani *et al*. (2003), com valores de FPP menores que 30 kg para homens e 20 kg para mulheres. E o segundo, de Fried *et al*. (2001), que definiram como sarcopenia as medidas de FPP abaixo do percentil 20 da amostra, incluindo pontos de corte ajustados por sexo e IMC. Assim, para os homens com IMC acima de 28 kg/m<sup>2</sup> tem-se os valores de força  $\leq 32$  Kg, enquanto que para mulheres com IMC acima de 29 kg/m<sup>2</sup> tem-se os valores de força  $\leq 21$  Kg como indicadores para a presença de sarcopenia (FRIED *et al*, 2001; LAURETANI *et al*, 2003). Já a força de flexão e extensão do joelho também consiste em uma medida para avaliar a presença de sarcopenia,

sendo esta obtida por meio da avaliação da força aplicada no tornozelo, com o sujeito sentado em uma cadeira de costas reto ajustável, perna sem apoio e joelho flexionado a 90° (EDWARDS *et al*, 1977). Dinamômetros isocinéticos comerciais modernos permitem medições isométricas e isocinéticas da força e do momento concêntrico em diferentes velocidades angular (FEIRING *et al*, 1990; HARTMANN *et al*, 2009). Esta medição é viável principalmente em idosos frágeis (BROWN *et al*, 2000; CALLAHAN *et al*, 2007).

Por fim, destaca-se a existência de um instrumento (questionário) para avaliação da presença de sarcopenia. No Brasil, destaca-se o Instrumento de Rastreio de Sarcopenia, o Sarcopenia Risk Screening (SARC-F + CC). Esse instrumento é validado para o português do Brasil por Barbosa Filho *et al*., sendo composto por perguntas que avaliam a função e a força muscular, incluindo aspectos como a capacidade de subir escadas, necessidade ou não de ajuda para caminhar de um cômodo a outro, grau de dificuldade para levantar-se de uma cadeira, facilidade para carregar peso e o número de quedas que o idoso teve no último ano. Além disso, a aplicação deste instrumento é finalizada por meio da aferição da circunferência da panturrilha, sendo uma medida que foi adicionada recentemente ao SARC-F + CC (BARBOSA-SILVA, *et al*, 2016).

#### 4.1.5.4 Prevalência

A prevalência de obesidade sarcopênica apresenta uma alta variabilidade entre os estudos publicados até o momento, dependendo principalmente das características da população (idade, sexo, raça, etnia) e diagnósticos utilizados. Considerando os achados de estudos conduzidos em diferentes países, sua prevalência é heterogênea/variável. Nos Estados Unidos, por exemplo, a prevalência variou entre 6,8% a 22% (DU *et al*, 2018; KUROKI *et al*, 2014; BATSIS *et al*, 2021). Em países Europeus, como Suécia, Noruega e Alemanha, por exemplo, a variação da prevalência de obesidade sarcopênica foi de 2,1% a 14% (ANANDAVADIVELAN *et al*, 2016; VON BERENS *et al*, 2020; KEMMLER *et al*, 2017; KEMMLER *et al*, 2016). Já na África do Sul, identificou-se um estudo que reportou uma alta prevalência de 24,6% (MENDHAM *et al*, 2021). No Brasil, estudos mais recentes também apresentaram ampla heterogeneidade de resultados sobre a prevalência de obesidade sarcopênica, variando de 4,3% a 35,4% (PILLATT *et al*, 2020; DE CAMPOS *et al*, 2020; SANTANA *et al*, 2019; DE OLIVEIRA *et al*, 2021).

Estudos prévios que analisaram a prevalência de obesidade sarcopênica, estratificada por sexo, tenderam a identificar uma maior prevalência em mulheres do que em homens (OH *et al*, 2015; HWANG *et al*, 2012).

No Quadro 1, apresentado a seguir, são descritas as principais características dos estudos que objetivaram avaliar a prevalência de obesidade sarcopênica em idosos, incluindo, os autores e ano dos estudos, sendo 32 deles publicados nos últimos 10 anos. Em relação ao país de origem, quatro estudos foram realizados nas Américas, dezessete na Ásia, doze na Europa e apenas um na Oceania. Todos os estudos apresentaram um delineamento transversal, sendo que nove artigos apresentaram dados transversais obtidos de estudos com delineamento de coorte. A maioria dos artigos (n=30) foram conduzidos com indivíduos moradores da comunidade, enquanto apenas quatro artigos foram realizados em Centros Geriátricos, Hospitais ou Clínicas. Dois estudos incluíram apenas indivíduos do sexo feminino, enquanto outros quatro estudos incluíram apenas indivíduos do sexo masculino. Os demais 28 artigos incluídos contemplaram amostras de ambos os sexos, sendo que os tamanhos de amostra variaram entre 101 e 5822 indivíduos, incluindo 12 estudos com amostras maiores de 1000 participantes. A maioria dos artigos incluídos se utilizou de critérios diagnósticos para obesidade sarcopênica baseados na coexistência de sarcopenia e obesidade. Em relação os critérios para identificar sarcopenia a maioria dos estudos (n=30) utilizaram mensurações de massa muscular e/ou força muscular e/ou função física e apenas quatro estudos utilizaram somente massa muscular. Em relação aos critérios de avaliação para massa muscular, treze estudos utilizaram DXA (raio-x de dupla energia) e quinze utilizaram BIA (impedância bioelétrica), enquanto os demais estudos utilizaram outros métodos de diagnóstico. Em relação à avaliação e identificação da obesidade, a maioria dos estudos (n=32) utilizou IMC (Índice de Massa Corporal) e/ou percentual de gordura corporal e/ou circunferência da cintura, sendo o IMC o método mais utilizado pelos estudos enquanto apenas dois estudos utilizaram o Método Zoico para diagnóstico de obesidade, que considera obesidade acima do percentil 60. A prevalência de obesidade sarcopênica variou de 0,2% a 22% dentre os estudos apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1.** Características gerais dos estudos incluídos avaliando prevalência de obesidade sarcopênica em idosos. (n = 34)

Autor, Ano	País, Título do Artigo	Desenho do Estudo	Características da População	Amostra: (n); (M); (F)	Idade e Média	Parâmetros utilizados OS	Prevalência OS em % e (n)
Aggio <i>et al.</i> , 2016	Reino Unido, Cross-sectional associations of objectively measured physical activity and sedentary time with sarcopenia and sarcopenic obesity in older men	Transversal (Dados de Coorte)	Idosos da Comunidade	M: 1286	70-92 anos 80.0 ± 4.6	BFM; PFM; VM; CC.	M: 5% (64)
Arango <i>et al.</i> , 2012	México, Prevalence of sarcopenia in Mexico City	Transversal (Dados de Coorte)	Idosos da Comunidade	n: 345; M: 161 F: 184	≥ 70 anos 78.5 ± 7	BMM; PFM; VM; IMC.	1,4% (5) F: (5)
Atmis <i>et al.</i> , 2019	Turquia, The relationship between all-cause mortality sarcopenia and sarcopenic obesity among hospitalized older people	Transversal	Idosos Hospitalizados	n: 350; M: 154 F: 196	≥ 65 anos 77,22±7,66	BMM; PFM; VM; MGC.	21,1% (74); M: (10); F: (64)
Bahat <i>et al.</i> , 2018	Turquia, Fat percentage cutoff values to define obesity and prevalence of sarcopenic obesity in community-dwelling older adults in Turkey	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 992 M: 308 F: 684	≥ 65 anos 75,2 ± 7,2	BMM; PFM; VM; Obesidade (Método Zoico).	0,2% (2) M: (1) F: (1)
Batsis <i>et al.</i> , 2021	Estados Unidos, Incident Impaired Cognitive Function in Sarcopenic Obesity: Data From the National Health and Aging Trends Survey	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 5822 M: 2578 F: 3244	≥ 65 anos 77,5	PFM; IMC ou CC.	12,9% (750) M: (318) F: (432)
Chang <i>et al.</i> , 2020	Taiwan, Interaction of central obesity and sarcopenia on nutritional status in the community-dwelling older people	Transversal (Dados de Coorte)	Idosos da Comunidade	n: 501 M: 263 F: 238	65-102 anos 76.1 ± 6.2	BMM; PFM; CC.	0,6% (3)
De Campos <i>et al.</i> , 2021	Brasil, Mortality, sarcopenic obesity, and sarcopenia: Frailty in Brazilian Older People Study – FIBRA – RJ	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 270; M: 81 F: 189	≥ 65 anos 77,5	BMM; PFM; PGC.	19,3% (52) M: (27); F: (25)
Demirdağ <i>et al.</i> , 2022	Turquia, Nutritional status as a mediator between the age-related muscle loss and frailty in community-dwelling older adults	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 570 M: 177 F: 393	≥ 65 anos 74,41±6,57	BMM; PFM; VM; Obesidade (Método Zoico).	11,2% (64) M: (17) F: (47)
Du <i>et al.</i> , 2019	China, Sex differences in the prevalence and adverse outcomes of sarcopenia and sarcopenic obesity in community dwelling elderly in East China using the AWGS criteria	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 631 M: 213 F: 418	> 65 anos 71,6	BMM; PFM; VM; PGC.	4% (25) M: (15) F: (10)
Escudero <i>et al.</i> , 2021	Espanha, Protein intake in community-dwelling postmenopausal women and its relationship with sarcopenia	Transversal	Idosas da Comunidade	F: 164	> 65 anos 72 ± 4	PGC; VM; PFM; IMC; CC.	F: 12,2% (20)
Genest <i>et al.</i> , 2021	Alemanha, Differential impact of osteoporosis, sarcopenia and obesity on physical performance in aging men	Transversal	Idosos da Comunidade	M: 507	65-90 anos 74,7 ± 6,08	BMM; IMC; PFM; VM.	M: 1,2% (6)
Gomez-Cabello <i>et al.</i> , 2011	Espanha, Prevalence of overweight and obesity in non-institutionalized people aged 65 or over from Spain: the elderly EXERNET multi-centre study	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 2859 M: 671 F: 2188	65-92 anos	BMM; PGC; IMC; CC.	14,9% (425) M: (119) F: (306)
Halil <i>et al.</i> , 2014	Turquia, Sarcopenia assessment project in the nursing homes in Turkey	Transversal	Idosos de Centros Geriátricos	n: 711 M: 357 F: 354	> 65 anos 78,5±7,4	BMM; PFM; IMC.	22% (156) M: (49) F: (107)
Huo <i>et al.</i> , 2016	Austrália, Phenotype of sarcopenic obesity in older individuals with a history of falling	Transversal	Pacientes de uma Clínica de Quedas	n: 680 M: 238 F: 442	79±9,65 anos	BMM; PFM; VM; IMC.	14% (96)
Ishii <i>et al.</i> , 2016	Japão, The Association between Sarcopenic Obesity and Depressive Symptoms in Older Japanese Adults	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 1731 M: 875 F: 856	≥ 65 anos 77,4	BMM; PFM; VM; PGC.	3,7% (64) M: (32) F: (32)
Kong <i>et al.</i> , 2020	Coréia do Sul, Effect of sarcopenic obesity on deterioration of physical function in the elderly	Transversal (Dados de Coorte)	Idosos da Comunidade	n: 2303 M: 1091 F: 1212	70-84 anos 76.0 ± 3.9	BMM; PFM; VM; CC.	5,3% (123) M: (42) F: (81)
Lee <i>et al.</i> , 2021	Coréia do Sul, Association Between Overweight Sarcopenic Population and Acute Vertebral Osteoporotic Compression Fractures in Females: Retrospective, Cross-Sectional Study	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 461 M: 103 F: 358	≥ 65 anos 70,5	BMM; IMC.	8,03% (37) M: (12) F: (25)
Liu <i>et al.</i> , 2014	Taiwan, Sarcopenia, but not sarcopenic obesity, predicts mortality for older old men: A 3-year prospective cohort study	Transversal (Dados de Coorte)	Idosos de Centros Geriátricos	M: 680	≥ 75 anos 82,5±4,7	PFM; IMC; CC.	M: 19,7% (134)
Marini <i>et al.</i> , 2012	Itália, The potential of classic and specific bioelectrical impedance vector analysis for the assessment of sarcopenia and sarcopenic obesity	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 207 M: 75 F: 132	≥ 65 anos 73,3	BMM; IMC.	4,3% (9) M: (8) F: (1)



Autor, Ano	País, Título do Artigo	Desenho do Estudo	Características da População	Amostra: (n); (M); (F)	Idade e Média	Parâmetros utilizados OS	Prevalência OS em % e (n)
Meng <i>et al.</i> , 2015	Taiwan, Comparison of height- and weight-adjusted sarcopenia in a Taiwanese metropolitan older population	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 771 M: 412 F: 359	≥ 65 anos 73,9	BMM; PFM; VM; IMC.	7,1% (55)
Meng <i>et al.</i> , 2014	Taiwan, Sarcopenia and sarcopenic obesity among men aged 80 years and older in Beijing: Prevalence and its association with functional performance	Transversal	Idosos da Comunidade	M: 101	≥ 80 anos 88,8±3,7	BMM; PFM; VM; IMC.	M: 11,5% (12)
Moreno-Franco <i>et al.</i> , 2018	Espanha, Socioeconomic determinants of sarcopenic obesity and frail obesity in community-dwelling older adults: The Seniors-ENRICA Study	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 1730 M: 808 F: 922	≥ 65 anos 73	PGC; PFM; VM; IMC.	17,2% (298) M: (147) F: (151)
Öztürk <i>et al.</i> , 2018	Turquia, Health-related quality of life and fall risk associated with age-related body composition changes; sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 423 M: 183 F: 240	≥ 65 anos 71,8±6,01	BMM; PFM; VM; IMC.	11% (45) M: (15) F: (30)
Pedrero-Chamizo <i>et al.</i> , 2015	Espanha, Higher levels of physical fitness are associated with a reduced risk of suffering sarcopenic obesity and better perceived health among the elderly: the EXERNET multi-center study	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 2747 M: 645 F: 2102	≥ 65 anos 72,2	Teste de Equilíbrio; VM; PGC; IMC.	16,1% (442) M: (100) F: (342)
Peng <i>et al.</i> , 2021	Taiwan, Associations between different measurements of sarcopenic obesity and health outcomes among non-frail community-dwelling older adults in Taiwan	Transversal	Idosos da Comunidade	765 M: 325 F: 440	≥ 65 anos 76	BMM; PFM; VM; IMC; PGC; CC.	3,8% (29) M: (7) F: (22)
Perna <i>et al.</i> , 2017	Itália, Sarcopenia and sarcopenic obesity in comparison: prevalence, metabolic profile, and key differences. A cross-sectional study in Italian hospitalized elderly	Transversal	Idosos Hospitalizados	n: 639 M: 196 F: 443	≥ 65 anos 80,90±7,77	PFM; PGC; IMC.	12,52% (80) M: (44) F: (36)
Rolland <i>et al.</i> , 2009	França, Difficulties with physical function associated with obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women: the EPIDOS (EPIDemiologie de l'OSteoporose) Study	Transversal (Dados de Coorte)	Idosas da Comunidade	F: 1308	≥ 75 anos 80	BMM; PGC; Análise de tarefas físicas.	F: 2,75% (36)
Rossi <i>et al.</i> , 2020	Itália, Worsening Disability and Hospitalization Risk in Sarcopenic Obese and Dynapenic Abdominal Obese: A 5.5 Years Follow-Up Study in Elderly Men and Women	Transversal (Dados de Coorte)	Idosos da Comunidade	n: 274 M: 97 F: 177	66-78 anos 72	BMM; PGC; CC.	12,04% (33) M: (13) F: (20)
Santos <i>et al.</i> , 2017	Brasil, Prevalence of obesity, sarcopenic obesity and associated factors: A FIBRA Network study	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 1373 M: 490 F: 883	≥ 65 anos 74,94±7,10	PFM; VM; IMC.	4,45% (61) M: (16) F: (45)
Someya <i>et al.</i> , 2022	Japão, Sarcopenic obesity is associated with cognitive impairment in community-dwelling older adults: The Bunkyo Health Study	Transversal (Dados de Coorte)	Idosos da Comunidade	n: 1615 M: 684 F: 931	65-84 anos 73	BMM; PFM; VM; IMC.	4,7% (76) M: (35) F: (41)
Son <i>et al.</i> , 2019	Coréia, Sarcopenic obesity can be negatively associated with active physical activity and adequate intake of some nutrients in Korean elderly: Findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2008-2011)	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 3367 M: 1464 F: 1903	≥ 65 anos 72	BMM; CC; Avaliação de atividade física	21,92% (738) M: (266) F: (472)
Sousa-Santos <i>et al.</i> , 2018	Portugal, Sarcopenia and Undernutrition Among Portuguese Older Adults: Results From Nutrition UP 65 Study	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 1493 M: 625 F: 868	≥ 65 anos 74	AMB; PFM; VM; IMC.	0,8% (12) M: (5) F: (7)
Von Berens <i>et al.</i> , 2020	Suécia, Sarcopenic obesity and associations with mortality in older women and men - a prospective observational study	Transversal (Dados de Coorte)	Idosos da Comunidade	<u>Coorte H70:</u> n: 521 M: 202 F: 319 <u>Coorte USLAM:</u> M: 288	<u>Coorte H70:</u> 75 anos 75,6 <u>Coorte USLAM:</u> 87 anos 86,6 ± 1	<u>Coorte H70:</u> BMM; PFM; Teste físico; IMC. <u>Coorte USLAM:</u> BMM; IMC ou PGC; CC.	<u>Coorte H70:</u> 6,9% (36) M: (23) F: (13) <u>Coorte de USLAM:</u> M: 10% (29)
Yang <i>et al.</i> , 2015	Taiwan, Association of Sarcopenic Obesity with Higher Serum High-Sensitivity C-Reactive Protein Levels in Chinese Older Males - A Community-Based Study (Taichung Community Health Study-Elderly, TCHS-E)	Transversal	Idosos da Comunidade	n: 844 M: 448 F: 396	≥ 65 anos 75	BMM; PGC.	7,23% (61) M: (33) F: (28)

n: Amostra total; M: Sexo masculino; F: Sexo feminino; OS: Obesidade Sarcopênica; AMB: Área muscular do braço; BFM: Baixa força muscular; BMM: Baixa massa muscular; CC: Circunferência da cintura; CP: Circunferência da panturrilha; IMC: Índice de massa corporal; PGC: Percentual de gordura corporal; PFM: Prensão de força manual; VM: Velocidade de marcha;

## 5. JUSTIFICATIVA

Considerando os prejuízos que a obesidade sarcopênica pode acarretar a população idosa e a grande heterogeneidade das prevalências encontradas, acredita-se que a realização deste estudo, utilizando-se de uma revisão sistemática com metanálise, possa trazer mais informações sobre a prevalência e o diagnóstico da obesidade sarcopênica, auxiliando dessa forma um melhor gerenciamento e detecção dessa condição de saúde.

## 6. OBJETIVOS

### **Geral**

O objetivo deste trabalho será realizar uma análise sumarizada da prevalência obesidade sarcopênica em idosos por meio da condução de uma revisão sistemática com metanálise da literatura científica.

### **Específicos**

- Descrever as características gerais, metodológicas e resultados principais dos estudos incluídos;
- Estimar a prevalência de obesidade sarcopênica em idosos por meio de uma análise quantitativa sumarizada (metanálise) dos estudos incluídos; e
- Explorar e comparar a prevalência de obesidade sarcopênica conforme características gerais e metodológicas dos estudos incluídos: período; local do estudo; sexo; tamanho amostral; tipo de população do estudo; critérios de definição; e qualidade do estudo.

## 7. REFERÊNCIAS

ADAMS, Kenneth F. et al. Overweight, obesity, and mortality in a large prospective cohort of persons 50 to 71 years old. **New England Journal of Medicine**, v. 355, n. 8, p. 763-778, 2006.

AKIN, S. et al. Muscle function-dependent sarcopenia and cut-off values of possible predictors in community-dwelling Turkish elderly: calf circumference, midarm muscle circumference and walking speed. **European journal of clinical nutrition**, v. 69, n. 10, p. 1087-1090, 2015.

ALEXANDRE, Tiago da Silva et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia, dynapenia, and sarcodynepenia in community-dwelling elderly in São Paulo-SABE Study. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, 2019.

ANANDAVADIVELAN, Poorna et al. Sarcopenic obesity: a probable risk factor for dose limiting toxicity during neo-adjuvant chemotherapy in oesophageal cancer patients. **Clinical Nutrition**, v. 35, n. 3, p. 724-730, 2016.

ATKINS, Janice L. et al. 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, 2014.

AZAMBUJA, Maria Inês Reinert et al. Saúde urbana, ambiente e desigualdades. **Revista brasileira de medicina de família e comunidade. Florianópolis. Vol. 6, n. 19 (abr./jun. 2011), p. 110-115**, 2011.

BAEK, S. J. et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity and their association with dyslipidemia in Korean elderly men: the 2008–2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. **Journal of endocrinological investigation**, v. 37, p. 247-260, 2014.

BAHAT, Gulistan et al. Associations of sarcopenic obesity versus sarcopenia alone with functionality. **Clinical Nutrition**, v. 40, n. 5, p. 2851-2859, 2021.

BAHAT, Gulistan et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. **Clinical nutrition**, v. 35, n. 6, p. 1557-1563, 2016.

BANN, David et al. Physical activity across adulthood in relation to fat and lean body mass in early old age: findings from the Medical Research Council National Survey of Health and Development, 1946–2010. **American journal of epidemiology**, v. 179, n. 10, p. 1197-1207, 2014.

BARBOSA-SILVA, Thiago G. et al. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 7, n. 2, p. 136-143, 2016.

BATISTA, Marina Picazzio Perez; DE ALMEIDA, Maria Helena Morgani; LANCMAN, Selma. Políticas públicas para a população idosa: uma revisão com ênfase nas ações de saúde. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 22, n. 3, p. 200-207, 2011.

BATISIS, J.A., et al. Sarcopenia, obesity and inflammation: Results of the National Health and Nutrition Examination. 1999e2004 Clinical Nutrition (2016).

BATISIS, John A. et al. Incident impaired cognitive function in sarcopenic obesity: data from the national health and aging trends survey. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 22, n. 4, p. 865-872. e5, 2021.

BAUMGARTNER, Richard N. Body composition in healthy aging. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 904, n. 1, p. 437-448, 2000.

BAUMGARTNER, Richard N. et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American journal of epidemiology**, v. 147, n. 8, p. 755-763, 1998.

BAUMGARTNER, Richard N. et al. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. **Obesity research**, v. 12, n. 12, p. 1995-2004, 2004.

BEMBEN, MICHAEL G. et al. Isometric muscle force production as a function of age in healthy 20-to 74-yr-old men. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 23, n. 11, p. 1302-1310, 1991.

BERGMAN, Howard et al. Frailty: an emerging research and clinical paradigm—issues and controversies. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 62, n. 7, p. 731-737, 2007.

BOCCARDI, Virginia. Population ageing: the need for a care revolution in a world 2.0. **Geriatrics**, v. 4, n. 3, p. 47, 2019.

BORTZ, Walter M. Disuse and aging. **Jama**, v. 248, n. 10, p. 1203-1208, 1982.

BROWN, Marybeth et al. Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 55, n. 6, p. M350-M355, 2000.

CALLAHAN, Damien et al. Assessment of lower extremity muscle power in functionally-limited elders. **Aging clinical and experimental research**, v. 19, p. 194-199, 2007.

CARNEIRO, Jair Almeida et al. Prevalência e fatores associados à fragilidade em idosos não institucionalizados. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 69, p. 435-442, 2016.

CAWTHON, Peggy M. et al. Cutpoints for low appendicular lean mass that identify older adults with clinically significant weakness. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 69, n. 5, p. 567-575, 2014.

CHEN, Chin-Ying et al. The prevalence of subjective frailty and factors associated with frailty in Taiwan. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 50, p. S43-S47, 2010.

CHIEN, Meng-Yueh; HUANG, Ta-Yi; WU, Ying-Tai. Prevalence of sarcopenia estimated using a bioelectrical impedance analysis prediction equation in community-dwelling elderly people in Taiwan. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 56, n. 9, p. 1710-1715, 2008.

CIGOLLE, Christine T. et al. Comparing models of frailty: the Health and Retirement Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 57, n. 5, p. 830-839, 2009.

CROSSETTI, Maria da Graça Oliveira et al. Fragilidade no idoso: o que vem sendo produzido pela enfermagem. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 32, n. 2, p. 394-394, 2011.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). **Age and ageing**, v. 43, n. 6, p. 748-759, 2014.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People A. J. Cruz-Gentoft et al. **Age and ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.

DA SILVA ALEXANDRE, Tiago et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 18, p. 284-290, 2014.

DE CAMPOS, Glauca Cristina; LOURENÇO, Roberto Alves; LOPES, Claudia S. Prevalence of sarcopenic obesity and its association with functionality, lifestyle, biomarkers and morbidities in older adults: the FIBRA-RJ Study of Frailty in older Brazilian adults. **Clinics**, v. 75, 2020.

DE OLIVEIRA, Tatiane Melo et al. Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. **Nutrición hospitalaria: Organo oficial de la Sociedad española de nutrición parenteral y enteral**, v. 36, n. 6, p. 1267-1272, 2019.

DENNISON, Elaine M.; SAYER, Avan A.; COOPER, Cyrus. Epidemiology of sarcopenia and insight into possible therapeutic targets. **Nature Reviews Rheumatology**, v. 13, n. 6, p. 340-347, 2017.

DI MONACO, Marco et al. Prevalence of sarcopenia and its association with osteoporosis in 313 older women following a hip fracture. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 52, n. 1, p. 71-74, 2011.

DODDS, Richard et al. Physical activity levels across adult life and grip strength in early old age: updating findings from a British birth cohort. **Age and ageing**, v. 42, n. 6, p. 794-798, 2013.

DORNER, Thomas E.; RIEDER, Anita. Obesity paradox in elderly patients with cardiovascular diseases. **International journal of cardiology**, v. 155, n. 1, p. 56-65, 2012.

DOS SANTOS, Rodrigo Ribeiro et al. Obesidade em idosos. **Rev Med Minas Gerais**, v. 23, n. 1, p. 64-73, 2013.

DREYER, Hans C.; VOLPI, Elena. Role of protein and amino acids in the pathophysiology and treatment of sarcopenia. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 24, n. 2, p. 140S-145S, 2005.

DU, Kristy et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity vary with race/ethnicity and advancing age. **Diversity and Equality in Health and Care**, v. 15, n. 4, 2018.

DU, Yanping et al. Sex differences in the prevalence and adverse outcomes of sarcopenia and sarcopenic obesity in community dwelling elderly in East China using the AWGS criteria. **BMC endocrine disorders**, v. 19, n. 1, p. 1-11, 2019.

DUGOFF, Eva H. et al. Multiple chronic conditions and life expectancy: a life table analysis. **Medical care**, p. 688-694, 2014.

EDWARDS, R. H. T. et al. Human skeletal muscle function: description of tests and normal values. **Clinical science and molecular medicine**, v. 52, n. 3, p. 283-290, 1977.

FABRÍCIO, Suzele Cristina Coelho; RODRIGUES, Rosalina Aparecida Partezani. Revisão da literatura sobre fragilidade e sua relação com o envelhecimento. **Rev Rene**, v. 9, n. 2, p. 113-119, 2008.

FEIRING, David C.; ELLENBECKER, Todd S.; DERSCHEID, Gary L. Test-retest reliability of the Biodex isokinetic dynamometer. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 11, n. 7, p. 298-300, 1990.

FHON, Jack Roberto Silva et al. Síndrome de fragilidade relacionada à incapacidade funcional no idoso. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 25, p. 589-594, 2012.

FIELDING, Roger A. et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 12, n. 4, p. 249-256, 2011.

FRIED, Linda P. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. M146-M157, 2001.

FRIED, Linda P. et al. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 59, n. 3, p. M255-M263, 2004.

GALE, Catharine R. et al. Grip strength, body composition, and mortality. **International journal of epidemiology**, v. 36, n. 1, p. 228-235, 2007.

GBD 2015 OBESITY COLLABORATORS. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. **New England journal of medicine**, v. 377, n. 1, p. 13-27, 2017.

GIJSEN, Ronald et al. Causes and consequences of comorbidity: a review. **Journal of clinical epidemiology**, v. 54, n. 7, p. 661-674, 2001.

GOMEZ-CABELLO, A. et al. Prevalence of overweight and obesity in non-institutionalized people aged 65 or over from Spain: the elderly EXERNET multi-centre study. **Obesity Reviews**, v. 12, n. 8, p. 583-592, 2011.

HAN, Kyungdo et al. Sarcopenia as a determinant of blood pressure in older Koreans: findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2008–2010. **PLoS one**, v. 9, n. 1, p. e86902, 2014.

HARTMANN, Antonia et al. Reproducibility of an isokinetic strength-testing protocol of the knee and ankle in older adults. **Gerontology**, v. 55, n. 3, p. 259-268, 2009.

HOU XG, Wang C, Ma ZQ, Yang WF, Wang JX, Li CQ, Wang YL, Liu SM, Hu XP, Zhang XP, Jiang M, Wang WQ, Ning G, Zheng HZ, Ma AX, Sun Y, Song J, Lin P, Liang K, Liu FQ, Li WJ, Xiao J, Gong L, Wang MJ, Liu JD, Yan F, Yang JP, Wang LS, Tian M, Zhao RX, Jiang L, Chen L. Optimal waist circumference cut-off values for identifying metabolic risk factors in middle-aged and elderly subjects in Shandong Province of China. *Biomed Env Sci* 2014; 27(5):353-359.

HOUSTON, Denise K.; NICKLAS, Barbara J.; ZIZZA, Claire A. Weighty concerns: the growing prevalence of obesity among older adults. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 109, n. 11, p. 1886-1895, 2009.

HWANG, Byungkwan et al. Prevalence rate and associated factors of sarcopenic obesity in Korean elderly population. **Journal of Korean medical science**, v. 27, n. 7, p. 748-755, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Available from: [https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html?utm\\_source=portal&utm\\_medium=popclock&utm\\_campaign=novo\\_popclock](https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html?utm_source=portal&utm_medium=popclock&utm_campaign=novo_popclock)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Available from: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencianoticias/2012agenciadenoticias/noticias/29204-um-em-cada-quatro-adultos-do-pais-estava-obeso-em-2019>

ISHIKAWA, Makoto et al. Plasma adiponectin and gastric cancer. **Clinical Cancer Research**, v. 11, n. 2, p. 466-472, 2005.

JANSSEN, Ian et al. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. **Journal of applied physiology**, v. 89, n. 2, p. 465-471, 2000.

JANSSEN, Ian et al. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. **American journal of epidemiology**, v. 159, n. 4, p. 413-421, 2004.

JANSSEN, Ian et al. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 52, n. 1, p. 80-85, 2004.



JÜRSCHIK, Pilar et al. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 55, n. 3, p. 625-631, 2012.

KALACHE, Alexandre. O mundo envelhece: é imperativo criar um pacto de solidariedade social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 4, p. 1107-1111, 2008.

KAWAKAMI, Ryoko et al. Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women. **Geriatrics & gerontology international**, v. 15, n. 8, p. 969-976, 2015.

KEMMLER, W. et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in older German men using recognized definitions: high accordance but low overlap!. **Osteoporosis International**, v. 28, p. 1881-1891, 2017.

KEMMLER, W. et al. Prevalence of sarcopenic obesity in Germany using established definitions: Baseline data of the FORMOsA study. **Osteoporosis International**, v. 27, p. 275-281, 2016.

KEMMLER, Wolfgang et al. Prevalence of sarcopenia in Germany and the corresponding effect of osteoarthritis in females 70 years and older living in the community: results of the FORMoSA study. **Clinical interventions in aging**, p. 1565-1573, 2015.

KENNEDY, R. Lee; CHOKKALINGHAM, Kamal; SRINIVASAN, Ramalingam. Obesity in the elderly: who should we be treating, and why, and how?. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 7, n. 1, p. 3-9, 2004.

KIM, Jung Hee et al. Sarcopenia: an independent predictor of mortality in community-dwelling older Korean men. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 69, n. 10, p. 1244-1252, 2014.

KOLIAKI, Chrysi et al. Sarcopenic obesity: epidemiologic evidence, pathophysiology, and therapeutic perspectives. **Current obesity reports**, v. 8, p. 458-471, 2019.

KUROKI, L. M. et al. Pre-operative assessment of muscle mass to predict surgical complications and prognosis in patients with endometrial cancer. **Annals of surgical oncology**, v. 22, p. 972-979, 2015.

KYLE, Ursula G. et al. Fat-free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. **Nutrition**, v. 17, n. 7-8, p. 534-541, 2001.

KYLE, Ursula G. et al. Single prediction equation for bioelectrical impedance analysis in adults aged 20–94 years. **Nutrition**, v. 17, n. 3, p. 248-253, 2001.

LANDI, Francesco et al. Association of anorexia with sarcopenia in a community-dwelling elderly population: results from the il SIRENTE study. **European journal of nutrition**, v. 52, p. 1261-1268, 2013.

LANDI, Francesco et al. Exercise as a remedy for sarcopenia. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 17, n. 1, p. 25-31, 2014.

LANG, T. et al. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. **Osteoporosis international**, v. 21, p. 543-559, 2010.

LAURETANI, Fulvio et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. **Journal of applied physiology**, 2003.

LEE, Duck-chul et al. Physical activity and sarcopenic obesity: definition, assessment, prevalence and mechanism. **Future science OA**, v. 2, n. 3, p. FSO127, 2016.

LEGRAND, Delphine et al. The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to the European consensus definition: insights from the BELFRAIL study. **Age and ageing**, v. 42, n. 6, p. 727-734, 2013.

LEI N° 8.842, de 4 de Janeiro de 1994. Available from: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18842](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18842).

LIPSCHITZ DA. Screening for nutritional status in the elderly Prim Care. 1994 Mar; 21(1):55-67.

LOURENÇO, Roberto Alves et al. Prevalência e fatores associados à fragilidade em uma amostra de idosos que vivem na comunidade da cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil: estudo FIBRA-JF. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 35-44, 2019.

LUKASI H, ed. Heymsfield M et al, ed. Assessing muscle mass. Human body composition. Champaign, IL, USA: Human Kinetics, 2005.

MACHADO, Renata Evangelista Tavares et al. Experiences and expectations of obese older people on the care received in the primary health care network. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, 2020.

MANDA, Rodrigo Minoru. Obesidade sarcopênica: diagnóstico, prevalência e associações com aptidão física, resistência insulínica, estresse inflamatório e oxidativo. 2013.

MARTIN, H. J. et al. Relationship between customary physical activity, muscle strength and physical performance in older men and women: findings from the Hertfordshire Cohort Study. **Age and ageing**, v. 37, n. 5, p. 589-593, 2008.

MARZETTI, Emanuele et al. Sarcopenia: an overview. **Aging clinical and experimental research**, v. 29, p. 11-17, 2017.

MASANES TORAN, Ferran et al. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). **The journal of nutrition, health & aging**, v. 16, p. 184-187, 2012.

MELLO, Amanda de Carvalho et al. Consumo alimentar e antropometria relacionados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em comunidade de baixa renda de um grande centro urbano. **Cadernos de saúde pública**, v. 33, p. e00188815, 2017.

MENDHAM, Amy E. et al. Understanding factors associated with sarcopenic obesity in older African women from a low-income setting: a cross-sectional analysis. **BMC geriatrics**, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2021.

NASRI, Fabio. O envelhecimento populacional no Brasil. **Einstein**, v. 6, n. Supl 1, p. S4-S6, 2008.

NEWMAN, Anne B. et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 61, n. 1, p. 72-77, 2006.

NIH. Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 524S–32S.

NORMAN, Kristina; OTTEN, Lindsey. Financial impact of sarcopenia or low muscle mass—A short review. **Clinical nutrition**, v. 38, n. 4, p. 1489-1495, 2019.

NUTRITION SCREENING INITIATIVE, N. S. I. et al. Nutrition interventions manual for professionals caring for older Americans. **Washington, DC: Nutrition Screening Initiative**, p. 1-51, 1992.

OH, Chorong et al. Body composition changes were related to nutrient intakes in elderly men but elderly women had a higher prevalence of sarcopenic obesity in a population of Korean adults. **Nutrition Research**, v. 35, n. 1, p. 1-6, 2015.

OLIVEIRA, Anderson Silva. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 15, n. 32, p. 69-79, 2019.

OLIVEIRA, Daniela Ramos et al. Prevalencia de síndrome de fragilidade en los adultos mayores de una institución hospitalaria. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 21, p. 891-898, 2013.

OLIVEIRA, Nathalia Cardoso de et al. Sarcopenia e estado nutricional de idosos residentes em uma comunidade no sul do Brasil. **Estud. interdiscip. envelhec**, p. 21-35, 2020.

OMS - Organização Mundial da Saúde. Envelhecimento Ativo: uma Política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.

ÖZTÜRK, Zeynel Abidin et al. Health-related quality of life and fall risk associated with age-related body composition changes; sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity. **Internal medicine journal**, v. 48, n. 8, p. 973-981, 2018.

PAGOTTO, Valéria et al. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 71, p. 322-328, 2018.

PEREIRA AA, Borim FSA, Neri AL. Absence of association between frailty index and survival in elderly Brazilians: the FIBRA Study. *Cad Saúde Pública*. 2017 Jun;33(5):e00194115.

SALIVE, Marcel E. Multimorbidity in older adults. **Epidemiologic reviews**, v. 35, n. 1, p. 75-83, 2013.

SANTANA, Natália de Moraes et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity as prognostic predictors in hospitalized elderly patients with acute myocardial infarction. **Einstein (Sao Paulo)**, v. 17, 2019.

SANTOS, Rodrigo Ribeiro dos; Bicalho, Maria Aparecida Camargos; Mota, Polyana; Oliveira, Dirce Ribeiro de; Moraes, Edgar Nunes de. Obesity in the elderly. *Ver. Méd. Minas Gérias*; 23(1), jan-mar. 2013.

SANTOS, Vanessa Ribeiro dos et al. Association of insufficient physical activity with sarcopenia and sarcopenic obesity in individuals aged 50 years or more. *Revista de Nutrição*. 2017, v. 30, n. 02, pp. 175-184.

SCHERER Fernanda, Vieira José Luiz da Costa. Estado nutricional e sua associação com risco cardiovascular e síndrome metabólica em idosos. *Rev. Nutr.* 2010 June; 23( 3 ): 347-355.

SIMSEK, Hatice et al. Prevalence of sarcopenia and related factors in community-dwelling elderly individuals. **Saudi medical journal**, v. 40, n. 6, p. 568, 2019.

STEPHEN, W. C.; JANSSEN, I. Sarcopenic-obesity and cardiovascular disease risk in the elderly. **JNHA-The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 13, p. 460-466, 2009.

ST-ONGE, Marie-Pierre. Relationship between body composition changes and changes in physical function and metabolic risk factors in aging. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, v. 8, n. 5, p. 523-528, 2005.

SZULC, Pawel et al. Hormonal and lifestyle determinants of appendicular skeletal muscle mass in men: the MINOS study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 80, n. 2, p. 496-503, 2004.

TCHERNOF, Andre; DESPRÉS, Jean-Pierre. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. **Physiological reviews**, 2013.

UNITED NATIONS POPULATION DIVISION. World population prospects 2019. New York: United Nations Population Division; 2019. Available from: [https://population.un.org/wpp/Download/ Standard/Population/](https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/).

VASCONCELOS, Ana Maria Nogales; GOMES, Marília Miranda Forte. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, n. 4, p. 539-548, 2012.

VERAS, Renato P. Estratégias para o enfrentamento das doenças crônicas: um modelo em que todos ganham. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 14, p. 779-786, 2011.

VILLAREAL, Dennis T. et al. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. **The American journal of clinical nutrition**, v. 82, n. 5, p. 923-934, 2005.

VIOLAN, Concepció et al. Prevalence, determinants and patterns of multimorbidity in primary care: a systematic review of observational studies. **PloS one**, v. 9, n. 7, p. e102149, 2014.

VISSER, Marjolein et al. Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor- $\alpha$  with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC Study. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 57, n. 5, p. M326-M332, 2002.

VON BERENS, Åsa et al. Sarcopenic obesity and associations with mortality in older women and men—a prospective observational study. **BMC geriatrics**, v. 20, n. 1, p. 1-10, 2020.

WALSTON, Jeremy D. Frailty as a model of aging. In: **Handbook of Models for Human Aging**. Elsevier Inc., 2006. p. 697-702.

WANNAMETHEE, S. Goya; ATKINS, Janice L. Muscle loss and obesity: the health implications of sarcopenia and sarcopenic obesity. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 74, n. 4, p. 405-412, 2015.

WHO-WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO. Available from: <https://www.who.int/health-topics/ageing>

WOO, Namhyun; KIM, Su Hyun. Sarcopenia influences fall-related injuries in community-dwelling older adults. **Geriatric nursing**, v. 35, n. 4, p. 279-282, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. 2000.

WU, Chih-Hsing et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia and severe sarcopenia in older Taiwanese living in rural community: The Tainan Older People study 04. **Geriatrics & gerontology international**, v. 14, p. 69-75, 2014.

YAMADA, Minoru et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 14, n. 12, p. 911-915, 2013.

YANG, Ming et al. Dynapenic obesity and lower extremity function in elderly adults. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 16, n. 1, p. 31-36, 2015.

YOSHIDA D, Suzuki T, Shimada H, Park H, Makizako H, Doi T, et al. Using two different algorithms to determine the prevalence of sarcopenia. **Geriatr Gerontol Int**. v.14, p. 46-51, 2014.

ZAMBONI, Mauro et al. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. **Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases**, v. 18, n. 5, p. 388-395, 2008.

## 8. MÉTODOS

### *Desenho e Registro*

Trata-se de um estudo de revisão sistemática com metanálise elaborado de acordo com as recomendações da Cochrane (HIGGINS *et al*, 2021), sendo este escrito e revisado de acordo com a declaração dos principais itens para relatar revisões sistemáticas e metanálises (The Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses - PRISMA) versão 2020 (PAGE *et al*, 2021). O protocolo desta revisão foi elaborado segundo o The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA-P) (MOHER *et al*, 2015), sendo registrado e publicado no International Prospective Register of Ongoing Systematic Reviews (PROSPERO, número de registro CRD42022323278).

### *Estratégia de Busca*

Uma busca de estudos epidemiológicos observacionais foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE (U.S. National Library of Medicine), Embase (Elsevier), Web of Science (Clarivate Analytics) e LILACS (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), incluindo estudos publicados até julho de 2022. Os termos de busca e sinônimos utilizados na estratégia de busca foram selecionados por meio do Medical Subject Heading (MeSH)/PubMed, Emtree Terms (Embase subject headings) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)/BIREME. Os termos selecionados foram combinados como termos livres/todos os campos ('All Fields') para elaboração da estratégia de busca. A estratégia de busca sistematizada utilizada na base PubMed foi: ("sarcopenic obesity" OR "sarcopenic obese" OR "sarcopenia obesity") AND ("epidemiology" OR "prevalence" OR "prevalences" OR "prevalent" OR "prevalents" OR "prevalently" OR "presence" OR "presences" OR "occurrence" OR "occurrences"). A presente estratégia foi utilizada como padrão e adaptada, conforme a necessidade, para a busca nas demais bases utilizadas. Nenhum filtro de busca como

tipo de estudo, data ou idioma foi aplicado na estratégia. Potenciais artigos a serem incluídos também foram verificados nas listas de referências de todos os artigos selecionados e incluídos.

### *Seleção de Estudos*

Buscas foram realizadas separadamente para cada base de dados e as referências (artigos) obtidas foram importadas para uma biblioteca no software de gerenciamento de referências EndNote X9 (Thomson Reuters, Philadelphia, USA). Primeiramente, foram removidas automaticamente no software as referências duplicatas, segundo, foram selecionados todos os artigos considerados elegíveis por meio da leitura de títulos e/ou resumos, e finalmente, os artigos elegíveis foram lidos na íntegra (leitura dos textos completos) a fim de determinar sua inclusão ou exclusão. Todas as razões para realizar a exclusão dos artigos foram registradas. Foram selecionados e incluídos os artigos que atenderam aos seguintes critérios: (1) estudos epidemiológicos observacionais com desenho transversal, caso-controle ou coorte e que examinaram a prevalência de OS em idosos; (2) estudos conduzidos com amostras incluindo 100 ou mais participantes idosos, com 65 anos ou mais de idade ( $\geq 65$  anos), em qualquer tipo de ambiente (Comunidade, Centros Geriátricos, Clínicas de Reabilitação ou Hospitais) e sem restrições de gênero, raça ou região geográfica; (3) estudos que determinaram a presença de OS (presença concomitante de obesidade e sarcopenia) como um resultado dicotômico (desfecho em estudo), considerando critérios de definição para obesidade e sarcopenia previamente estabelecidos pela literatura científica; e (5) artigos originais escritos em inglês, espanhol ou português e publicados na íntegra (Full Text). Em relação aos critérios de exclusão, destaca-se que foram excluídos: (1) estudos que incluíram indivíduos adultos menores de 65 anos de idade ou crianças e adolescentes; (2) estudos com dados repetidos, i.e., artigos publicados com dados de um mesmo estudo; e (3) estudos conduzidos com participantes que possuíam doenças

específicas, como doenças renais, oncológicas, cardiovasculares, idosos com fraturas de ossos, entre outras.

#### *Extração de Dados*

Os dados dos artigos selecionados e incluídos foram coletados em uma tabela padronizada no Microsoft® Word, incluindo informações gerais dos estudos e características demográficas das amostras assim como materiais, métodos e resultados obtidos. As seguintes informações foram extraídas: (1) nome do primeiro autor e ano de publicação; (2) país de origem e nome do estudo; (3) desenho do estudo; (4) ambiente em que foi conduzido; (5) tamanho total da amostra investigada e número de participantes do sexo masculino e feminino; (6) média de idade ou faixa etária dos participantes; (7) parâmetros utilizados para a definição de OS; e (8) prevalência de OS em percentual (%) e número absoluto (n), i.e., número de indivíduos com OS.

#### *Avaliação da Qualidade Metodológica (risco de viés)*

A qualidade metodológica dos artigos incluídos foi realizada por meio da Escala de Avaliação de Qualidade de Newcastle-Ottawa (NOS - Newcastle–Ottawa Scale) (WELLS *et al*), utilizando-se de uma versão modificada e adaptada para estudos transversais (HERZOG *et al*, 2013). Considerando-se que a maioria dos estudos incluídos são de estudos observacionais de braço único, seções irrelevantes da Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) foram excluídas, como comparabilidade e avaliação do resultado, conforme aplicação semelhante desse formato da escala em metanálises anteriores (PAPPA *et al*, 2020; DENG *et al*, 2021). Assim, a presente escala modificada contemplou a avaliação de cinco domínios: (1) representatividade da amostra (inclusão de todos os sujeitos ou uso de amostragem aleatória); (2) tamanho da amostra (justificado por meio de métodos como análise de poder); (3) não respondentes (taxa de resposta



$\geq 80\%$ ); (4) instrumento de medição válido (utilização de instrumentos de triagem apropriados para avaliar a obesidade sarcopênica); e (5) análise estatística adequada (testes estatísticos adequados e claramente descritos). O escore de qualidade total variou entre 0 e 5; estudos com pontuação  $\geq 3$  pontos foram considerados como tendo um baixo risco de viés, enquanto estudos com  $< 3$  pontos foram considerados como tendo um alto risco de viés.

### *Análise Estatística*

Uma síntese quantitativa dos resultados (metanálise) foi realizada para obter a prevalência agrupada de OS entre os estudos, incluindo o seu respectivo intervalo de confiança de 95% (IC 95%). A metanálise foi realizada por meio de um modelo de efeitos aleatórios, considerando a presença de heterogeneidade entre os estudos. A heterogeneidade entre os estudos foi testada utilizando-se estatística Q (HIGGINS *et al*, 2002). O índice  $I^2$  foi utilizado para quantificar a extensão da heterogeneidade, com valores de  $I^2 < 50\%$ , de 50% a 75% e  $> 75\%$  sendo indicativos de uma presença de baixa, moderada e alta heterogeneidade, respectivamente. Para explorar potenciais causas de heterogeneidade, análises por subgrupos também foram realizadas, levando-se em consideração as principais características dos estudos incluídos: ambiente de estudo, região geográfica, tamanho amostral, média de idade da amostra, critério de diagnóstico de obesidade e sarcopenia, método de avaliação da massa muscular e risco de viés. Uma análise de sensibilidade também foi realizada por meio da exclusão de cada estudo (um por um) para avaliar o efeito de cada exclusão na prevalência agrupada (metanálise). O viés de publicação foi analisado por meio da visualização do gráfico de funil e pela aplicação do teste de Egger (EGGER *et al*, 1997). Todas as análises estatísticas foram conduzidas no software Stata versão 14.0 (StataCorp LP, College Station, Texas). Todas as análises foram exploradas para amostra total (homens e mulheres) e estratificada por sexo, considerando um  $P$ -valor menor que 5% ( $p < 0,05$ ) como estatisticamente significante.