



**CURSO DE MEDICINA**

**VITÓRIA MARQUES FERNANDES**

**OBESIDADE SARCOPÊNICA E EXERCÍCIO FÍSICO COMO FATOR DE  
TRATAMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**Salvador – BA**

**2021**

**VITÓRIA MARQUES FERNANDES**

**OBESIDADE SARCOPÊNICA E EXERCÍCIO FÍSICO COMO FATOR DE  
TRATAMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para aprovação parcial no 4º ano do curso de Medicina.

Orientador: Clarcson Plácido Conceição dos Santos.

**Salvador - BA**

**2021**

*Dedico este trabalho ao meu Deus, que  
esteve comigo durante todo o processo de realização.*

## AGRADECIMENTOS

Gratidão é o que eu sinto diariamente pelo dom da vida. E nela, entram momentos de gratidão como este: a realização da minha primeira pesquisa científica. Quando eu era criança, meu desejo era ser pesquisadora. Hoje afirmo que não é mais, porém posso dizer que passei pelo gostinho do processo. Processo esse, conhecido por azedo e carregado de tensão (e realmente tudo parece estar perdido em alguns momentos), mas, como tudo na vida, traz aprendizados. E, quando o azedo vai perdendo o seu sabor, é quando imergimos no processo de aprendizado, quando não entramos no automático “Ctrl V”, e sim, quando realmente entendemos o que estamos fazendo. E encaramos sob uma nova perspectiva, a de obter e de agregar conhecimento. Dessa forma, agradeço, primeiramente, a proposta da faculdade de promover a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, haja vista que, por mais que ele seja visto, inicialmente, com maus sabores, ele é, finalmente, um mecanismo de grande aprendizado.

E nesse processo, agradeço à minha mãe, Maria, por ter comemorado comigo pequenas vitórias e confortado o meu coração em momentos de ansiedade. Agradeço à minha psicoterapeuta Madalena, por ter me auxiliado em dias de incógnitas e me impulsionado a recomeçar. Agradeço ao professor Narciso, pela simpatia e por ter acalmado o meu coração, em um momento de falta de amparo da escola e de orientação, bem como por ter me encaminhado à minha co-orientadora e professora Mary Gomes, a qual eu tenho profunda gratidão por toda solicitude e generosidade, por se engajar a me ajudar da melhor maneira possível, quando eu muito precisei. Agradeço também à minha professora de metodologia Carol Aguiar, por toda simpatia e disponibilidade a me orientar no que foi preciso desde o início, e até mesmo quando em processo de maternidade. Agradeço também ao meu orientador Clarson Plácido, pela sua contribuição com a sugestão desta temática muito importante.

Amizades são essenciais para ouvirem as nossas lamentações diante de problemas. Risos. Dessa forma, agradeço à minha amiga Fernanda, a minha irmã Maria Paula e ao meu namorado Felipe, que ouviram às minhas lamentações e me deram forças para continuar.

Já tendo me estendido, agradeço ao meu Deus, por ter me dado amparo em dias difíceis e carregados de tensão, e me feito acreditar que no fim, tudo daria certo. Nesse sentido, agradeço a mim mesma, por toda perseverança, força de vontade e por ter feito acontecer. Afinal, Deus nunca me disse que os meus planos dariam certo. Ele disse que os Dele nunca dariam errado.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Fluxograma de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão de estudos na revisão sistemática	19
<b>Gráfico 1:</b> Número de estudos por ano de publicação	23
<b>Gráfico 2:</b> Tipos de estudos	24
<b>Gráfico 3:</b> Número de estudos por país de realização	25
<b>Quadro 1:</b> Avaliação de qualidade pelo STROBE	20
<b>Quadro 2:</b> Avaliação de qualidade pela CONSORT	22
<b>Quadro 3:</b> Avaliação de qualidade pela The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal	23
<b>Quadro 4:</b> Critérios de Obesidade Sarcopênica	26
<b>Quadro 5:</b> Tipo, frequência e intensidade dos exercícios realizados	29
<b>Quadro 6:</b> Mudanças na força muscular e composição corporal apresentadas após intervenção	34

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Características Gerais dos Estudos Seleccionados	23
<b>Tabela 2:</b> Características demográficas dos estudos inclusos nessa revisão sistemática	27

## RESUMO

FERNANDES, Vitória Marques. Obesidade sarcopênica e exercício físico como fator de tratamento: uma revisão sistemática. Trabalho de conclusão de curso (Medicina) – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, 2020.

**INTRODUÇÃO:** Estima-se que a obesidade sarcopênica está presente em, pelo menos, 20% da população de terceira idade e está relacionada ao aumento de eventos adversos como quedas, fraturas, limitação física e mortalidade. Estudos recentes apresentam a relação da prática de exercício físico como tratamento desta enfermidade, com a variação de fatores relacionados ao treinamento. **OBJETIVO:** Avaliar o corpo de evidências científicas relacionadas com o exercício físico como fator de tratamento da obesidade sarcopênica. **METODOLOGIA:** Trata-se de um estudo de revisão sistemática, no qual foram utilizados como base de dados eletrônica o PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS e Scopus. Foram seguidas as recomendações do protocolo PRISMA e a avaliação da qualidade dos estudos baseou-se nas iniciativas STROBE, CONSORT e JBI. Os estudos elegíveis foram os observacionais e ensaios clínicos, realizados entre janeiro de 2010 a janeiro de 2021, de ambos os sexos, conduzidos em adultos (>18 anos), indivíduos diagnosticados com obesidade sarcopênica e que utilizam atividade física como intervenção. **RESULTADOS:** O exercício físico prevalente foi o exercício de resistência, com treinos variando de 40 minutos a 1 hora e as bandas elásticas mostrando melhores resultados. A gordura corporal dos participantes com obesidade sarcopênica que praticaram atividade física teve uma redução de 0,42% a 4,16%, acréscimo de massa magra apendicular de 0,45 Kg a 0,99 Kg e um acréscimo desde 7,16 kg a 2,19 N em relação ao grupo controle que não praticou exercício físico. Dentre os fatores associados, o número de sessões de treinamento por semana e a duração dos treinamentos, foram significativos no estudo. **CONCLUSÃO:** Exercício físico aparenta ser uma medida possível de tratamento e prevenção para obesidade sarcopênica; entretanto, uma maior quantidade de estudos é necessária para melhor determinação do tipo de treino, intensidade, frequência e duração adequadas do treinamento. Exercícios de banda elástica, com intensidade crescente, com um número de sessões semanais maior ou igual a 3 e a duração do treino acima de 40 minutos aparentam ser intervenções com melhores resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** obesidade sarcopênica; exercício físico; exercício de resistência, exercício de banda elástica; tratamento de obesidade sarcopênica.

## ABSTRACT

FERNANDES, Vitória Marques. Sarcopenic obesity and physical exercise as a treatment factor: a systematic review. Course conclusion work (Medicine) - Bahiana School of Medicine and Public Health, 2020.

**INTRODUCTION:** It is estimated that sarcopenic obesity is present in at least 20% of the elderly population and is related to the increase in adverse events such as falls, fractures, physical limitations and mortality. Recent studies show the relationship between the practice of physical exercise as a treatment for this disease, with the variation of factors related to training.

**OBJECTIVE:** To evaluate the body of scientific evidence related to physical exercise as a treatment factor for sarcopenic obesity. **METHODOLOGY:** This is a systematic review study, in which PubMed / MEDLINE, SciELO, LILACS and Scopus were used as an electronic database. The recommendations of the PRISMA protocol were followed and the evaluation of the quality of the studies was based on the STROBE, CONSORT and JBI initiatives. The eligible studies were observational and experimental studies, carried out between January 2010 and January 2021, of both sexes, conducted in adults (> 18 years), individuals classified with sarcopenic obesity and who use physical activity as an intervention. **RESULTS:** The most prevalent physical exercise was resistance exercise, with workouts ranging from 40 minutes to 1 hour and the elastic bands showing better results. The body fat of participants with sarcopenic obesity who practiced physical activity decreased from 0.42% to 4.16%, increased appendicular lean mass from 0.45 kg to 0.99 kg and increased from 7.16 kg to 2.19 N in relation to the control group that did not practice physical exercise. Among the associated factors, the number of training sessions per week and the duration of training were significant in the study.

**CONCLUSION:** Physical exercise seems to be a possible treatment and prevention measure for sarcopenic obesity; however, a greater number of studies is necessary to better determine the type of training, intensity, frequency and appropriate duration of training. Elastic band exercises, with increasing intensity, with a number of weekly sessions greater than or equal to 3 and the duration of the training above 40 minutes appear to be a good intervention.

**KEY-WORDS:** sarcopenic obesity; physical exercise; resistance exercise, elastic band exercise; treatment of sarcopenic obesity.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>13</b>
<b>3.1.</b>	<b>Sarcopenia e Obesidade Sarcopênica</b>	<b>13</b>
3.1.1.	Diagnóstico	13
3.1.2.	Tratamento	15
<b>3.2.</b>	<b>Exercício Físico</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Desenho de Estudo</b>	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>Estratégia de Busca</b>	<b>17</b>
<b>4.3</b>	<b>Critérios de Elegibilidade</b>	<b>18</b>
<b>4.4</b>	<b>Identificação e seleção dos estudos</b>	<b>18</b>
<b>4.5</b>	<b>Extração de dados</b>	<b>18</b>
<b>4.7</b>	<b>Análise de qualidade</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>20</b>
<b>5.1.</b>	<b>Seleção dos estudos</b>	<b>20</b>
<b>5.2.</b>	<b>Avaliação metodológica dos estudos</b>	<b>21</b>
<b>5.3.</b>	<b>Características gerais dos estudos selecionados</b>	<b>23</b>
5.3.1.	Tamanho amostral e critérios de elegibilidade dos estudos incluídos	25
5.3.2.	Critério de Obesidade Sarcopênica	25
<b>5.4.</b>	<b>Perfil demográfico dos estudos</b>	<b>26</b>
5.4.1.	Distribuição de idade	26
5.4.2.	Distribuição de sexo	27
<b>5.5</b>	<b>Tipo de exercício</b>	<b>27</b>
<b>5.6</b>	<b>Frequência, intensidade do exercício e duração do treinamento</b>	<b>29</b>
<b>5.7</b>	<b>Força Muscular</b>	<b>31</b>
<b>5.8</b>	<b>Composição Corporal</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença multifatorial, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e resultante do desequilíbrio crônico entre a ingesta e o gasto calórico<sup>1;2</sup>. Ela está associada a diversas complicações, como alterações metabólicas, dificuldades respiratórias e do aparelho locomotor, além de se constituir como fator de risco para inúmeras doenças, como dislipidemia, diabetes mellitus tipo II e alguns tipos de câncer<sup>2</sup>. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2016, mais de 1,9 bilhões de adultos apresentavam sobrepeso, e destes, cerca de 650 milhões eram obesos. O mesmo cenário é observado no Brasil, onde mais da metade da população tem excesso de peso (55,7%) e 18,7% possuem obesidade, de acordo com dados de 2018 do Ministério da Saúde.

De acordo com o *Foundation for the National Institutes of Health Sarcopenia Project (FNIHSP)*, sarcopenia é definida como redução da massa muscular associado ao baixo desempenho físico e à baixa força muscular; e quando esta condição coexiste com excesso de gordura corporal, é definida como obesidade sarcopênica<sup>3</sup>. Estudos recentes demonstram que a obesidade sarcopênica está associada a piores funções físicas do que em situações de somente obesidade ou somente sarcopenia, apresentando maior risco de mortalidade<sup>4</sup>.

A inatividade física e o baixo nível de condicionamento físico são considerados fatores de risco para mortalidade prematura. Nesse sentido, a prática regular de atividade física tem sido recomendada para a prevenção e tratamento de doenças crônicas.<sup>5</sup> Estudos evidenciam que o exercício resistido (musculação) é um potente estímulo para aumentar a massa muscular, força muscular e desempenho físico, potências, estas, ausentes em pacientes com obesidade sarcopênica. Dessa forma, depreende-se que medidas preventivas, como a prática de atividade física, especialmente ao longo da vida, podem evitar a ocorrência de obesidade sarcopênica e também tratar essa comorbidade, ampliando, significativamente, a qualidade de vida destes pacientes.

No entanto, apesar da existência de alguns estudos na área que investigam a influência da atividade física no desenvolvimento e tratamento da obesidade sarcopênica, ainda é inexistente uma Revisão Sistemática sobre o tema que condense os achados para a comunidade científica. Dessa forma, faz-se necessário a realização de uma revisão sistemática, através da reunião das evidências científicas publicadas na literatura, aumentando a amostra populacional, com o fito

de elevar a qualidade e tornar mais evidente o papel do exercício físico quanto à prevenção e ao tratamento da obesidade sarcopênica.

## **2 OBJETIVO**

Avaliar o corpo de evidências científicas relacionadas com o exercício físico como fator de tratamento para pessoas acometidas por obesidade sarcopênica.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. Sarcopenia e Obesidade Sarcopênica

A palavra “Sarcopenia” deriva das palavras gregas “sarx” que significa “músculo” e “penia” que significa “perda”, sendo retratada, primeiramente, em uma literatura biomédica do Medline, em 1993, referindo-se à perda de massa muscular esquelética <sup>6</sup>. O conceito mais recente de sarcopenia é o de 2014, sugerido pela Foundation for the National Institutes of Health Sarcopenia Project (*FNIHSP*), a qual definiu sarcopenia como uma condição clínica de baixa massa muscular, baixa força muscular e baixo desempenho físico <sup>6</sup>.

A sarcopenia pode ser considerada como primária quando é relacionada à idade, sem nenhuma outra causa precedente; bem como secundária, quando são evidentes uma ou mais causas, como sedentarismo, doenças inflamatórias e gastrointestinais, dieta inadequada com relação à calorias e/ou proteínas e condições de malignidade <sup>1</sup>.

A obesidade sarcopênica é definida como a coexistência entre sarcopenia e obesidade, sendo esta última uma doença multifatorial, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e resultante do desequilíbrio crônico entre a ingesta e o gasto calórico <sup>12</sup>. Os pacientes portadores de obesidade sarcopênica, em sua grande maioria, possuem idade superior a 60 anos, estilo de vida sedentário e hábitos alimentares não saudáveis <sup>6</sup>. A obesidade sarcopênica vem sendo ilustrada como condição de extrema cautela, devido aos desfechos clínicos desfavoráveis que pode levar, apresentando condição clínica agravante quando comparada com a obesidade ou com a sarcopenia, isoladamente <sup>7</sup>.

Estudos evidenciam que redução de até 40% da massa muscular, apresentam associação com até 100% de mortalidade, quando relacionada a distúrbios respiratórios<sup>4</sup>. Todavia, tradicionalmente, o tecido adiposo (obesidade) é alvo das condutas de atenção à saúde e a integridade morfo-funcional da massa muscular esquelética, prejudicada em pacientes portadores de obesidade sarcopênica e que apresenta relação direta com a saúde e com a qualidade de vida do paciente, geralmente, não é considerada alvo terapêutico <sup>4</sup>.

##### 3.1.1. Diagnóstico

O diagnóstico de sarcopenia, isoladamente, é baseado nos parâmetros: massa muscular, força muscular e desempenho físico. Para a quantificação da massa muscular esquelética, os métodos existentes e mais utilizados para a mensuração são a Ressonância Magnética Nuclear, Absorção de Energia Dupla por feixes de raio X (DEXA) e Impedância Elétrica, sendo diferenciados pelos mecanismos utilizados: corrente elétrica, resistência tecidual e diagnóstico por imagem, respectivamente <sup>8</sup>. Para análise da força muscular tem sido usada a força de preensão palmar (FPP) <sup>8</sup>. Embora os membros inferiores sejam mais relevantes que os membros superiores para a marcha e função física, a força de preensão palmar está correlacionada positiva e significativamente com os desfechos mais relevantes <sup>9</sup>. A baixa força de preensão manual é um marcador clínico de baixa mobilidade e estudos observacionais ilustram que a força muscular tem sido relatada como um melhor preditor de desfechos clínicos do que a massa muscular isoladamente <sup>10</sup>. Por fim, para a análise de desempenho físico, é utilizada a Bateria De Desempenho Físico Curta (BDFC), considerada padrão tanto para pesquisas quanto para a prática clínica <sup>8</sup>. A BDFC é uma composição de testes separados que também foram utilizados individualmente em pesquisas sobre sarcopenia, como equilíbrio, marcha, resistência examinando a capacidade do indivíduo de ficar com os pés juntos na posição lado a lado, tandem e tempo para levantar-se de uma cadeira e voltar-se à posição sentada 5 vezes <sup>8</sup>.

Acerca da obesidade sarcopênica, ainda não existe um consenso diagnóstico na literatura científica <sup>6</sup>. Na maioria dos estudos, o diagnóstico de obesidade sarcopênica se baseia no diagnóstico de sarcopenia: medição da massa muscular, da força muscular e da performance física <sup>11</sup>. Entretanto, relatório recentes recomendam a contabilização da gordura corporal, já que as definições de sarcopenia na obesidade, que são baseadas apenas na massa magra e na aptidão física, podem ser fortemente distorcidas por pelo menos duas razões: Em primeiro lugar, os pacientes com obesidade tendem a ter uma massa magra relativamente grande; portanto, os critérios de sarcopenia baseados nesse parâmetro podem não ser atendidos nesses indivíduos e a prevalência de sarcopenia pode ser bastante subestimada; em segundo lugar, a baixa aptidão física está mais fortemente associada à obesidade do que à sarcopenia, podendo, dessa forma, ter a prevalência de sarcopenia superestimada. Diante disso, estudos propõem para o diagnóstico de obesidade sarcopênica a relação entre massa muscular esquelética/apendicular (MME), medida pelo DEXA e gordura corporal, medida pelo Índice de Massa Corpórea (IMC), seguindo os seguintes pontos de corte:  $MME/IMC < 0,804$  em homens e  $MME/IMC < 0,582$  em mulheres <sup>11</sup>. A diversidade de critérios diagnósticos existentes implica na classificação da obesidade sarcopênica como uma doença mal definida <sup>6</sup>.

### 3.1.2. Tratamento

Uma série de drogas estão sendo investigadas para o tratamento da obesidade sarcopênica; entretanto, até o momento, nenhum tratamento farmacológico foi aprovado <sup>6</sup>. Atualmente, o manejo da obesidade sarcopênica se baseia na perda de peso com o aumento da atividade física <sup>6</sup>. Ademais, existem dados limitados acerca do efeito da cirurgia bariátrica em pacientes com obesidade sarcopênica; nesse sentido, é recomendado que a cirurgia bariátrica seja cuidadosamente recomendada nestes pacientes <sup>6</sup>.

Ensaio clínico randomizado comprovam o benefício da associação de dieta e exercício físico em pacientes com obesidade sarcopênica <sup>4</sup>. Apesar de limitados, ensaios clínicos randomizados demonstram que a perda de peso por métodos, que não seja a prática de exercício físico, diminui o peso corporal, mas também, inevitavelmente, faz diminuir a massa magra muscular, agravando o quadro de obesidade sarcopênica. Por outro lado, a prática de atividade física, sem a realização de dieta, faz aumentar a massa magra corporal, contudo, aparentemente, não provoca efeito na perda de peso <sup>6</sup>.

### 3.2. Exercício Físico

Tanto o envelhecimento quanto a inatividade física representam situações onde o gasto energético de repouso encontra-se reduzido <sup>4</sup>. Enquanto que a inatividade física e baixo nível de condicionamento físico têm sido considerados fatores de risco para mortalidade prematura; por outro lado, a prática regular de atividade física tem sido recomendada para a prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, seus fatores de risco, e outras doenças crônicas <sup>5</sup>.

De acordo com diretrizes do American College of Sports Medicine e American Heart Association, a realização de pelo menos 30 minutos de atividade física (podendo ser formal ou de lazer, de maneira contínua ou acumulada em sessões de pelo menos 10 minutos), de intensidade no mínimo moderada realizada na maioria dos dias da semana (de preferência todos), em que haja um gasto total de 700 a 1.000kcal (quilocalorias) por semana, é recomendada para a manutenção da saúde e prevenção de uma grande variedade de doenças crônicas <sup>5</sup>.

Quando o foco é o melhoramento da força e da massa muscular, a recomendação são exercícios resistidos, sendo uma série de oito a 12 repetições (10 a 15 para indivíduos acima de 50/60

anos), intensidade de 50 a 70% da carga máxima, realizadas com oito a 10 exercícios que trabalhem todos os grandes grupos musculares, duas a três vezes por semana <sup>4</sup>. A realização de maior número de séries (duas a três) elevará o gasto energético da sessão de exercício, sendo mais útil para a perda de peso <sup>5</sup>.

## 4 MÉTODOS

### 4.1 Desenho de Estudo

Trata-se de uma revisão sistemática caracterizada pela busca de artigos na literatura, com aplicação de metodologia sistematizada, com aplicação dos itens que compõem o *checklist* do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).<sup>12</sup>

### 4.2 Estratégia de Busca

As buscas aconteceram nas bases de dados eletrônica MEDLINE/ PubMed, SciELO, LILACS e SCOPUS e foram realizadas por meio da combinação de descritores, incluindo termos do Medical Subject Headings (MeSH), dos Descritores em Ciências da Saúde (DECs) e contrações de descritores. A revisão sistemática não se restringiu a publicações em português, pois também foram incluídos estudos escritos em inglês e espanhol.

Os termos usados para a busca estavam relacionados à população analisada (pessoas com obesidade sarcopênica), à intervenção (prática de exercício físico), ao controle (não se aplica) e ao desfecho clínico (melhora dos índices relacionados à obesidade sarcopênica), conforme estratégia PICO: ((sarcopenic obesity[Title] OR sarcopenic obesity[Abstract]) AND ((physical exercise[Title] OR resistance training[Abstract]) OR "motor activity"[MeSH Terms])) AND (((("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields]) OR ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields])) OR effect [All Fields]). Dessa forma, a busca foi guiada para responder a seguinte questão de pesquisa: “O exercício físico é fator contribuidor para o tratamento de pessoas acometidas por obesidade sarcopênica?” Ademais, referências presentes nos artigos identificados pela estratégia de busca também foram procuradas, manualmente, a fim de somarem-se ao trabalho e à revisão da literatura.

### **4.3 Critérios de Elegibilidade**

Os critérios de inclusão foram: Estudos observacionais e ensaios clínicos, realizados entre janeiro de 2010 a janeiro de 2021, de ambos os sexos, conduzidos em adultos (>18 anos), indivíduos classificados com obesidade sarcopênica e que utilizam atividade física como intervenção.

Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão, estudos cujas intervenções envolveram terapia medicamentosa/farmacológica para o mesmo desfecho; estudos envolvendo mulheres em período gestacional; estudos em animais; suporte nutricional; indivíduos obesos com morbidades metabólicas associadas que interferem na massa muscular e indivíduos com doenças terminais.

### **4.4 Identificação e seleção dos estudos**

Uma dupla de autores, independentes, realizaram a leitura dos títulos e resumos de cada trabalho pré-selecionado, a fim de identificar somente os estudos que preencham corretamente os critérios de inclusão. Prosseguiu-se com a leitura dos artigos na íntegra, separadamente, pelos dois autores, a fim de assegurar os critérios da revisão sistemática. As divergências entre os autores foram resolvidas por discussão e diálogo. A busca eletrônica foi realizada entre os meses de Junho de 2020 a Fevereiro de 2021.

### **4.5 Extração de dados**

Os dois autores coletaram os dados por meio de um formulário de coleta pré-definido. As características dos estudos extraídos incluíram: título; autor (es); ano de publicação; país de origem; revista científica de publicação; idioma; descritores; objetivo (s); desenho de estudo; método; período de realização; critérios de inclusão e exclusão; tamanho da amostra; critério (s) diagnóstico (s) da Obesidade Sarcopênica e as variáveis descritas no item 4.6.

#### 4.6 Variáveis do estudo

Idade dos participantes; sexo dos participantes; índice de força muscular e de composição corporal; tipo de exercício, com sua frequência, intensidade e tempo de intervenção e de acompanhamento. Ademais, foi incluída outra variável encontrada nos estudos selecionados que agregará valor científico a este estudo, a saber: técnica diagnóstica empregada.

#### 4.7 Análise de qualidade

A análise da qualidade dos artigos baseou-se no *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT)<sup>13</sup> para ensaios clínicos randomizados, no *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)<sup>14</sup>, para estudos observacionais e no The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal (JBI)<sup>15</sup>, para Ensaios Clínicos quase experimentais (não randomizados).

Os artigos incluídos na revisão sistemática foram analisados em consenso pelos autores, atribuindo-se uma classificação em relação a cada item do STROBE, do CONSORT e do JBI.

No STROBE e no JBI, classificou-se como verde ou 1 ponto quando item integralmente atendido; amarelo ou 0,5 pontos quando parcialmente atendido ou não foi claro o cumprimento do item e vermelho ou 0 quando não ficou claro o cumprimento do item. Aqueles que atenderam aos critérios de qualidade na presente revisão sistemática obtiveram, pelo menos, 70% do total de 22 pontos, para o STROBE (*Quadro 1*) e de 9 pontos para o JBI (*Quadro 3*).

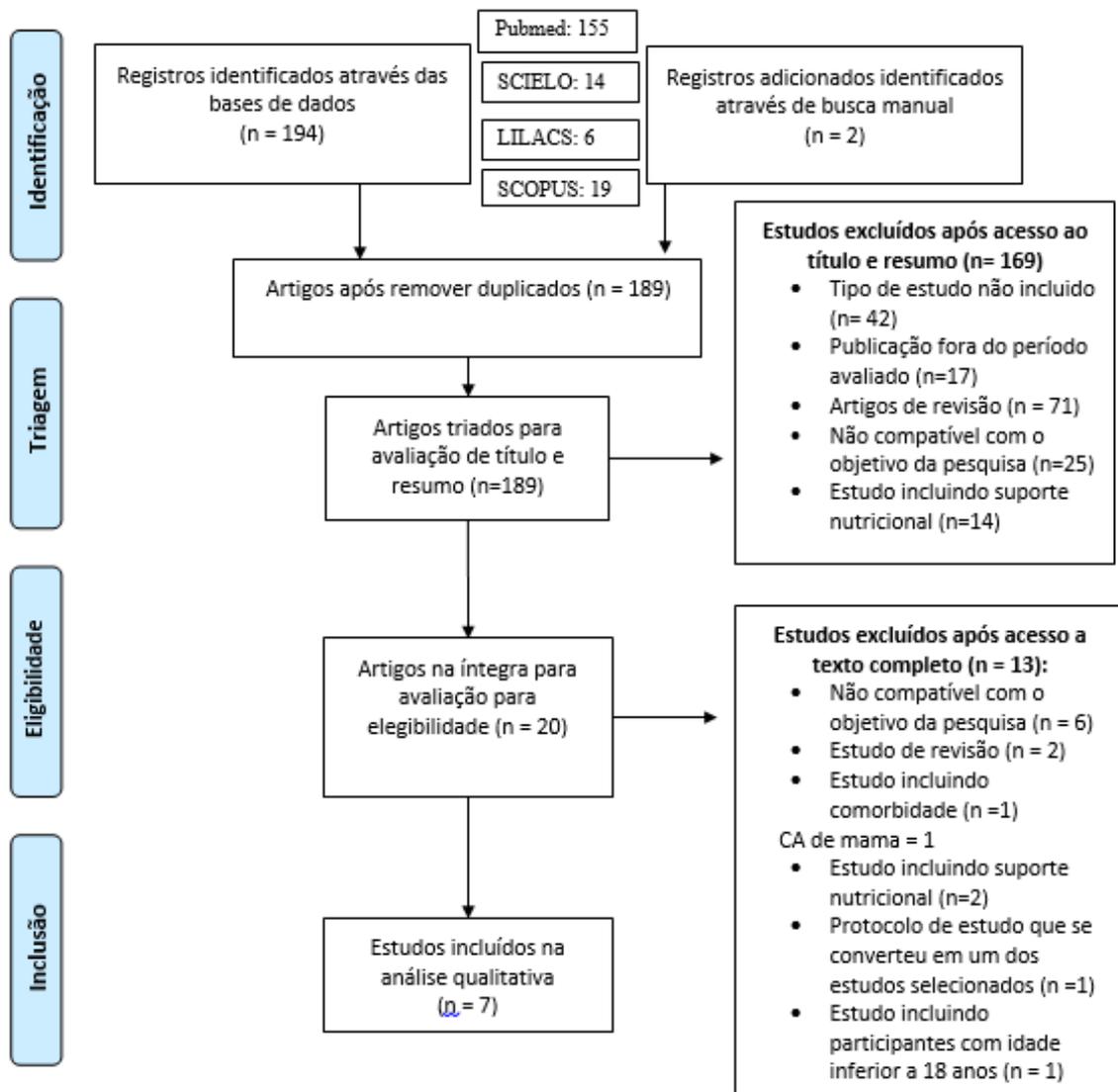
No CONSORT, determinou-se cada item sem subdivisões representando 1 ponto e itens com subdivisões em “a” e “b” representando 0,5 pontos cada. Os itens integralmente atendidos foram classificados com 100% da pontuação e representados na cor verde. Os itens parcialmente atendidos foram classificados com 50% da pontuação e representados na cor amarela e quando não ficou claro o cumprimento do item, classificou-se com 0%, sendo representado na cor vermelha. Aqueles que atenderam aos critérios de qualidade na presente revisão sistemática obtiveram, pelo menos, 70% do total de 25 pontos (*Quadro 2*).

## 5 RESULTADOS

### 5.1. Seleção dos estudos

De acordo com a estratégia de busca referida anteriormente, 194 trabalhos foram encontrados nas bases de dados eletrônicas PUBMED/MEDLINE, SCIELO, LILACS e SCOPUS e 2 foram adicionados por referências de estudos analisados. Do total, 7 eram duplicatas, obtendo-se 189 estudos. Na etapa de triagem (descrita no item 4.4 da metodologia), foram excluídos 169 artigos, obtendo-se 20 estudos. Dessa forma, 20 artigos foram eleitos para serem lidos na íntegra. Na leitura do texto completo, 13 foram excluídos, permanecendo 7 estudos que atendiam as condições para inclusão na presente revisão sistemática (*Figura 1*).

**Figura 1:** Fluxograma de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão de estudos na revisão sistemática.



## 5.2. Avaliação metodológica dos estudos

Os artigos seleccionados foram provenientes de estudos observacionais e ensaios clínicos. A avaliação de qualidade metodológica dos sete estudos incluídos nesta revisão sistemática foi realizada por meio do *checklist* STROBE <sup>14</sup> para estudos observacionais, Escala CONSORT para ensaios clínicos randomizados <sup>16</sup> e JBI <sup>15</sup> para Ensaios Clínicos quase experimentais.

Os artigos e suas informações estão elencados no Quadro 1.

- Item integralmente atendido pelo artigo
- Item parcialmente atendido pelo artigo
- Não ficou claro o cumprimento do item pelo artigo

**Quadro 1:** Avaliação de qualidade pelo STROBE.

TÓPICO	ITEM	Ribeiro <i>et al.</i>
Resumo e título	1	
<b>INTRODUÇÃO</b>		
Antecedentes /Justificativa	2	
Objetivos	3	
<b>MÉTODOS</b>		
Desenho do estudo	4	
Configuração	5	
Participantes	6	
Variáveis	7	
Fonte de dados/ medições	8	
Viés	9	
Tamanho do estudo	10	
Variáveis quantitativas	11	
Métodos estatísticos	12	
<b>RESULTADOS</b>		
Participantes	13	
Dados descritivos	14	
Dados de resultados	15	
Resultados principais	16	
Outras análises	17	
<b>DISCUSSÃO</b>		
Resultados chaves	18	
Limitações	19	
Interpretação	20	
Generalização	21	
<b>OUTRAS INFORMAÇÕES</b>		
Financiamento	22	

**Quadro 2:** Avaliação de qualidade pela CONSORT.

<b>TÓPICO</b>	<b>Nº</b>	<i>Vasconcelos et al.</i> <sup>17</sup>	<i>De Liao et al.</i> <sup>18</sup>	<i>De Liao et al.</i> <sup>19</sup>	<i>Gadelha et al.</i> <sup>20</sup>
TÍTULO E RESUMO	1a				
	1b				
INTRODUÇÃO					
Fundamentação	2a				
Objetivos	2b				
MÉTODOS					
Desenho do estudo	3a				
	3b				
Participantes	4a				
	4b				
Intervenções	5				
Desfechos	6a				
	6b				
Tamanho da amostra	7a				
	7b				
Randomização:					
<i>Sequência</i>	8a				
	8b				
<i>Alocação</i>	9				
<i>Implementação</i>	10				
Cegamento	11a				
	11b				
Métodos Estatísticos	12a				
	12b				
RESULTADOS					
Fluxo de Participantes	13a				
	13b				
Recrutamento	14a				
	14b				
Dados de base	15				
Números analisados	16				
Desfechos e estimativa	17a				
	17b				
Análises auxiliares	18				
Danos	19				
DISCUSSÃO					
Limitações	20				
Generalização	21				
Interpretação	22				
OUTRAS INFORMAÇÕES					
Registro	23				
Protocolo	24				
Fomento	25				
<b>TOTAL</b>		22,5	22,5	23,0	22,5
<b>TOTAL</b>				20	

**Quadro 3:** Avaliação de qualidade pela The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal.

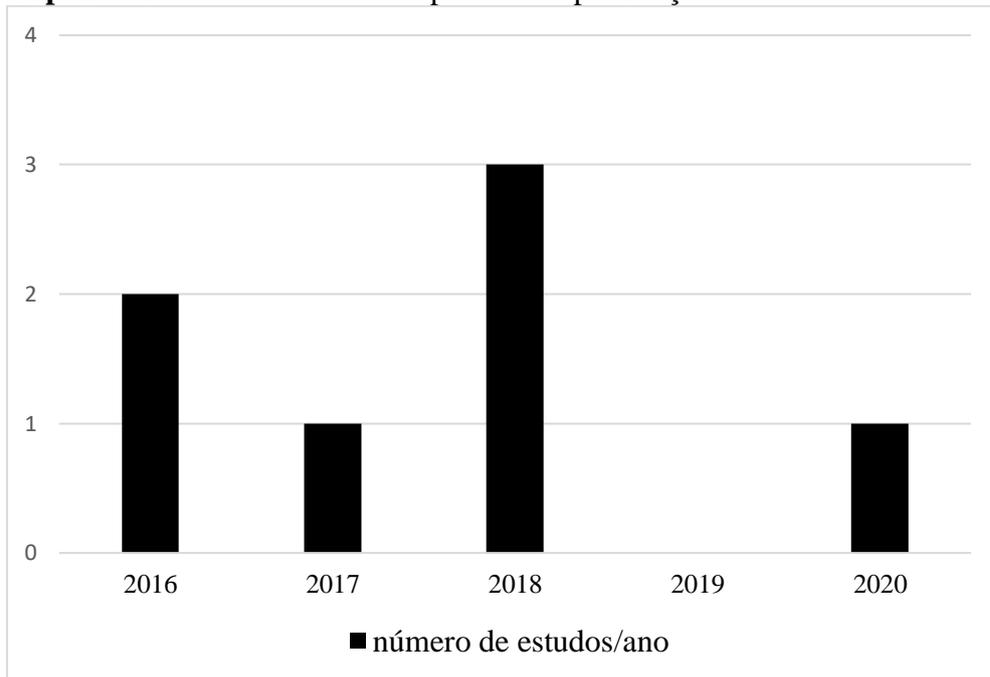
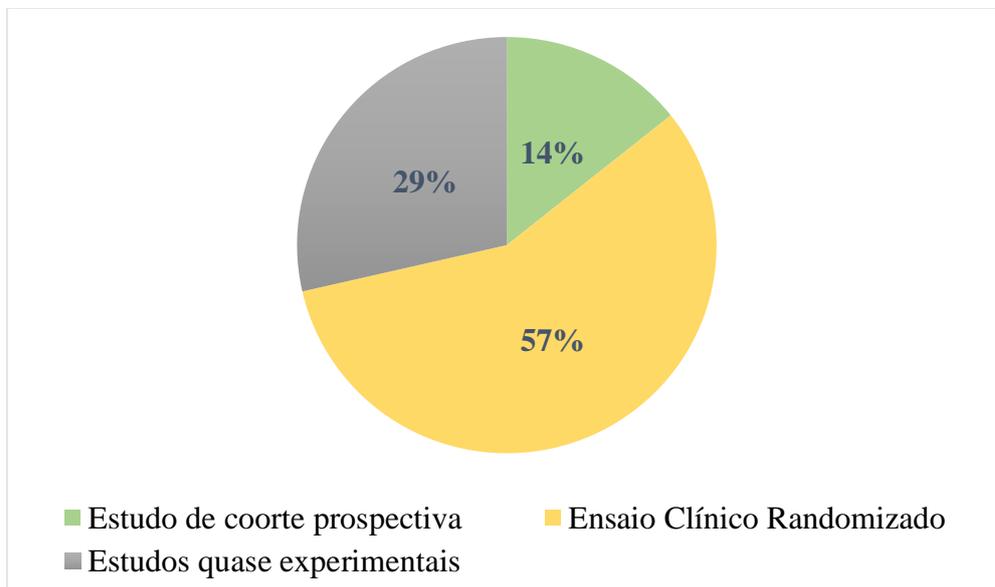
ITEM	Oliveira et. al. <sup>21</sup>	Shu-Ching Chiu et al. <sup>22</sup>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
TOTAL	6,5	7,0

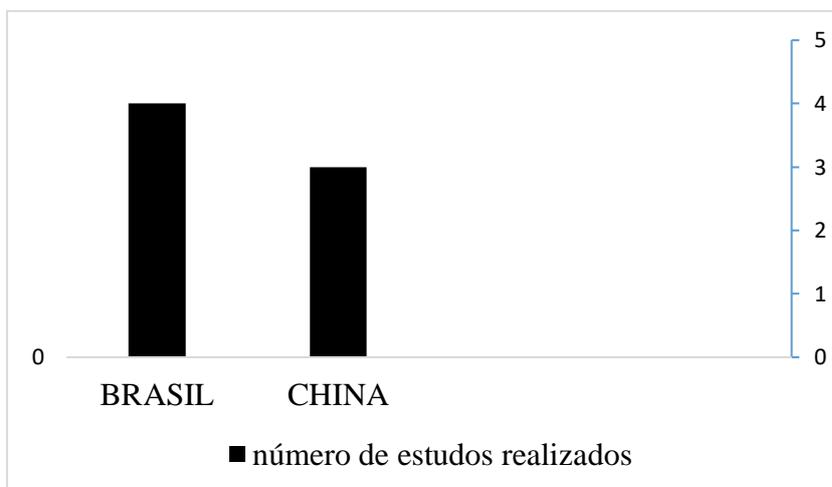
### 5.3. Características gerais dos estudos selecionados

O ano de publicação dos estudos selecionados variou de 2016 a 2020 (Gráfico 2), tendo 1 (14%) estudo observacional do tipo coorte e 6 ensaios clínicos, sendo 4 (57%) Ensaios Clínicos Randomizados e 2 (29%) Estudos quase experimentais (Gráfico 2). Todos os estudos foram publicados nos EUA, entretanto, foram realizados no Brasil e na China, sendo 4 no Brasil (57,14%) e 3 na China (42,86%) (Gráfico 3).

**Tabela 1:** Características Gerais dos Estudos Selecionados

	AUTORES (ANO)	ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO
I	Oliveira et. al. <sup>21</sup>	2018	Brasil	Estudo quase experimental
II	Ribeiro et al. <sup>23</sup>	2020	Brasil	Estudo observacional tipo Coorte
III	Vasconcelos et al. <sup>17</sup>	2016	Brasil	ECR
IV	De Liao et al. <sup>18</sup>	2018	China	ECR simples cego
V	De Liao et al. <sup>19</sup>	2017	China	ECR
VI	Shu-Ching Chiu et al. <sup>22</sup>	2018	China	Estudo quase experimental
VII	Gadilha et al. <sup>20</sup>	2016	Brasil	ECR

**Gráfico 1:** Número de estudos por ano de publicação**Gráfico 2:** Tipos de estudos

**Gráfico 3:** Número de estudos por país de realização

### 5.3.1. Tamanho amostral e critérios de elegibilidade dos estudos incluídos

*Ribeiro et al.*<sup>23</sup> foi o estudo com maior tamanho amostral, composto de 211 praticantes após a triagem inicial. Os outros estudos obtiveram amostras que variaram de 28 a 177, e estão dispostos na *Tabela 5*. Os critérios de elegibilidade variaram de acordo com cada estudo, mas em todos os estudos analisados, os indivíduos eram idosos, sendo 60 anos o ponto de corte para quatro estudos e 65 e 70 para os outros dois. Os artigos que compuseram a amostra deste estudo determinaram critérios para inclusão, como participar de todas as avaliações em laboratório, serem capazes de caminhar 400 metros em  $\leq 15$  minutos, pontuarem  $<10$  na Short Physical Performance Battery (SPPB),  $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg} / \text{m}^2$ , percentual de gordura corporal  $> 32\%$  e força de preensão manual  $\leq 21 \text{ kg}$ . Os estudo de *A. Oliveira et al.*<sup>21</sup>, *K. Vasconcelos et al.*<sup>17</sup>, *De Liao et al.*<sup>18</sup>, *De Liao et al.*<sup>19</sup> e *Gadelha et al.*<sup>20</sup> determinaram indivíduos do sexo feminino como critério de inclusão e *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup> definiram que os indivíduos deveriam ser sedentários antes da realização do estudo.

### 5.3.2. Critério de Obesidade Sarcopênica

Os estudos apresentaram diversos critérios para a avaliação da obesidade sarcopênica. Os diversos critérios utilizados concentram-se no *Quadro 4*.

**Quadro 4:** Critérios de Obesidade Sarcopênica

AUTOR	CRITÉRIO DE OBESIDADE SARCOPÊNICA	TÉCNICA UTILIZADA
Oliveira et al. <sup>21</sup>	O método de classificação foi baseado nos valores residuais de uma <b>equação de regressão</b> que prevê AFFM com base na altura (em metros) e FM (em kg). A equação das mulheres idosas foi identificada da seguinte forma: $AFFM_{\text{previsto}} = -14,529 + [(17,989 \times \text{altura (m)})] + [(0,1307 \times \text{FM total (kg)})]$ . O valor residual (AFFM medido pelo DEXA - AFFM da equação preditora) é usado para a classificação de SO, e o valor de corte corresponde a um residual menor ou igual a 3.4.	DEXA
Ribeiro et al. <sup>23</sup>	<b>SMI</b> < 8.04 e < 6.09 kg/m <sup>2</sup> <b>GC</b> > 30% e > 40% para homem e mulher, respectivamente. <b>Força de prensão palmar</b> <20kg pra mulheres e <30kg pra homens.	DEXA e dinamometria digital.
Vasconcelos et al. <sup>17</sup>	<b>IMC</b> ≥30 kg/m <sup>2</sup> <b>Força de prensão manual</b> ≤21 kg.	NR
De Liao et al. <sup>18</sup>	<b>SMI</b> (TSM/massa corporal total x 100%) <27,6% para mulheres e <b>GC</b> >30%.	BIOIMPEDÂNCIA
De Liao et al. <sup>19</sup>	<b>SMI</b> (TSM/altura <sup>2</sup> ) < 7,15kg/m <sup>2</sup> e <b>GC</b> > 30%.	BIOIMPEDÂNCIA
Shu-Ching Chiu et al. <sup>22</sup>	<b>SMI</b> (TSM/massa corporal total x 100%) <37,15 para homens e <32,26% para mulheres <b>IMC</b> correspondente ao 90º percentil de gordura >25,4 - 26,1 kg/m <sup>2</sup> <b>GC</b> >29% em homens e > 40% em mulheres.	NR
Gadelha et al. <sup>20</sup>	O método de classificação foi baseado nos valores residuais de uma <b>equação de regressão</b> que prevê AFFM com base na altura (em metros) e FM (em kg). A equação identificada para esta amostra considerou a amostra de linha de base de 243 voluntários e gerou o seguinte: $AFFM_{\text{previsto}} = -13.012 + [16.737 \times \text{Altura (m)}] + [0,07231 \times \text{FM (kg)}]$ . A partir desses resultados, foi possível encontrar o valor residual (isto é, AFFM medido por DEXA - equação AFFM prevista) que é usado para a classificação de SO. Não foi referido o ponto de corte.	DEXA

**Legendas:** IMC= Índice de massa corporal; GC= Gordura corporal; TSM= Massa muscular esquelético total; SMI= Índice de Músculo Esquelético; FFM= Massa livre de gordura; AFFM= Massa Apendicular Livre de Gordura; FM= Massa Gorda; OS= Obesidade Sarcopênica; DEXA= Absorção de Energia Dupla por feixes de raio X.

## 5.4. Perfil demográfico dos estudos

### 5.4.1. Distribuição de idade

Todos os estudos estabeleceram idosos para compor a amostra, usando a justificativa de a Obesidade sarcopênica ser uma enfermidade que acomete mais esta população. *Alessandro*

*Oliveria et al.*<sup>21</sup>, *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> e *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup> selecionaram uma população com 60 anos ou mais de idade. *De Liao et al.*<sup>18</sup>, *De Liao et al.*<sup>19</sup> e *Gadelha et al.*<sup>20</sup> compuseram a amostra com participantes entre 60 a 80 anos. *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup> avançou um pouco mais, selecionando indivíduos entre 65 a 80 anos de idade (Tabela 2). No estudo de *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> houve uma diferença significativa no índice de obesidade sarcopênica (OS), com 5,6% dos idosos entre 60 a 69 anos apresentando OS contra 15,5% idosos maiores de 69 anos ( $p < 0,05$ ).

#### 5.4.2. Distribuição de sexo

Os estudos *Oliveira et al.*<sup>21</sup>, *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup>, *De Liao et al.*<sup>18</sup>, *De Liao et al.*<sup>19</sup> e *Gadelha et al.*<sup>20</sup> realizaram os estudos apenas com pacientes do sexo feminino. Enquanto que os outros envolveram ambos os sexos (Tabela 2). Em *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup> os residentes do sexo masculino apresentaram um pouco mais de força de preensão, maior status funcional e menor percentual de gordura corporal, mas essas diferenças não foram estatisticamente significativas. *Shu-ching Chiu et al.*<sup>22</sup> ainda acrescentou que mulheres com SO tiveram maiores porcentagens de gordura corporal (~ 11%) e menores porcentagens de músculo esquelético (~ 6%) / índice de músculo esquelético (~ 1) em comparação com os homens. Nos outros estudos o sexo não foi uma variável dependente significativa para obesidade sarcopênica. Já em *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> não foi observada nenhuma diferença significativa entre os sexos, sendo 11.9% versus 9.9% para homem e mulher, respectivamente ( $p > 0.05$ ).

**Tabela 2:** Características demográficas dos estudos inclusos nessa revisão sistemática

Autor (ano)	Amostra final	Idade (anos)	Distribuição de sexo (pessoas)	Distribuição de participantes por grupo
<b>Oliveira et al.</b> <sup>21</sup>	49	>60	Apenas mulheres	G. com OS= 8 G. sem OS=41
<b>Ribeiro et al.</b> <sup>23</sup>	211	>60	M=152 H= 59	GE=22 GC=189
<b>Vasconcelos et al.</b> <sup>17</sup>	28	65-80	Apenas mulheres	GE=14 GC=14
<b>De Liao et al.</b> <sup>18</sup>	47	60-80	Apenas mulheres	GE=33 GC=23
<b>De Liao et al.</b> <sup>19</sup>	46	60-80	Apenas mulheres	GE=25 GC=21
<b>Shu-Ching Chiu et al.</b> <sup>22</sup>	64	>60	M=35 H=35	GE= 36 (22 M e 14 H) GC= 34 (13 M e 21 H)
<b>Gadelha et al.</b> <sup>20</sup>	133	60-80	Apenas mulheres	GE=69 GC=64

**Legendas:** M= Mulher; H= Homem; G= Grupo; GE= Grupo experimental (com atividade física); GC= Grupo controle (sem atividade física).

## 5.5 Tipo de exercício

Todos os ensaios clínicos analisados determinaram o exercício de resistência como a intervenção atividade física. Em *Oliveira et al.*<sup>21</sup> foi realizado supino torácico, leg press 45 °, remada baixa sentada, extensão de perna, flexão de perna, extensão de tríceps polia, máquinas de adução e abdução de perna, flexão de braço em pé e panturrilha sentada. *Gadelha et al.*<sup>20</sup> envolveu os seguintes exercícios: pressão torácica, pulldown lateral, extensão de joelho flexão dos isquiotibiais, leg press, abdução do quadril, abdução do ombro e elevação ortostática do dedo do pé. A intervenção em *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup> foi apenas com os membros inferiores e glúteo, realizada com flexão e extensão do joelho, flexão e extensão do quadril, adução e abdução do quadril e elevação da perna reta.

*De Liao et al.*<sup>18</sup> e *De Liao et al.*<sup>19</sup> utilizaram a banda elástica como exercício de resistência, sendo que a cor da banda denotava o grau de elasticidade e o nível de resistência (amarelo, vermelho, verde, azul, preto ou prata). Neste primeiro estudo, foi trabalhado a parte superior do corpo (supino reto sentado, remada sentada e ombros sentado), seguidos por exercícios para a parte inferior do corpo (extensão do joelho, flexão do joelho, flexão do quadril e extensão do quadril). Já em *De Liao et al.*<sup>19</sup> não foi especificado os movimentos, mas foi esclarecido que houve o fortalecimento dos principais grupos musculares do tronco e das extremidades superiores e inferiores.

Em *Shun- Ching Chiu et al.*<sup>22</sup> os exercícios para a parte superior do corpo incluíram treinamento direcionado ao bíceps, deltoide, pegada e pinça. As extremidades inferiores consistiam em extensão da perna, flexão da perna, elevações da panturrilha e passos para frente e para o lado.

O estudo coorte de *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> não determinou o exercício de resistência como intervenção, e aplicou um questionário antes e depois do período de estudo, definindo o desempenho nos domínios: ocupacional (qualquer atividade de trabalho independente de remuneração, tipo de ocupação, atividades durante o trabalho e tarefas domésticas), exercícios de lazer (prática de exercícios físicos regulares), e atividades de lazer e locomoção (caminhar ou andar de bicicleta no lazer e locomoção).

Por fim, em *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> foi determinado 5 minutos para aquecimento e alongamento antes dos exercícios, em *De Liao et al.*<sup>24</sup> e *De Liao et al.*<sup>19</sup> foram determinados 10 minutos para o aquecimento e ainda adicionaram 5 minutos após a realização do treino para relaxamento/resfriamento. *Shun-Chingn Chiu et al.*<sup>22</sup> também referiu realizar aquecimento antes do treino; entretanto, não especificou o tempo (*Quadro 5*).

### 5.6 Frequência, intensidade do exercício e duração do treinamento

Os treinos de resistência de *Oliveira et al.*<sup>21</sup> consistiram em 2 sessões por semana, variando de 40 a 50 minutos, com três séries até à falha concêntrica cada exercício, durante as 16 semanas. O estudo de coorte de *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> não especificou a frequência e a intensidade dos exercícios, sendo que estes poderiam ser realizados diariamente pelos participantes e não contava com um treinador para acompanhamento. Em *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup> o grupo experimental foi submetido a um programa de exercícios resistidos de 10 semanas, com sessões de 1 hora, consistindo em uma caminhada de 5 minutos para aquecimento seguida de exercícios de alongamento e, por fim, exercícios de resistência; 2 vezes por semana.

Em *De Liao et al.*<sup>19</sup> cada paciente no grupo experimental foi submetido a 3 sessões de treinamento por semana durante as 12 semanas, compreendendo um período de exercícios de resistência elástica de 40 minutos. Em *De Liao et al.*<sup>19</sup> os treinos de resistência também foram realizados 3 vezes por semana durante as 12 semanas, entretanto, o período variou de 35 a 40 minutos.

Em *Shun-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup> foram realizadas 2 sessões por semana, durante as 12 semanas, com um treino de aproximadamente 60 minutos, sendo que todos os exercícios foram realizados em três séries de 4 a 10 repetições com cerca de 30 segundos de descanso entre cada série.

Finalmente, em *Gadelha et al.*<sup>20</sup>, os treinos foram realizados 3 vezes por semana durante 24 semanas. O programa seguiu um aumento progressivo de intensidade, com cargas de treinamento iguais a 60% de 1-RM nas primeiras quatro semanas, 70% nas quatro semanas seguintes e 80% nas restantes 16 semanas, com repetições diminuídas respectivamente de 12, 10 e 8 e cada exercício foi realizado em 3 séries com aproximadamente 1 minuto de descanso entre as séries. Não foi especificado a duração do treino (*Quadro 5*).

**Quadro 5:** Tipo, frequência e intensidade dos exercícios realizados.

ESTUDO	TIPO DE EXERCÍCIO	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE	DURAÇÃO
<b>Oliveira et al.</b> <sup>21</sup>	Resistência	2 sessões por semana (40 a 50 min)	3 séries levando à falha concêntrica.	4 meses
<b>Ribeiro et al.</b> <sup>23</sup>	Atividades durante o trabalho e tarefas domésticas; prática de exercícios físicos regulares; caminhar ou andar de bicicleta no lazer e locomoção.	NR	NR	24 meses

**Quadro 5:** Tipo, frequência e intensidade dos exercícios realizados (Continuação)

ESTUDO	TIPO DE EXERCÍCIO	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE	DURAÇÃO
Vasconcelos et al. <sup>17</sup>	Resistência com componente de alta velocidade	2 sessões de 1h por semana. 1-Aquecimento 5 minutos 2-Exercícios de alongamento (1 min em cada perna) 3-Exercícios de resistência.	<b>Primeiras 4 semanas:</b> fortalecimento e resistência muscular, com movimentos concêntricos e excêntricos realizados em baixa velocidade. <b>A partir da 5ª semana:</b> movimentos concêntricos dos exercícios realizados “o mais rápido possível”. <b>7-10ª Semanas:</b> movimentos concêntricos e excêntricos realizados em alta velocidade.	2,5 meses
De Liao et al. <sup>18</sup>	Resistência com banda elástica	3 sessões por semana. 1-Aquecimento de 10 minutos, 2-Exercícios de resistência elástica de 40 minutos 3-Resfriamento de 5 minutos.	Foram utilizadas bandas elásticas, com suas cores (amarelo, vermelho, verde, azul, preto ou prata) representando diferentes níveis de resistência.	3 meses
De Liao et al. <sup>19</sup>	Resistência com banda elástica	3 sessões por semana. 1- Aquecimento geral de 10 minutos 2-Exercícios de treinamento de resistência (35 - 40 minutos) 3-Rotina de relaxamento.	Foram utilizadas bandas elásticas, com suas cores (amarelo, vermelho, verde, azul, preto ou prata) representando diferentes níveis de resistência.	3 meses
Shu-Ching Chiu et al. <sup>22</sup>	Resistência	2 sessões de 1h por semana. 1-Aquecimento, 2-Treinamento de resistência muscular sentado 3-Estágio de relaxamento.	3 séries de 4 - 10 repetições com cerca de 30 segundos de descanso entre cada série. Foi utilizado 2 - 5 libras sacos de areia nas articulações do pulso ou tornozelo e uma bola de apoio.	9 meses

**Quadro 5:** Tipo, frequência e intensidade dos exercícios realizados (Continuação)

ESTUDO	TIPO DE EXERCÍCIO	FREQUÊNCIA	INTENSIDADE	DURAÇÃO
Gadelha et al. <sup>20</sup>	Resistência	3 sessões por semana.	3 séries com cerca de 1 min de descanso entre elas. <b>Primeiras 4 semanas:</b> cargas de treinamento iguais a 60% de 1-RM, 12 repetições <b>Semana 4-8:</b> 70% de 1RM, 10 repetições <b>Semana 8-24:</b> 80% de 1RM, 8 repetições	6 meses

**Legendas:** NR- Não Referido. RM- Repetição Máxima.

### 5.7 Força Muscular

Em *Oliveira et al.*<sup>21</sup> a força muscular foi avaliada realizando-se uma repetição máxima para pressão torácica, flexão de braço em pé e leg press 45°. A força muscular no supino torácico e rosca bíceps aumentou apenas no grupo que não tinha obesidade sarcopênica (OS). Já a força do leg press 45 ° aumentou em não-OS (50,3%) e OS (40,5%) em comparação com a linha de base.

Em *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> a força muscular foi avaliada pela força de prensão manual, medida usando um dinamômetro digital e os resultados foram possibilitados pela realização de uma Análise de Regressão de Cox, para avaliar o risco entre o grupo que realiza atividade física e o grupo que não realiza. Dessa forma, foi demonstrado que idosos com baixa força muscular (HR= 2,92, 95%CI = 0.97–8.81) e insuficientemente ativos no domínio locomoção apresentaram um maior risco de obesidade sarcopênica do que os suficientemente ativos, independente de idade e sexo.

Em *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup> a força muscular foi medida pela força extensora do joelho, potência e fadiga por dinamometria isocinética. No grupo experimental, indivíduos com obesidade sarcopênica que realizaram atividade física, a força teve um acréscimo de 2.36 J/Kg, enquanto que o grupo controle, indivíduos com obesidade sarcopênica que não realizaram atividade física, teve uma redução de 8,70 J/Kg. A potência no grupo experimental aumentou 15.87 W/Kg, enquanto que no grupo controle aumentou apenas 2,07 W/Kg. Por fim, a fadiga aumentou no grupo experimental 6.4%, e no grupo controle diminuiu 0,96%. O IC foi igual a 95% e o valor de  $p < 0,05$  para todos estes resultados

Em *De Liao et al.*<sup>18</sup> a força muscular foi avaliada em termos de MQ (qualidade muscular), que é definida como a razão entre a força muscular e a massa muscular. O MQ da extremidade superior foi calculado dividindo a força de prensão manual (kg) pela massa magra do braço (kg), enquanto que a da extremidade inferior é calculada dividindo a força do quadríceps

isométrico (N) pela massa magra da perna (kg). A diferença de MQ entre grupo experimental e controle da extremidade superior foi de 4.53 kg/kg ( $p=0,004$ ) e na extremidade inferior foi de 1.82 N/Kg ( $p< 0.001$ ).

Em *De Liao et al.*<sup>19</sup>, a força muscular foi avaliada pela força de preensão manual e pela força isométrica máxima do quadríceps na perna dominante, medidas usando um dinamômetro manual hidráulico padrão. A diferença da força de preensão manual entre o grupo experimental e grupo controle foi de 2.19 kg para o grupo experimental ( $p<0,05$ ) e a da força isométrica máxima do quadril foi de 9.45 N ( $p<0,001$ ).

Em *Shun-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup>, a força muscular foi também avaliada pela força de preensão isométrica da mão, medida usando um dinamômetro manual hidráulico. A diferença da força do grupo experimental para o grupo controle foi de 7.163 kg para o grupo experimental ( $p<0,001$ ).

Em *Gadelha et al.*<sup>20</sup>, a força muscular foi avaliada pelo pico de torque isocinético do músculo extensor dominante do joelho por dinamometria isocinética. No grupo experimental, indivíduos com obesidade sarcopênica que realizaram atividade física, a força teve um acréscimo absoluto de 20,64 Nm/kg, enquanto que o grupo controle, indivíduos com obesidade sarcopênica que não realizaram atividade física, teve um acréscimo de 3,47 Nm/kg.

Os diversos resultados de força muscular também se concentram no *Quadro 5*.

## 5.8 Composição Corporal

Em *Oliveira et al.*<sup>21</sup> a composição corporal foi medida pelo DEXA (absorciometria de raio-X de dupla energia), aferindo a massa gorda total e massa apendicular livre de gordura (ALM). Enquanto o grupo com OS não apresentou reduções significativas no percentual de gordura corporal, circunferência da cintura, relação cintura-quadril e circunferência do pescoço, o grupo sem OS apresentou perda percentual de gordura corporal (-2,2%;  $p = 0,006$ ) e ganho de massa magra de 0,8% ( $p<0,05$ ).

Em *Ribeiro et al.*<sup>23</sup>, a massa muscular foi avaliada pelo DEXA e os resultados foram possibilitados pela realização de uma Análise de Regressão de Cox, para avaliar o risco entre o grupo que realiza atividade física e o grupo que não realiza. Dessa forma, foi demonstrado que idosos com baixa massa muscular (HR= 3,71, 95%CI = 1.15–11.96), alto percentual de

gordura corporal (HR= 3,82, 95%CI = 1.18–12.37) e insuficientemente ativos no domínio locomoção apresentaram um maior risco de obesidade sarcopênica do que os suficientemente ativos, independente de idade e sexo.

*Vasconcelos et al.*<sup>17</sup> não usou parâmetros de composição corporal como variável, portanto, não descreveu esse resultado.

Em *De Liao et al.*<sup>18</sup>, a massa muscular foi estimada por análise de bioimpedância (BIA), fornecendo estimativas de percentual de gordura corporal (%), massa muscular esquelética total (TSM) (kg) e massa magra apendicular (ALM) (kg). O grupo experimental teve uma redução de 4.16% ( $p<0,05$ ) de gordura corporal, ganho 0.70 Kg ( $p<0,05$ ) de TSM e ganho de 0,99 Kg ( $p<0,01$ ) de ALM em relação ao grupo controle.

Em *De Liao et al.*<sup>19</sup>, a massa muscular também foi estimada por análise de bioimpedância (BIA), fornecendo estimativas de percentual de gordura corporal (%), massa livre de gordura (FFM) e massa magra da perna (LLM). O grupo experimental teve uma redução de 1.83% ( $p<0,001$ ) de gordura corporal, ganho 0.73 Kg ( $p<0,05$ ) de FFM e ganho de 0,79 Kg ( $p<0,001$ ) de LLM em relação ao grupo controle.

Em *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup>, a composição corporal de tecido adiposo e magro foi estimada por análise de bioimpedância (BIA). O grupo experimental teve uma redução de 1,498% ( $p=0,095$ ) de gordura corporal, ganho de 0,973% ( $p=0,054$ ) de músculo esquelético e ganho de 0,453 Kg ( $p=0,071$ ) de ASM em relação ao grupo controle.

Por fim, em *Gadelha et al.*<sup>20</sup>, a massa muscular também foi medida usando um DEXA, fornecendo estimativas de percentual de gordura corporal (%), massa total livre de gordura (FFM) e massa apendicular livre de gordura (AFFM). Em relação a gordura corporal, o grupo experimental teve uma redução de 0,88% e o grupo controle de 0,46%. Relativo a massa magra, enquanto que o grupo experimental teve um aumento de 0,60 kg na FFM e 0,29 na AFFM, o grupo controle teve uma redução de 0,19 na FFM e de 0,35 na AFFM.

Os diversos resultados de composição corporal concentram-se no *Quadro 6*.

**Quadro 6:** Mudanças na força muscular e composição corporal apresentadas após intervenção

ESTUDO	FORÇA MUSCULAR	MASSA MUSCULAR	GORDURA CORPORAL
1. Oliveira <i>et al.</i> <sup>21</sup>	<b>1 RM para pressão torácica, flexão de braço em pé e leg press 45°.</b> Supino torácico e rosca bíceps Aumentou apenas no grupo que não tinha OS Força do leg press 45 Grupo Não-OS= + 50,3% Grupo OS= + 40,5%	<b>DEXA</b> Grupo Não-OS Massa magra= + 0,8% Grupo OS Resultados não significativos	<b>DEXA</b> Grupo Não-OS - 2,2% Grupo OS Resultados não significativos
2. Ribeiro <i>et al.</i> <sup>23</sup>	<b>Dinamômetro digital</b> (força de preensão palmar)  Baixa força muscular (HR= 2,92, 95%CI = 0.97–8.81) e insuficientemente ativos no domínio locomoção apresentaram um maior risco de obesidade sarcopênica do que os suficientemente ativos.	<b>DEXA</b> Baixa massa muscular (HR= 3,71, 95%CI = 1.15–11.96) e insuficientemente ativos no domínio locomoção apresentaram um maior risco de obesidade sarcopênica do que os suficientemente ativos.	<b>DEXA</b> Alto percentual de gordura corporal (HR= 3,82, 95%CI = 1.18–12.37) e insuficientemente ativos no domínio locomoção apresentaram um maior risco de obesidade sarcopênica do que os suficientemente ativos.
3. Vasconcelos <i>et al.</i> <sup>17</sup>	<b>Dinamômetro digital</b> (força extensora do joelho, potência e fadiga) OS + Atividade física Força = + 2.36 J/Kg Potencia= + 15.87 W/Kg Fadiga= +6,4 % OS sem Atividade física Força = - 8,70 J/Kg Potencia= + 2,07 W/Kg Fadiga= - 0,96	<b>NR</b>	<b>NR</b>
4. De Liao <i>et al.</i> <sup>18</sup>	<b>Dinamômetro digital</b> Avaliada em termos de MQ (qualidade muscular) = força muscular / massa muscular. MQ da extremidade superior = força de preensão manual (kg) / massa magra do braço (kg) GE- GC= 4.53 kg/kg MQ da extremidade = força do quadríceps isométrico (N) / massa magra da perna (kg). GE-GC= 1.82 N/Kg	<b>Bioimpedância</b>  Massa muscular esquelético total GE-GC= + 0.70 Kg  Massa magra apendicular GE-GC= + 0,99 Kg	<b>Bioimpedância</b>  GE-GC= - 4.16%
5. De Liao <i>et al.</i> <sup>19</sup>	<b>Dinamômetro digital</b> (força de preensão palmar e quadríceps na perna dominante) Força de preensão manual GE – GC = 2.19 N Força isométrica máxima do quadril GE- GC = 9.45 N	<b>Bioimpedância</b>  Massa livre de gordura GE-GC= + 0.73 Kg  Massa magra apendicular GE-GC= + 0,79 Kg	<b>Bioimpedância</b>  GE-GC= - 1.83%

**Quadro 6:** Mudanças na força muscular e composição corporal apresentadas após intervenção

ESTUDO	FORÇA MUSCULAR	MASSA MUSCULAR	GORDURA CORPORAL
<b>6. Shu-Ching Chiu et al.</b> <sup>22</sup>	<b>Dinamômetro digital</b> (força de preensão palmar): GE – GC = 7.163 kg	<b>Bioimpedância</b> Massa muscular esquelética GE-GC= + 0,973% Massa magra apendicular GE-GC= + 0,453 Kg	<b>Bioimpedância</b> GE-GC= - 1,498%
<b>7. Gadelha et al.</b> <sup>20</sup>	<b>Dinamômetro digital</b> (músculo extensor dominante do joelho) GE= + 20,64 Nm/kg GC= + 3,47 Nm/kg  GE-GC=17,17 Nm/Kg	<b>DEXA</b> Massa livre de gordura GE= + 0,60 kg GC= -0,19 kg GE-GC= + 0.79 Kg Massa magra apendicular GE= + 0,29 kg GC= -0,35 kg GE-GC= + 0.64 Kg	<b>DEXA</b> GE= - 0,88% GC= - 0,46% GE-GC= -0,42%

**Legendas:** RM= Repetição Máxima; OS= Obesidade Sarcopênica; GE= Grupo experimental (obesidade sarcopênica + atividade física); GC= grupo controle (obesidade sarcopênica sem atividade física); DEXA= absorciometria de raio-X de dupla energia; FFM= Massa livre de gordura; AFFM= Massa magra Apendicular; TSM= Massa muscular esquelética total (kg); LLM= massa magra da perna.

NR- Não Referido.

## 6 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar o efeito da atividade física como potencial terapêutico para a obesidade sarcopênica, enfermidade esta, muito mais prejudicial do que a obesidade ou sarcopenia, isoladamente<sup>7</sup>, bem como responsável pela diminuição da qualidade de vida durante o processo de envelhecimento, prolongamento em períodos de hospitalização, aumento do risco de doenças cardiovasculares e maior mortalidade.

Lastimavelmente, ainda são poucos os estudos desenvolvidos abordando a efetividade de tratamentos clínicos para a obesidade sarcopênica e um potencial motivo para tal é a inexistência de um consenso quanto ao diagnóstico.<sup>11:6</sup> Dessa forma, torna-se uma enfermidade mal definida, prejudicando o uso de protocolos na rotina de consultas clínicas<sup>6</sup> e em dados sobre a prevalência da doença, assim como afirma *Batsis et al.*<sup>25</sup>, ao mostrar que a prevalência de obesidade sarcopênica variou de 4,4 a 84% nos homens e 3,6 a 94% nas mulheres em uma determinada população (> 60 anos) ao serem diagnosticados por diferentes definições.

Do total de sete estudos avaliados nesta revisão, seis foram realizados com grupo controle e grupo experimental, sendo o grupo controle composto por participantes que possuíam obesidade sarcopênica e mantiveram os seus hábitos de vida, sem a prática de exercícios físicos, e o grupo experimental, composto por participantes que possuíam obesidade sarcopênica e que foram submetidos ao exercício físico como intervenção. Enquanto que o estudo de *Oliveira et al.*<sup>21</sup> não estabeleceu grupo controle e sim um grupo com obesidade sarcopênica e outro sem obesidade sarcopênica, mas ambos praticando exercício físico.

Nesta presente revisão, foi verificado que nenhum dos estudos que compuseram a amostra tinham o critério diagnóstico bem estabelecido. Ademais, o estudo quase experimental de *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup> afirma que a randomização da pesquisa foi comprometida justamente por não ter sido possível quantificar o número de indivíduos a fim de atribuir instalações ou clientes aleatoriamente a grupos, devido à fraca evidência epidemiológica para investigar idosos com obesidade sarcopênica em lares de idosos.

Dentre os estudos analisados, todos os ensaios clínicos foram realizados com o exercício de resistência como intervenção. *Oliveira et al.*<sup>21</sup>, *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup>, *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup> e *Gadelha et al.*<sup>20</sup> realizaram o treinamento com aparelhos mecânicos de musculação, enquanto que *De Liao et al.*<sup>18</sup> e *De Liao et al.*<sup>19</sup> fizeram uso de bandas elásticas com diferentes cores denotando o grau de elasticidade e o nível de resistência. Os estudos de *Oliveira et al.*<sup>21</sup>,

*Vasconcelos et al.*<sup>17</sup> tiveram desfechos negativos, afirmando que 16 e 10 semanas, respectivamente, de exercícios de resistência não foram suficientes para alterar significativamente parâmetros de força muscular<sup>21;17</sup> e composição corporal<sup>21</sup>. Os desfechos de *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup>, *Gadelha et al.*<sup>20</sup>, *De Liao et al.*<sup>18</sup> e *De Liao et al.*<sup>19</sup> foram positivos quanto ao treinamento com exercício de resistência, e esses dois últimos relataram ainda que o exercício de resistência elástica provoca a proliferação de células satélites, que aliviam a atrofia da mio fibra tipo II, e aumenta a taxa de contração muscular e a síntese de proteínas mitocondriais, contribuindo ainda mais para a hipertrofia da fibra, resistindo, assim, à sarcopenia. Esses achados em pacientes idosos com obesidade sarcopênica estão em concordância com estudos anteriores sobre exercícios de resistência elástica em idosos.<sup>26;27</sup>

Relativo a força muscular, seis dos sete estudos avaliados nesta revisão fizeram uso da dinamometria digital para a sua mensuração.<sup>23; 17; 18; 19; 22; 20</sup>. Já *Oliveira et al.*<sup>21</sup> determinou o teste de 1 Repetição Máxima quanto ao parâmetro avaliador, apresentando desfecho clínico negativo, ao mostrar que a força do supino torácico e rosca bíceps aumentou apenas no grupo que não tinha obesidade sarcopênica, apesar de que na força do leg press 45°, o Grupo OS teve um aumento de 40,5% na força, em comparação ao Grupo Não-OS (+ 50,3%). *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup> também apresentou resultados negativos, ao relatar que a força extensora do joelho não apresentou resultados tão significativos em comparação ao grupo controle. Este efeito pode ser parcialmente explicado pela lipotoxicidade, presente em pacientes portadores de obesidade, induzida por um aumento do conteúdo de triacilglicerol intramiocelular e ácidos graxos derivados, como ceramidas e diacilglicerol, que perpetuam a inflamação e comprometem a contratilidade de uma única fibra<sup>28</sup>. Os outros estudos demonstraram desfechos positivos e a comparação foi impossibilitada pelas diferentes unidades de força utilizadas nos diferentes estudos. Esses achados positivos para força muscular foram semelhantes aos ensaios clínicos randomizados de *Balachandran et al.*<sup>29</sup> e *Campa et al.*<sup>30</sup> os quais ressaltaram que os resultados para força muscular foram ainda mais significantes do que os da composição corporal. Ademais, uma metanálise<sup>31</sup> conduzida com 558 participantes, mostrou que a prática de exercício isolado por portadores de obesidade sarcopênica aumentou em 1,67 kg (95% CI 0.09–3.24; P < 0.0004; I<sup>2</sup>=20%) a força muscular em comparação com aqueles que não praticaram.

Quanto à composição corporal, *Oliveira et al.*<sup>21</sup>, *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> e *Gadelha et al.*<sup>20</sup> utilizaram o DEXA (Absorciometria de raio-X de Dupla Energia), enquanto que *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup>, *De Liao et al.*<sup>18</sup> e *De Liao et al.*<sup>19</sup> fizeram uso da Bioimpedância. *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup> não

utilizou a composição corporal como parâmetro de referência. No que diz respeito a massa muscular e gordura corporal, apenas *Oliveira et. al.*<sup>21</sup> declarou resultados não significativos para o grupo com obesidade sarcopênica. Já os outros estudos demonstraram resultados positivos para a intervenção com atividade física, com o grupo experimental apresentando média de 0,72 kg a mais de massa magra apendicular e média de 1,98% a menos de gordura corporal do que o grupo controle. Uma revisão sistemática com 61 participantes demonstrou que nenhum dos estudos incluídos reduziu significativamente a gordura corporal ou aumentou a massa muscular esquelética depois de 12 semanas de intervenção<sup>32</sup>. Já a metanálise conduzida por *Contreras et al.*<sup>31</sup> trouxe resultados significativos para gordura corporal e massa magra esquelética apendicular para aqueles que realizaram exercício físico isoladamente.

O sexo foi uma variável independente avaliada por dois dos sete estudos revisados. Em *Shu-Ching Chiu et al.*<sup>22</sup> mulheres com obesidade sarcopênica tiveram maiores porcentagens de gordura corporal (~ 11%) e menores porcentagens de músculo esquelético (~ 6%) / índice de músculo esquelético (~ 1), em comparação com os homens. Os participantes do sexo masculino também apresentaram um pouco mais de força de preensão, o que é consistente com a literatura atual<sup>33</sup>. Já em *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> não foi observada nenhuma diferença significativa entre os sexos, sendo o risco de OS de 11,9% versus 9,9% para homem e mulher, respectivamente ( $p > 0.05$ ). Esses achados estão de acordo com os de *Batsis et al.*<sup>25</sup>, ao evidenciar que dos sete estudos analisando a prevalência de obesidade sarcopênica, três indicaram ser maior em homens do que em mulheres, um indicou prevalência similar e os outros três indicaram ser maior em mulheres do que em homens.

Em relação a idade, todos os estudos desta revisão incluíram em sua amostra idosos entre 60 a 80 anos. Essa determinação de intervalo é justificada por mudanças relacionadas a maior idade, como diminuição da ingestão de proteínas, aumento da infiltração de gordura no músculo esquelético, comprometimento da energia muscular, metabolismo do substrato do músculo esquelético alterado, expressão aumentada de mioestatina, sensibilidade prejudicada aos efeitos anabólicos da insulina, com disfunção mitocondrial associada, e reduções relacionadas à idade no hormônio do crescimento e na secreção de testosterona<sup>34</sup>. Em *Batsis et al.*<sup>25</sup>, em todos os oito estudos analisados, a prevalência de obesidade sarcopênica foi maior em participantes com 60 anos ou mais do que naqueles com 18 a 59 anos, para ambos os sexos.

O número de sessões semanais e o tempo de realização do treino foram semelhantes nos estudos, sendo mais frequente 3 (três) sessões semanais e 35 a 60 minutos de treino. *Gadelha*

*et al.*<sup>20</sup> traz que o aumento do número de sessões de treinamento e do período do estudo foi significativo para promover alterações positivas na força muscular e hipertrofia muscular, o que está de acordo com um estudo de revisão avaliado<sup>34</sup>, o qual sugere a realização de treinamento de resistência progressivo (PRT) com três sessões de aproximadamente 90 min por semana, consistindo de 15 min de flexibilidade, 30 min de exercício aeróbio de baixo impacto, 30 min de PRT de alta intensidade e 15 min de treinamento de equilíbrio, para o tratamento eficaz da obesidade sarcopênica.

Os resultados de *Oliveira et al.*<sup>21</sup> foram semelhante aos achados de *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup>, ao relatarem que 8 e 14 mulheres mais velhas, com idades maior do que 60 e entre 65 a 80 anos, respectivamente, com obesidade sarcopênica, não mostraram melhorias tão significativas na força do músculo extensor isocinético do joelho<sup>17</sup>, supino torácico e rosca bíceps, massa magra e gordura corporal após 16<sup>21</sup> e 10<sup>17</sup> semanas de exercício de resistência em comparação com um grupo de controle sem obesidade sarcopênica<sup>21</sup> ou que não realizou exercício de resistência<sup>17</sup> (também composto por participantes obesos sarcopênicos). Isso pode ser secundário a vários fatores, como às amostras pequenas; à distribuição desigual no estudo de *Oliveira et al.*<sup>21</sup>, ao comparar 8 (oito) participantes no grupo experimental com 41 no grupo controle; ao período de tempo curto e à frequência de treinamento de 2 vezes por semana, ao contrário dos estudos de *Gadelha et al.*<sup>20</sup>, *De Liao et al.*<sup>18</sup> e *De Liao et al.*<sup>19</sup>, que realizaram o treinamento com 3 sessões semanais. *Campa et al.*<sup>30</sup> também demonstrou que os participantes que realizaram exercício de resistência durante 3 dias na semana tiveram melhores resultados nos dados antropométricos (Peso, IMC, Circunferência da cintura e massa gorda) e na força muscular, do que os participantes que realizaram os mesmos exercícios apenas 1 vez na semana.

Ademais, o estudo de *Balachandran et al.*<sup>29</sup> encontrado na literatura, utilizou como intervenção o exercício de resistência associado a um componente de alta velocidade e treinamento com 2 sessões semanais por 15 semanas, dados semelhantes a *Vasconcelos et al.*<sup>17</sup>. Entretanto, no estudo de *Balachandran et al.*<sup>29</sup>, a quantidade de participantes era igual no grupo controle e no experimental, obtendo resultados positivos significativos para força muscular (supino 1RM em 21% (P <0,01), potência de pico do leg press em 41% (P <0,01), pico de força no peito em 24% (P <0,01), força de prensão manual aumentou em 12 %, P > 0,05) e função física, mas não para a massa muscular esquelética, massa magra ou gordura corporal.

O estudo de *Ribeiro et al.*<sup>23</sup> é um estudo observacional e utilizou o parâmetro “risco”, descrevendo os resultados como níveis de risco de ter obesidade sarcopênica diante de

diferentes domínios de atividade física ou sedentarismo; dessa forma, ele acaba não abordando diretamente o tratamento, mas, ao definir que o domínio locomoção (caminhar e andar de bicicleta no laser e locomoção) diminui o risco de obesidade sarcopênica, aponta diretamente para o objetivo central desta revisão.

A presente revisão sistemática buscou isolar o efeito do exercício físico para não sugerir um viés de confusão, mas durante esta pesquisa, muitos estudos envolvendo exercício físico com nutrição foram encontrados<sup>35;31;36;37</sup>. Nenhum dos estudos selecionados fizeram controle da dieta dos participantes, apenas orientaram quanto a manutenção dos hábitos alimentares. Entretanto, eles sugerem em suas conclusões que intervenções no estilo de vida, com perda de adiposidade induzida por dieta e exercícios, seria uma boa opção terapêutica para obesidade sarcopênica. Isso pode ser observado em estudos que em suas intervenções, incluíram mudanças na dieta e uma combinação de exercícios aeróbicos e treinamento de força, e foram mais eficazes do que a dieta ou apenas o exercício em provocar melhorias na função física e nos índices de adiposidade<sup>38;39</sup>.

Finalmente, o presente estudo apresenta algumas limitações que merecem destaque: a revisão sistemática não foi apenas de ensaios clínicos randomizados, mas dois estudos quase experimentais<sup>21;22</sup> e um estudo observacional de coorte<sup>23</sup> também compuseram as evidências, devido à escassez de publicações sobre este tema, o que pode interferir na precisão destes resultados. Ademais, os estudos são compostos por uma amostra pequena, o que acaba implicando nos resultados, por diminuir o poder estatístico para generalizações. Por fim, como já citado anteriormente, o critério diagnóstico de obesidade sarcopênica ainda é mal definido, desta forma, o presente estudo abrangeu estudos com adoção de diferentes parâmetros em seus métodos, que também podem interferir nos respectivos resultados.

## 7 CONCLUSÃO

Embora alguns estudos tenham relatado aumento na força muscular e desempenho físico associados ao treinamento de resistência regular naqueles com obesidade sarcopênica, outros não conseguiram documentar melhorias estatisticamente significativas. Dessa forma, é necessário a realização de um maior número de estudos com uma amostra significativa, grupos com quantidades semelhantes de participantes, avaliação da ingestão calórica, prolongamento do tempo do estudo, bem como das sessões de treinamento, para corroborar com as evidências. Outrossim, é de suma relevância a criação de um consenso diagnóstico harmônico sobre obesidade sarcopênica, para que este problema seja mais documentado e usado em protocolos na rotina de consultas clínicas, a fim de que esta enfermidade seja melhor prevenida e estratégias de tratamentos sejam desenvolvidas. A obesidade em idosos é crescente e a perda muscular com o envelhecimento é inevitável. Depreende-se, pois, que novas pesquisas devem ser realizadas em razão da importância desse tema para a saúde pública, sobretudo, para uma longevidade saudável.

## REFERÊNCIAS

1. Saúde NE. Universidade Federal da Bahia. *Acta Bot Brasilica*. 1995;9(2):315–8.
2. Wanderley EN, Ferreira VA. Obesidade : uma perspectiva plural Obesity : a plural perspective. :185–94.
3. Hsu KJ, Liao C De, Tsai MW, Chen CN. Effects of exercise and nutritional intervention on body composition, metabolic health, and physical performance in adults with sarcopenic obesity: A meta-analysis [Internet]. Vol. 11, *Nutrients*. MDPI AG; 2019 [cited 2021 Feb 18]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31505890/>
4. Paulista UE. Obesidade Sarcopênica: diagnóstico, prevalência e associações com aptidão física, resistência insulínica, estresse inflamatório e oxidativo. 2013;
5. Ciolac EG. Exercício físico e síndrome metabólica. (16):319–24.
6. Polyzos SA, Margioris AN. Sarcopenic obesity. 2018;
7. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE, et al. Sarcopenic Obesity Predicts Instrumental Activities of Daily Living Disability in the Elderly. 2004;
8. Universitet U, Grave-casselardit H La, Republic C, Sciences S. Sarcopenia : European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. 2010;(April):412–23.
9. Neto LSS, Tavares AB, Lima RM. Associação entre sarcopenia , obesidade sarcopênica e força muscular com variáveis relacionadas de qualidade de vida em idosas life variables in elderly women. 2012;16(5).
10. Newman AB, Kupelian ãV, Visser ãM, Simonsick E, Goodpaster B, Nevitt ãM, et al. Lower Extremity Function. 2003;1602–9.
11. Ghoch M El, Calugi S, Grave RD. Sarcopenic Obesity : Definition , Health Consequences and Clinical Management. 2018;70–3.
12. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS Med*. 2009;6(7).
13. Moher D, Hopewell S, Schulz K, Montori V, Gotzsche P, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials.
14. Ferreira MM. Iniciativa STROBE : subsídios para a comunicação de estudos observacionais STROBE initiative : guidelines on. 2010;44(3):559–65.
15. JBI. Checklist for Quasi-Experimental Studies. Joanna Briggs Inst. 2017;1–7.
16. Pedro E De. Escala de PEDro – Português (Portugal) 1. 2009;
17. Vasconcelos KSS, Dias JMD, Araújo MC, Pinheiro AC, Moreira BS, Dias RC. Effects of a progressive resistance exercise program with high-speed component on the physical function of older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled

- trial. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2020 Jul 3];20(5):432–40. Available from: [/pmc/articles/PMC5123261/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3123261/)
18. Liao C De, Tsauo JY, Huang SW, Ku JW, Hsiao DJ, Liou TH. Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial. *Sci Rep* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2020 Jul 3];8(1). Available from: [/pmc/articles/PMC5797161/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35797161/)
  19. Liao C De, Tsauo JY, Lin LF, Huang SW, Ku JW, Chou LC, et al. Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity. *Med (United States)* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2020 Jul 3];96(23). Available from: [/pmc/articles/PMC5466239/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3466239/)
  20. Gadelha AB, Paiva FML, Gauche R, de Oliveira RJ, Lima RM. Effects of resistance training on sarcopenic obesity index in older women: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016 Jul 1;65:168–73.
  21. De Oliveira Silva A, Dutra MT, Max W, Monteiro De Moraes A, Schwerz Funghetto S, Lopes De Farias D, et al. Clinical Interventions in Aging Dovepress resistance training-induced gains in muscle strength, body composition, and functional capacity are attenuated in elderly women with sarcopenic obesity. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 9];13–411. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S156174>
  22. Chiu S-C, Yang R-S, Yang R-J, Chang S-F. Effects of resistance training on body composition and functional capacity among sarcopenic obese residents in long-term care facilities: a preliminary study.
  23. Santos VR, Correa BD, Galan C, Pereira DS, Gobbo LA. Physical Activity Decreases the Risk of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Older Adults with the Incidence of Clinical Factors : 24-Month Prospective Study Physical Activity Decreases the Risk of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity in Older Adults with th. 2020;4657.
  24. Liao C, Tsauo J, Huang S, Ku J, Hsiao D. Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity : A randomized controlled trial. *Sci Rep* [Internet]. 2018;(August 2017):1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-20677-7>
  25. Batsis JA, Barre LK, Mackenzie TA, Pratt SI, Lopez-Jimenez F, Bartels SJ. Variation in the prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in older adults associated with different research definitions: Dual-energy X-ray absorptiometry data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61(6):974–80.
  26. Lee JS, Kim CG, Seo TB, Kim HG, Yoon SJ. Effects of 8-week combined training on body composition, isokinetic strength, and cardiovascular disease risk factors in older women. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2021 Mar 5];27(2):179–86. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24997614/>
  27. Egaña M, Reilly H, Green S. Effect of elastic-band-based resistance training on leg blood flow in elderly women. *Appl Physiol Nutr Metab* [Internet]. 2010 [cited 2021 Mar 5];35(6):763–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21164547/>

28. Tumova J, Anđel M, Trnka J. Excess of free fatty acids as a cause of metabolic dysfunction in skeletal muscle [Internet]. Vol. 65, *Physiological Research*. Czech Academy of Sciences; 2016 [cited 2021 Mar 16]. p. 193–207. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26447514/>
29. Balachandran A, Krawczyk SN, Potiaumpai M, Signorile JF. High-speed circuit training vs hypertrophy training to improve physical function in sarcopenic obese adults: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2021 Feb 18];60:64–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25281504/>
30. Campa F, Latessa PM, Greco G, Mauro M, Mazzuca P, Spiga F, et al. Effects of different resistance training frequencies on body composition, cardiometabolic risk factors, and handgrip strength in overweight and obese women: A randomized controlled trial. *J Funct Morphol Kinesiol* [Internet]. 2020 Jul 17 [cited 2021 Feb 18];5(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33467267/>
31. Hita-Contreras F, Bueno-Notivol J, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Hernandez A V., Pérez-López FR. Effect of exercise alone or combined with dietary supplements on anthropometric and physical performance measures in community-dwelling elderly people with sarcopenic obesity: A meta-analysis of randomized controlled trials [Internet]. Vol. 116, *Maturitas*. Elsevier Ireland Ltd; 2018 [cited 2021 Feb 18]. p. 24–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30244776/>
32. Theodorakopoulos C, Jones J, Bannerman E, Greig CA. Effectiveness of nutritional and exercise interventions to improve body composition and muscle strength or function in sarcopenic obese older adults: A systematic review. *Nutr Res* [Internet]. 2017;43:3–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2017.05.002>
33. Wu CS, Chen YY, Chuang CL, Chiang LM, Dwyer GB, Hsu YL, et al. Predicting body composition using foot-to-foot bioelectrical impedance analysis in healthy Asian individuals. *Nutr J* [Internet]. 2015 May 19 [cited 2021 Mar 16];14(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25986468/>
34. Bouchonville MF, Villareal DT. Sarcopenic obesity: How do we treat it? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2013;20(5):412–9.
35. Liao C De, Tsauo JY, Wu YT, Cheng CP, Chen HC, Huang YC, et al. Effects of protein supplementation combined with resistance exercise on body composition and physical function in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2021 Feb 18];106(4):1078–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28814401/>
36. Shen SS, Chu JJ, Cheng L, Zeng XK, He T, Xu LY, et al. Effects of a nutrition plus exercise programme on physical function in sarcopenic obese elderly people: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open* [Internet]. 2016 Sep 30 [cited 2020 Jul 3];6(9):e012140. Available from: [/pmc/articles/PMC5051493/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27544583/)
37. Kim H, Kim M, Kojima N, Fujino K, Hosoi E, Kobayashi H, et al. Exercise and Nutritional Supplementation on Community-Dwelling Elderly Japanese Women With Sarcopenic Obesity: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2020 Jul 3];17(11):1011–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27544583/>

38. Villareal DT, Banks M, Sinacore DR, Siener C, Klein S. Effect of weight loss and exercise on frailty in obese older adults. *Arch Intern Med* [Internet]. 2006 Apr 24 [cited 2021 Mar 18];166(8):860–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16636211/>
39. Villareal DT, Chode S, Parimi N, Sinacore DR, Hilton T, Armamento-Villareal R, et al. Weight Loss, Exercise, or Both and Physical Function in Obese Older Adults. *N Engl J Med* [Internet]. 2011 Mar 31 [cited 2021 Mar 18];364(13):1218–29. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1008234>

## ANEXOS

### ANEXO I: Itens essenciais que devem ser descritos em estudos observacionais, segundo a declaração *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

Item	Nº	Recomendação
Título e Resumo	1	Indique o desenho do estudo no título ou no resumo, com termo comumente utilizado Disponibilize no resumo um sumário informativo e equilibrado do que foi feito e do que foi encontrado
Introdução		
Contexto/Justificativa	2	Detalhe o referencial teórico e as razões para executar a pesquisa.
Objetivos	3	Descreva os objetivos específicos, incluindo quaisquer hipóteses pré-existentes.
Métodos		
Desenho do estudo	4	Apresente, no início do artigo, os elementos-chave relativos ao desenho do estudo.
Contexto ( <i>setting</i> )	5	Descreva o contexto, locais e datas relevantes, incluindo os períodos de recrutamento, exposição, acompanhamento ( <i>follow-up</i> ) e coleta de dados.
Participantes	6	Estudos de Coorte: Apresente os critérios de elegibilidade, fontes e métodos de seleção dos participantes. Descreva os métodos de acompanhamento. Estudos de Caso-Controlle: Apresente os critérios de elegibilidade, as fontes e o critério-diagnóstico para identificação dos casos e os métodos de seleção dos controles. Descreva a justificativa para a eleição dos casos e controles Estudo Seccional: Apresente os critérios de elegibilidade, as fontes e os métodos de seleção dos participantes. Estudos de Coorte: Para os estudos pareados, apresente os critérios de pareamento e o número de expostos e não expostos. Estudos de Caso-Controlle: Para os estudos pareados, apresente os critérios de pareamento e o número de controles para cada caso.
Variáveis	7	Defina claramente todos os desfechos, exposições, preditores, confundidores em potencial e modificadores de efeito. Quando necessário, apresente os critérios diagnósticos.
Fontes de dados/ Mensuração	8 <sup>a</sup>	Para cada variável de interesse, forneça a fonte dos dados e os detalhes dos métodos utilizados na avaliação (mensuração). Quando existir mais de um grupo, descreva a comparabilidade dos métodos de avaliação.
Viés	9	Especifique todas as medidas adotadas para evitar potenciais fontes de vies.
Tamanho do estudo	10	Explique como se determinou o tamanho amostral.
Variáveis quantitativas	11	Explique como foram tratadas as variáveis quantitativas na análise. Se aplicável, descreva as categorizações que foram adotadas e porque.
Métodos estatísticos	12	Descreva todos os métodos estatísticos, incluindo aqueles usados para controle de confundimento. Descreva todos os métodos utilizados para examinar subgrupos e interações. Explique como foram tratados os dados faltantes ("missing data") Estudos de Coorte: Se aplicável, explique como as perdas de acompanhamento foram tratadas. Estudos de Caso-Controlle: Se aplicável, explique como o pareamento dos casos e controles foi tratado. Estudos Seccionais: Se aplicável, descreva os métodos utilizados para considerar a estratégia de amostragem. Descreva qualquer análise de sensibilidade.
Resultados		
Participantes	13 <sup>a</sup>	Descreva o número de participantes em cada etapa do estudo (ex: número de participantes potencialmente elegíveis, examinados de acordo com critérios de elegibilidade, elegíveis de fato, incluídos no estudo, que terminaram o acompanhamento e efetivamente analisados) Descreva as razões para as perdas em cada etapa. Avalie a pertinência de apresentar um diagrama de fluxo
Dados descritivos	14 <sup>a</sup>	Descreva as características dos participantes (ex: demográficas, clínicas e sociais) e as informações sobre exposições e confundidores em potencial. Indique o número de participantes com dados faltantes para cada variável de interesse. Estudos de Coorte: Apresente o período de acompanhamento (ex: média e tempo total)

Continua

Tabela continuação

Item	Nº	Recomendação
Desfecho	15 <sup>a</sup>	Estudos de Coorte: Descreva o número de eventos-desfecho ou as medidas-resumo ao longo do tempo Estudos de Caso-Controle: Descreva o número de indivíduos em cada categoria de exposição ou apresente medidas-resumo de exposição. Estudos Seccionais: Descreva o número de eventos-desfecho ou apresente as medidas-resumo.
Resultados principais	16	Descreva as estimativas não ajustadas e, se aplicável, as estimativas ajustadas por variáveis confundidoras, assim como sua precisão (ex: intervalos de confiança). Deixe claro quais foram os confundidores utilizados no ajuste e porque foram incluídos. Quando variáveis contínuas forem categorizadas, informe os pontos de corte utilizados. Se pertinente, considere transformar as estimativas de risco relativo em termos de risco absoluto, para um período de tempo relevante.
Outras análises	17	Descreva outras análises que tenham sido realizadas. Ex: análises de subgrupos, interação, sensibilidade.
Discussão		
Resultados principais	18	Resuma os principais achados relacionando-os aos objetivos do estudo.
Limitações	19	Apresente as limitações do estudo, levando em consideração fontes potenciais de viés ou imprecisão. Discuta a magnitude e direção de vieses em potencial.
Interpretação	20	Apresente uma interpretação cautelosa dos resultados, considerando os objetivos, as limitações, a multiplicidade das análises, os resultados de estudos semelhantes e outras evidências relevantes.
Generalização	21	Discuta a generalização (validade externa) dos resultados.
Outras Informações		
Financiamento	22	Especifique a fonte de financiamento do estudo e o papel dos financiadores. Se aplicável, apresente tais informações para o estudo original no qual o artigo é baseado.

<sup>a</sup> Descreva essas informações separadamente para casos e controles em Estudos de Caso-Controle e para grupos de expostos e não expostos, em Estudos de Coorte ou Estudos Seccionais.

Nota: Documentos mais detalhados discutem de forma mais aprofundada cada item do *checklist*, além de apresentarem o referencial teórico no qual essa lista se baseia e exemplos de descrições adequadas de cada item (Vandenbroucke et al.<sup>24,25</sup> A *checklist* do STROBE é mais adequadamente utilizada um conjunto com esses artigos (disponíveis gratuitamente no site das revistas PLoS Medicine [www.plosmedicine.org], Annals of Internal Medicine [www.annals.org] e Epidemiology [www.epidem.com]). No website da iniciativa STROBE (www.strobe-statement.org) estão disponíveis versões separadas de *checklist* para Estudos de Coorte, Caso-Controle ou Seccionais. Reproduzida de von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Declaração STROBE: Diretrizes para a comunicação de estudos observacionais [material suplementar na internet]. Malta M, Cardoso LO, tradutores. In: Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Rev Saude Publica*. 2010;44(3):559-65.

**ANEXO II:** Escala The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal (JBI) para Ensaio Clínicos quase experimentais.



**JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies  
(non-randomized experimental studies)**

Reviewer \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Author \_\_\_\_\_ Year \_\_\_\_\_ Record Number \_\_\_\_\_

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is it clear in the study what is the 'cause' and what is the 'effect' (i.e. there is no confusion about which variable comes first)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the participants included in any comparisons similar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Was there a control group?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**ANEXO III:** Escala CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) para ensaios clínicos randomizados



**Lista de informações CONSORT 2010 para incluir no relatório de um estudo randomizado**

Seção/Tópico	Item No	Itens da Lista	Relatado na pg No
<b>Título e Resumo</b>			
	1a	Identificar no título como um estudo clínico randomizado	_____
	1b	Resumo estruturado de um desenho de estudo, métodos, resultados e conclusões para orientação específica, consulte CONSORT para resumos	_____
<b>Introdução</b>			
Fundamentação e objetivos	2a	Fundamentação científica e explicação do raciocínio	_____
	2b	Objetivos específicos ou hipóteses	_____
<b>Métodos</b>			
Desenho do estudo	3a	Descrição do estudo clínico (como paralelo, factorial) incluindo a taxa de alocação	_____
	3b	Alterações importantes nos métodos após ter iniciado o estudo clínico (como critérios de elegibilidade), com as razões	_____
Participantes	4a	Crterios de elegibilidade para participantes	_____
	4b	Informações e locais de onde foram coletados os dados	_____
Intervenções	5	As intervenções de cada grupo com detalhes suficientes que permitam a replicação, incluindo como e quando eles foram realmente administrados	_____
Desfechos	6a	Medidas completamente pré-especificadas definidas de desfechos primários e secundários, incluindo como e quando elas foram avaliadas	_____
	6b	Qualquer alterações nos desfechos após o estudo clínico ter sido iniciado, com as razões	_____
Tamanho da amostra	7a	Como foi determinado o tamanho da amostra	_____
	7b	Quando aplicável, deve haver uma explicação de qualquer análise de interim e diretrizes de encerramento	_____
<b>Randomização:</b>			
Seqüência geração	8a	Método utilizado para geração de seqüência randomizada de alocação	_____
	8b	Tipos de randomização, detalhes de qualquer restrição (tais como randomização por blocos e tamanho do bloco)	_____
Alocação mecanismo de ocultação	9	Mecanismo utilizado para implementar a seqüência de alocação randomizada (como recipients numerados seqüencialmente), descrevendo os passos seguidos para a ocultação da seqüência até as intervenções serem atribuídas	_____

Implementação	10	Quem gerou a seqüência de alocação randomizada, quem inscreveu os participantes e quem atribuiu as intervenções aos participantes	_____
Cegamento	11a	Se realizado, quem foi cegado após as intervenções serem atribuídas (ex. Participantes, cuidadores, assessores de resultado) e como	_____
	11b	Se relevante, descrever a semelhança das intervenções	_____
Métodos estatísticos	12a	Métodos estatísticos utilizados para comparar os grupos para desfechos primários e secundários	_____
	12b	Métodos para análises adicionais, como análises de subgrupo e análises ajustadas	_____
<b>Resultados</b>			
Fluxo de participantes (é fortemente recomendado a utilização de um diagrama)	13a	Para cada grupo, o número de participantes que foram randomicamente atribuídos, que receberam o tratamento pretendido e que foram analisados para o desfecho primário	_____
	13b	Para cada grupo, perdas e exclusões após a randomização, junto com as razões	_____
Recrutamento	14a	Definição das datas de recrutamento e períodos de acompanhamento	_____
	14b	Dizer os motivos de o estudo ter sido finalizado ou interrompido	_____
Dados de Base	15	Tabela apresentando os dados de base demográficos e características clínicas de cada grupo	_____
Números analisados	16	Para cada grupo, número de participantes (denominador) incluídos em cada análise e se a análise foi realizada pela atribuição original dos grupos	_____
Desfechos e estimativa	17a	Para cada desfecho primário e secundário, resultados de cada grupo e o tamanho efetivo estimado e sua precisão (como intervalo de confiança de 95%)	_____
	17b	Para desfechos binários, é recomendada a apresentação de ambos os tamanhos de efeito, absolutos e relativos	_____
Análises auxiliares	18	Resultados de quaisquer análises realizadas, incluindo análises de subgrupos e análises ajustadas, distinguindo-se as pré-especificadas das exploratórias	_____
Danos	19	Todos os importantes danos ou efeitos indesejados em cada grupo (observar a orientação específica CONSORT para danos)	_____
<b>Discussão</b>			
Limitações	20	Limitações do estudo clínico, abordando as fontes dos potenciais vieses, imprecisão, e, se relevante, relevância das análises	_____
Generalização	21	Generalização (validade externa, aplicabilidade) dos achados do estudo clínico	_____
Interpretação	22	Interpretação consistente dos resultados, balanço dos benefícios e danos, considerando outras evidências relevantes	_____

**Outras informações**

Registro	23	Número de inscrição e nome do estudo clínico registrado	_____
Protocolo	24	Onde o protocolo completo do estudo clínico pode ser acessado, se disponível	_____
Fomento	25	Fontes de financiamento e outros apoios (como abastecimento de drogas), papel dos financiadores	_____

## ANEXO IV: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

### (PRISMA)

Section/Topic	#	Checklist Item	Reported on Page #
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
<b>ABSTRACT</b>			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
<b>METHODS</b>			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., $I^2$ ) for each meta-analysis.	
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
<b>RESULTS</b>			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome-level assessment (see Item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group and (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	
<b>DISCUSSION</b>			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., health care providers, users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
<b>FUNDING</b>			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	