

Métodos de avaliação físico-funcional em adultos obesos: uma revisão integrativa

Physical-functional assessment methods in obese adults: an integrative review

Felipe de Sousa Nascimento¹, Gabrielle Ester Freitas², Flávia Martins Gervásio³

RESUMO

INTRODUÇÃO: A avaliação da obesidade é um importante precursor para mensurar os riscos de mortalidade por complicações cardiovasculares e limitações físico-funcionais. **OBJETIVO:** Identificar na literatura os métodos de avaliação funcional para obesos relacionados a força muscular, capacidade cardiorrespiratória, equilíbrio, qualidade de vida e sono. **MÉTODO:** Revisão integrativa, dos últimos cinco anos, considerando estudos do tipo coorte e transversal indexados nas bases PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde, que abordem a avaliação físico-funcional de obesos graus I a III. Os seguintes descritores em inglês foram combinados: *cardiorespiratory fitness, postural balance, muscle strength, quality of life, dyssomnias*. Dois revisores independentes analisaram a qualidade metodológica dos estudos adotando os instrumentos *Newcastle-Ottawa Scale* e *Prisma*. **RESULTADOS/DISCUSSÃO:** Sete estudos foram incluídos. Os testes de grau de dois minutos, incremental na esteira e caminhada de seis minutos avaliaram a capacidade cardiorrespiratória. Na avaliação do equilíbrio as plataformas de forças, testes de limite de estabilidade e *timed up and go* destacaram-se. A dinamometria e os testes de sentar e levantar cinco vezes e uma repetição máxima avaliaram a força muscular. Os testes físico-funcionais para obesos, independente do grau da obesidade, não diferem daqueles aplicados aos eutróficos. **CONCLUSÃO:** Esta revisão é um guia rápido de prática clínica com testes funcionais eficazes para obesos.

Palavras-chave: Obesidade. Desempenho físico funcional. Força muscular. Cardiopulmonar. Equilíbrio postural.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The assessment of obesity is an important precursor to measuring the risk of mortality from cardiovascular complications and physical-functional limitations. **OBJECTIVE:** To identify, in the literature, the functional assessment methods for obese people related to muscle strength, cardiorespiratory capacity, balance, quality of life and sleep. **METHOD:** Integrative review, of the last five years, of cohort and cross-sectional studies indexed in PubMed and Virtual Health Library databases, which address the physical-functional assessment of obese grades I to III. The following descriptors in English were combined: *cardiorespiratory fitness, postural balance, muscle strength, quality of life, dyssomnias*. Two independent reviewers analyzed the methodological quality of the studies using the *Newcastle-Ottawa Scale* and *Prisma* instruments. **RESULTS/DISCUSSION:** Seven studies were included. The two-minute step, treadmill incremental, and six-minute walk tests assessed cardiorespiratory fitness. In the assessment of balance, force platforms, stability limit tests and *timed up and go* stood out. Dynamometry and tests of sitting and standing up five times and one maximum repetition evaluated muscle strength. Physical-functional tests for obese individuals, regardless of the degree of obesity, do not differ from those applied to eutrophic individuals. **CONCLUSION:** This review is a quick clinical practice guide with effective functional tests for obese patients.

Keywords: Obesity. Functional physical performance. Muscle strength. Cardiopulmonary. Postural balance.

¹ Fisioterapeuta, Graduado na Universidade Estadual de Goiás, Campus Metropolitan – Unidade ESEFFEGO, Goiânia- GO, Brasil.

E-mail:

fellypenascimento45@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2423-9951>

² Fisioterapeuta, Graduada na Universidade Estadual de Goiás, Campus Metropolitan – Unidade ESEFFEGO, Goiânia- GO, Brasil.

E-mail:

gabrielleester.ge@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8675-941X>

³ Fisioterapeuta, Prof. Doutora no Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Goiás, Campus Metropolitan – Unidade ESEFFEGO, Coord. Laboratório do Movimento Dr. Cláudio de Almeida Borges, Goiânia-GO, Brasil.

E-mail:

flavia.gervasio@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1270-1608>

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença caracterizada pelo aumento de peso corporal associado ao acúmulo de tecido adiposo, cuja origem é de ordem social, psicológica e metabólica (REZAIPOUR, 2018). Houve, nos últimos anos, um aumento alarmante da obesidade em todo o mundo, associado a doenças crônico-degenerativas e metabólicas, modificando os índices de mortalidade, motivo pelo qual tornou-se um problema de saúde pública. Em todo o mundo, já são mais de 650 milhões de adultos obesos, cujo crescimento é exponencial (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2021). Em nível nacional, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2020), foi observado em 2019 que 21,8% dos homens e 29,5% das mulheres eram obesos no Brasil, seguido o comportamento mundial de aumento de casos.

Um importante precursor para mensurar os riscos de mortalidade por complicações cardiovasculares e limitações físico-funcionais é a avaliação da obesidade (HU et al., 2017). Algumas comorbidades secundárias, como resistência à insulina, níveis elevados de colesterol e triglicérides, hipertensão arterial, hipotireoidismo e determinados tumores são associados à obesidade e impactam diretamente na qualidade de vida do indivíduo, além de gerar altos custos nos serviços de saúde (SILVA; TREVISANI; SÁ, 2020).

O cálculo do índice de massa corporal (IMC), parâmetro utilizado internacionalmente para determinar e classificar o indivíduo quanto à sua massa corporal, obtido a partir da divisão do peso em quilograma (kg) pela altura elevada ao quadrado (m^2), categoriza a obesidade em três graus: obesidade grau I (30-34,9 kg/m^2), grau II (35-39,9 kg/m^2) e grau III (≥ 40 kg/m^2) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2021).

O percentual de gordura corporal apresenta-se como uma variável subjetiva, pois a mesma é suscetível por exemplo a faixa etária, gênero e diferenças morfológicas. A classificação padrão ouro, sensível a todas as possíveis variáveis é denominada de Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DEXA), que classifica os resultados encontrados de acordo a massa gorda, massa muscular e massa óssea (TORQUATO et al., 2019).

A funcionalidade é definida como capacidade de realizar suas atividades pessoais rotineiras, como cuidar de si mesmo, de forma independente tendo em vista as funções dos órgãos e sistemas e da estrutura corporal. Diante disso, avaliar a capacidade funcional

é indispensável na escolha das intervenções e no seu monitoramento, visando um acompanhamento em saúde adequado (PINTO et al., 2016).

Os prejuízos relacionados a obesidade incluem seu impacto no aspecto psicológico e morfofuncional do indivíduo, causando declínio e deficiências musculoesqueléticas que influenciam diretamente na força muscular e na capacidade físico-funcional. Com o avanço da idade o declínio físico-funcional torna-se progressivamente mais acelerado nos indivíduos obesos quando comparado ao público não obeso, o que coloca em risco sua independência. Estima-se que a probabilidade de um obeso se tornar dependente é quase quatro vezes maior quando comparada ao indivíduo não obeso, tornando, portanto, a avaliação físico-funcional imprescindível na quantificação e no registro desse declínio. Dessa forma, poderão ser implantadas abordagens em saúde que possibilitem promover orientações, visando manter a qualidade de vida desses indivíduos (BELL et al., 2017).

Além desses danos, a obesidade é capaz de promover alterações biomecânicas secundárias, como a diminuição da força muscular e da potência por unidades de massa muscular e alteração no padrão de marcha, acarretando perda de equilíbrio e maior risco de quedas, sendo este um preditor de limitação funcional e mortalidade (VALENZUELA et al., 2020; MARTINS et al., 2021). Ademais, nos indivíduos obesos ocorre diminuição da capacidade cardiorrespiratória associada a baixa capacidade funcional ocasionada pela diminuição de oxigênio no tecido muscular frente a realização do exercício físico (AUCLAIR et al., 2021).

Logo, a funcionalidade desses indivíduos torna-se prejudicada, tal fato justifica a necessidade de uma avaliação adequada para quantificar a limitação, bem como avaliar os ganhos relacionados a função durante o processo de reabilitação. Destarte, objetivou-se descrever os métodos mais utilizados na avaliação físico-funcional de obesos em relação a condicionamento cardiorrespiratório, equilíbrio, força muscular, sendo os desfechos secundários qualidade de vida e de sono, apresentados na literatura nos últimos cinco anos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa desenvolvida com intuito de resumir e apresentar os testes físico-funcionais utilizados na avaliação funcional de indivíduos obesos. Um objetivo secundário foi verificar quais os métodos de avaliação da qualidade de vida e qualidade do sono desse grupo.

Foram incluídos estudos epidemiológicos do tipo coorte e transversal que avaliaram a função físico-funcional de adultos obesos por meio de testes funcionais padronizados em relação ao condicionamento cardiopulmonar, força muscular de membros inferiores (MMII), equilíbrio estático e dinâmico. Quanto ao grau de obesidade, foram consideradas amostras de indivíduos adultos com IMC $\geq 30,0$ kg/m² (obesidade grau I, II e III) para classificar as variáveis usadas para medir a funcionalidade. Excluiu-se estudos que apresentaram somente avaliações que não se aplicam a funcionalidade, não padronizaram ou não descreveram os níveis de obesidade durante a avaliação, avaliaram os resultados envolvendo os efeitos das dietas, medicamentos e/ ou cirurgias, aqueles não disponíveis na íntegra.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A estratégia de busca adotada na PubMed foi: *((((((Cardiorespiratory Fitness [MeSH Terms]) OR (gait[MeSH Terms])) OR (postural balance[MeSH Terms])) OR (Muscle Strength[Text Word])) AND (obesity[MeSH Terms])) AND (((((Follow-Up Studies[MeSH Terms]) OR (Longitudinal Studies[MeSH Terms])) OR (Cohort Studies[MeSH Terms])) OR (Case-Control Studies[MeSH Terms])) OR (Cross-Sectional Studies[MeSH Terms] OR (quality of life) OR (Dyssomnias))))). Para a BVS, as estratégias foram organizadas de acordo o desfecho: condicionamento cardiopulmonar – *Obesity AND Cardiorespiratory Fitness AND Follow-Up Studies OR Longitudinal Studies OR Cohort Studies OR Case-Control Studies OR Cross-Sectional Studies OR Quality of life OR Dyssomnias*; equilíbrio – *Obesity AND Postural balance AND Follow-Up Studies OR Longitudinal Studies OR Cohort Studies OR Case-Control Studies OR Cross-Sectional Studies OR Quality of life OR Dyssomnias*; e força muscular – *Obesity AND Muscle Strength AND Follow-Up Studies OR Longitudinal Studies OR Cohort Studies OR Case-Control Studies OR Cross-Sectional Studies OR Quality of life OR Dyssomnias*. Nenhuma restrição de idioma foi imposta, porém era necessário que pelo menos o resumo fosse escrito em inglês e utilizou-se o filtro dos últimos 5 anos (2017+) para seleção atualizada dos resultados do estudo. Adotou-se as recomendações da *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses* (PRISMA) (PAGE et al., 2021).*

Dois revisores, independentes e de forma cega, realizaram a busca nas bases de dados e utilizaram os critérios de inclusão e exclusão para examinar os títulos e resumos dos estudos identificados. Para a triagem, seleção dos artigos e remoção de duplicatas foi utilizado o aplicativo semiautomático gratuito para web denominado Rayyan (OUZZANI et

al., 2016). Posteriormente, foi realizada a leitura dos artigos na íntegra pelos dois avaliadores independentes, como critério de seleção dos estudos e eliminação dos títulos replicados. As divergências foram resolvidas por meio de discussão e consenso e, se necessário, com avaliação de um terceiro revisor.

Dois revisores avaliaram independentemente a qualidade metodológica dos estudos por meio da escala *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS), recomendada pela colaboração *Cochrane*. Trata-se de uma escala validada para avaliação de estudos não randomizados do tipo coorte, onde são atribuídas estrelas aos critérios de qualidade dos estudos (WELLS et al., 2014).

A qualidade dos artigos do tipo transversal foi avaliada utilizando a escala modificada de *Newcastle-Ottawa Scale*. Trata-se de uma escala válida para a avaliação da qualidade metodológica de estudos não randomizados que utiliza um sistema de estrelas para pontuar os artigos com base em alguns critérios (WELLS et al., 2014). Devido à ausência na literatura de uma padronização na análise final do risco de viés, foram utilizados os critérios de classificação adotados por uma revisão sistemática (SILVA et al., 2019). Portanto, os estudos foram classificados como baixo risco de viés (8-6 pontos), médio risco de viés (5-4 pontos) e alto risco de viés (3-1 pontos)

3. RESULTADOS

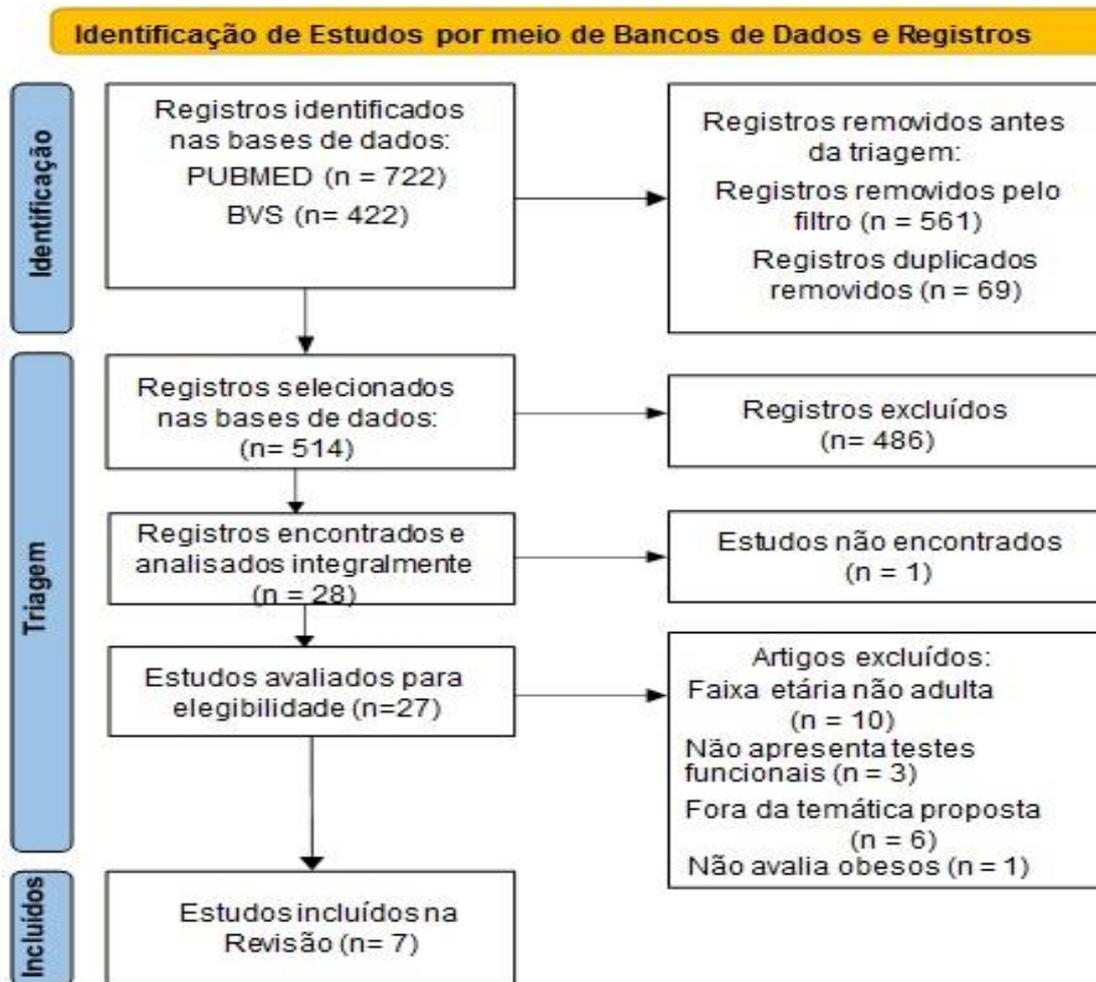
3.1. Triagem da amostra

Foram identificados nas bases de dados PubMed e BVS 1.144 artigos. Destes foram removidos 561 artigos após aplicação do filtro dos últimos cinco anos (2017+), e 69 por serem duplicados. Deste modo, restaram 514 para serem analisados.

Na fase de triagem e leitura de títulos e resumos, 486 artigos foram excluídos (101 avaliaram a capacidade física relacionada a doenças, 215 tiveram foco na população de idosos, adolescente, crianças e/ou não obesos, 144 fugiram do objetivo da presente pesquisa, 20 avaliaram apenas o pós-operatório e 12 eram revisões sistemáticas), restando 28 artigos para a fase de leitura integral. Destes, 21 artigos foram excluídos (20 por não preencherem os critérios de elegibilidade e um por não estar disponível para leitura completa). Logo, foram incluídos nessa revisão sete artigos. Todo processo de seleção dos estudos está demonstrado na figura a seguir.

Dos sete artigos inclusos, dois avaliaram o condicionamento cardiorrespiratório (RICCI et al., 2021; LUCHESA et al., 2021), dois avaliaram o equilíbrio (NASCIMENTO et

al., 2017; ERCAN et al., 2020) e três avaliaram força muscular (FENATO; ARAÚJO; GUIMARÃES, 2021; SILVA; MULDER, 2021; STREB et al., 2020). Quanto aos desfechos de qualidade de vida e do sono, os artigos encontrados pela estratégia de busca não preencheram os critérios de inclusão e foram removidos desta revisão.



Fonte: Próprios autores.

*Filtro aplicado: Pubmed: Ano (2017+). BVS: Ano (2017+).

Legenda: BVS= Biblioteca Virtual Em Saúde.

Figura – Fluxograma prisma: busca e seleção dos artigos.

3.2. Análise da qualidade metodológica

Dos sete artigos analisados, seis apresentaram baixo risco de viés e um apresentou médio risco de viés. Logo, em nenhum dos artigos houve nível de evidência fraco. As divergências entre os autores dessa revisão sobre a classificação do risco de viés, foram resolvidas por meio de discussão em reunião de consenso. Os resultados da análise metodológica dos estudos estão descritos na tabela a seguir.

3.3. Características dos estudos incluídos

Os estudos incluídos foram do tipo transversais, publicados entre 2017 e 2021, no idioma inglês, sendo seis estudos provenientes do Brasil e um da Turquia. Tais estudos, apresentaram uma amostra total de 651 participantes de ambos os sexos, cuja idade variou de 18 a 60 anos sendo classificados como adultos jovens e adultos de meia-idade. A classificação da obesidade segundo o IMC variou 30 kg/m² ou mais. Cinco estudos detalharam as características da amostra e as diferenças do IMC quando comparado com o grupo controle (obesos versus eutróficos, obesos versus sobrepeso e obesos versus obesos).

Tabela – Descrição da avaliação da qualidade metodológica dos estudos transversais.

Autor e ano	Seleção			Comparabilidade	Desfecho			Total	Risco de viés
	A	B	C		D	E	F		
ERCAN et al., 2020	0	*	*	*	*	*	*	(6/8)	Baixo
FENATO; ARAÚJO; GUIMARÃES, 2021	*	0	*	**	*	0	*	(6/8)	Baixo
LUCHESA et al., 2021	*	*	*	*	*	*	*	(7/8)	Baixo
NASCIMENTO et al., 2017	0	*	*	*	*	0	*	(5/8)	Médio
RICCI et al., 2021	0	*	*	**	*	*	*	(7/8)	Baixo
SILVA; MULDER, 2021	*	*	*	**	*	0	*	(7/8)	Baixo
STREB et al., 2020	*	*	*	*	*	0	*	(6/8)	Baixo

Fonte: próprios autores.

Legenda: **A** – representatividade da amostra: verdadeiramente representativo quando inclui todos os graus de obesidade e avalia diferentes aspectos da funcionalidade (*); alguma representatividade quando limitada a classificação em grau da obesidade e determinado aspecto da funcionalidade (*); grupo de conveniência quando não há muitos critérios de seleção (0); sem descrição (0); **B** – seleção de sujeitos não expostos: dentro da mesma comunidade (*); oriundos de outra comunidade (0); sem descrição (0); **C** apuração da exposição: método de avaliação dos fatores de risco por medidas objetivas validadas (*); medidas objetivas não validadas (*); autorrelato (0); sem descrição (0); **D** – comparabilidade: foi realizada usando como controle os graus de obesidade e a idade (**); controle com idade (*); sem controle (0); **E** – desfecho: avaliação dos desfechos por observação externa ou medidas validadas (*); diário prospectivo (*); autorrelato retrospectivo (0); não realizado ou não descrito (0); **F** – seguimento: período de observação maior que três meses (*); menor que três meses (0); não descrito (0); **G** – adequação de acompanhamento: follow-up apropriado e completo (*); sujeitos que não fizeram follow-up completo não causam viés ou é uma descrição de perda prevista (*); follow-up menor que 80% e não houve descrição da perda (0).

Os critérios de inclusão foram relatados em cinco estudos (STREB et al., 2020; NASCIMENTO et al., 2017; FENATO; ARAÚJO; GUIMARÃES, 2020; ERCAN et al., 2020; SILVA; MULDER, 2021), já os critérios de exclusão foram relatados por seis estudos (NASCIMENTO et al., 2017; FENATO; ARAÚJO; GUIMARÃES, 2020; ERCAN et al., 2020; RICCI et al., 2021; LUCHESA et al., 2021; SILVA; MULDER, 2021). Nenhum estudo selecionado apresentou conflito de interesses e/ou registro de ensaio do protocolo, exceto pelo estudo Streb et al. (2020), que possui registro de ensaio clínico (RBR-3c7rt3). Todas as características dos estudos estão detalhadas no quadro a seguir.

3.4. Desfecho

A avaliação do condicionamento cardiopulmonar se deu por meio do teste de degrau de dois minutos (TD2) e pelo teste incremental na esteira que exigiu maior demanda metabólica, ventilatória e cardiovascular quando comparado ao teste de caminhada de seis minutos (TC6M). No entanto, o TD2 impôs maior demanda do volume de oxigênio e efeito cronotrópico da frequência cardíaca quando comparado ao TC6M (RICCI et al., 2021; LUCHESA et al., 2021). Os autores apresentaram em seus resultados que o TC6M é reprodutível em homens brasileiros obesos, na qual a função pulmonar foi a variável e contribuiu para o baixo desempenho dos mesmos no teste.

O equilíbrio dinâmico foi avaliado por Nascimento et al. (2017) por meio do teste de oscilação angular em uma plataforma multiaxial na postura bipodal e, para avaliar o equilíbrio estático, na postura unipodal. Com relação ao equilíbrio dinâmico, o teste de limite de estabilidade (TLE) e o teste *timed up and go* (TUG) mostraram boa sensibilidade em seus resultados. No estudo de Ercan et al. (2020), a avaliação do equilíbrio estático ocorreu por meio do *single leg stance test* (SLST) com apoio unipodal por trinta segundos de olhos abertos e fechados. Para o equilíbrio dinâmico foi utilizado o teste de alcance funcional (TAF), sendo que ambos obtiveram boa sensibilidade em seus resultados.

Na avaliação da força muscular de membros inferiores, o estudo de Silva e Mulder (2021) utilizou o teste de sentar e levantar cinco vezes. Todavia, no estudo de Fenato, Araújo e Guimarães (2021) foi utilizado a dinamometria digital portátil para quantificar a força muscular de glúteo médio. Já no estudo de Streb et al. (2020), o teste funcional de uma repetição máxima (1-RM) de 45° no *leg press* foi considerado um teste fidedigno para mensuração da força global de MMII aplicável ao público obeso. Os desfechos analisados em cada um dos estudos incluídos nesta revisão estão detalhados no quadro abaixo.

Quadro – Descrição das características e instrumentos de avaliação físico-funcional dos estudos incluídos.

AUTOR/ANO	MÉTODO	PARTICIPANTES	INTERVENÇÕES	DESECHOS
ERCAN et al., 2020.	A amostra foi composta por 129 participantes do sexo feminino (65 obesas e 64 não obesas), e 122 masculino (60 não obesos e 62 obesos), totalizando 125 obesos e 122 não obesos.	N= 251 participantes. Idade: 40-60 anos. IMC: eutrófico (18,5-24,9kg/m ²), obeso (≥30 kg/m ²). Incluídos: indivíduos que frequentasse a instituição de saúde de nível terciário. Excluídos: indivíduos com comprometimento musculoesquelético, neuromuscular, doença cognitiva, cardiovascular e/ou cardiopulmonar. Detalhamento da amostra: sim.	Equilíbrio estático: Single Leg Stance Test. Equilíbrio dinâmico: Teste de Alcance Funcional.	Houve comprometimento postural e perda de equilíbrio em todos os obesos. Os homens obesos não apresentaram medo de cair. A obesidade criou perdas semelhantes no equilíbrio de homens e mulheres.
FENATO; ARAÚJO; GUIMARÃES, 2021.	Comparação entre o grupo caso e grupo controle (indivíduos eutróficos). Do total de 50 participantes, 25 era obesos e 25 eutróficos (4 do sexo masculino e 46 do feminino).	N= 50 participantes. Idade: 20-60 anos IMC: >35kg/m ² . Incluídos: obesidade com IMC grau II ou III. Excluídos: doença ou condição de saúde com restrição da capacidade funcional. Detalhamento da amostra: sim.	Força muscular: Dinamometria digital portátil de glúteo médio.	Embora os obesos tenham a mesma força absoluta do músculo glúteo médio comparado aos eutróficos, quando a força é dividida em função do peso corporal, percebe-se que os obesos apresentam o músculo glúteo médio mais fraco.
LUCHESA et al., 2021.	A amostra foi composta por homens obesos em pré-operatório de cirurgia bariátrica.	N= 104 participantes Idade: +18 anos. IMC: ≥30 kg/m ² . Incluídos: não relatado Excluídos: fumantes, indivíduos com distúrbios cardiovasculares e neuromusculares. Detalhamento da amostra: não.	Cardiopulmonar: Teste de caminhada de seis minutos (TC6M).	TC6M é reprodutível em obesos, a função pulmonar contribuiu para o baixo desempenho de homens brasileiros obesos no TC6M.
NASCIMENTO et al., 2017.	Amostra composta por 25 participantes (20 mulheres e 5 homens): 10 eutróficos (8 mulheres e 2 homens) e 15 obesos (12 mulheres e 3 homens).	N= 25 participantes. Idade: 18-40 anos. IMC: 18-25kg/m ² eutrófico, ≥30kg/m ² obesos. Incluídos: indivíduos saudáveis sem presença de patologia que afetasse o equilíbrio. Excluídos: presença de dor ou não conseguir completar o protocolo de avaliação. Detalhamento da amostra: sim.	Equilíbrio estático: Teste de oscilação angular. Equilíbrio dinâmico: Teste de limite de estabilidade. Teste <i>timed up and go</i> .	Não houve diferença significativa entre os grupos no equilíbrio estático. Já nas tarefas dinâmicas, o grupo obeso apresentou deslocamento médio-lateral, maior risco de queda e aumento no tempo para realização do teste TUG.

<p>RICCI et al., 2021.</p>	<p>Comparação dos testes entre a mesma amostra, para medir os desfechos da condição cardiopulmonar. A amostra foi composta por indivíduos de ambos os sexos, com o IMC grau II $\geq 35\text{kg/m}^2$ e grau III $\geq 40\text{kg/m}^2$. Os participantes estavam na fila à espera da cirurgia bariátrica.</p>	<p>N= 44 participantes. Idade: 18-50 anos. IMC: $\geq 35\text{kg/m}^2$. Incluídos: não foi relatado. Excluídos: condições que impeçam a realização e/ou modulação dos dados do teste ergométrico. Detalhamento da amostra: sim.</p>	<p>Cardiopulmonar: Teste incremental de esteira. Teste de caminhada de seis minutos. Teste do degrau de dois minutos.</p>	<p>O teste incremental exigiu maior demanda metabólica, ventilatória e cardiovascular, quando comparado ao TC6M e TD2. No entanto, o TD2 impôs maior metabolismo do volume de oxigênio e cronotrópico da frequência cardíaca quando comparado ao TC6M.</p>
<p>SILVA; MULDER, 2021.</p>	<p>O estudo categorizou a amostra em dois grupos de ambos os sexos (93 mulheres e 15 homens): um grupo com idade de 20-39 anos (adulto jovem) e outro com adultos de meia-idade (40-59).</p>	<p>N= 108 participantes. Idade: 20-60 anos. IMC: $\geq 35\text{ kg/m}^2$. Incluídos: participantes da clínica de nutrição da policlínica Piquet carneiro da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Excluídos: participantes que não realizaram exame de absorciometria radiológica, com peso superior a 150kg, uso de prótese, marcapasso cardíaco ou implante metálico ou gestantes. Detalhamento da amostra: sim.</p>	<p>Força muscular: Teste de sentar e levantar de cinco vezes.</p>	<p>Os homens apresentaram maior massa e força muscular quando comparado com as mulheres. Os resultados mostraram que quanto maior a porcentagem de gordura corporal, menor foi a força muscular em indivíduos de meia idade.</p>
<p>STREB et al. 2020.</p>	<p>Amostra composta por homens e mulheres, sendo as mulheres 60,8% da amostra. Dessas 81,2% eram de cor de pele branca.</p>	<p>N= 69 participantes. Idade: 20-50 anos. IMC: grau I: (30-34,9 kg/m^2), grau II (35-39,9 kg/m^2). Incluídos: Indivíduos que não realizam exercício físico regular, não fumantes, não fazem uso de drogas e/ou cirurgia para controle do peso. Excluídos: não foi relatado. Detalhamento da amostra: não.</p>	<p>Força muscular: Uma repetição máxima (1-RM) de 45° no leg press.</p>	<p>O teste de uma repetição máxima apresenta correlação negativa com a gordura corporal. O ângulo de fase está associando a força máxima e inversamente associado ao percentual de gordura corporal.</p>

Fonte: próprios autores.

Legenda: A ordem de apresentação dos estudos escolhida foi a alfabética. N= número; IMC= índice de massa corporal; TC6M= teste de caminhada de seis minutos; TUG= timed up and go; TD2= teste de degrau de 2 minutos; 1-RM= uma repetição máxima.

4. DISCUSSÃO

Esta revisão identificou que os métodos de avaliação físico-funcional para indivíduos obesos são similares para o público eutrófico, independentemente do grau de obesidade. Quanto aos desfechos, foi observado que quanto maior o grau de obesidade, segundo a

classificação do IMC, maior é o declínio funcional com relação ao condicionamento cardiopulmonar, força muscular em MMII e do equilíbrio.

Nos estudos que avaliaram o condicionamento cardiopulmonar dos indivíduos obesos, foram utilizados o TC6M, TD2 e o teste incremental sem qualquer adaptação. No entanto, o estudo de Luchesa et al. (2021) sugere uma correção matemática através do cálculo $6MWD (m) = 570.5 - (3.984 \times BMI_{kg/m^2}) + (1.063 \times FVC\% \text{ predicted}) - (0.836 \times \text{age}_{\text{years}})$; $R^2=0.40$ (standard error of the regression coeficiente = 47.3) para realizar uma adequação da distância predita no TC6M para o público obeso. Já no artigo de Ricci et al. (2021), o TC6M foi comparado ao TD2 e concluiu-se que ambos os testes são aplicáveis a diferentes públicos. O TD2, apesar do seu menor tempo de execução, exigiu maior volume de oxigênio (VO₂) e frequência cardíaca (FC) quando comparado com o TC6M. Dessa forma, o TD2 é o teste mais indicado ao público obeso pois evita o viés de fadiga muscular dos MMII.

Na avaliação da aptidão cardiorrespiratória de 927 mulheres japonesas, com idade de 18 a 92 anos classificadas com IMC $\geq 25 kg/m^2$, foi utilizado o teste de exercício submáximo em uma bicicleta eletrônica ergométrica. Os resultados mostraram que quanto maior o IMC, menor a aptidão cardiorrespiratória e maior os riscos de desenvolver dislipidemia na amostra estudada (OHTA et al., 2019). Esses achados corroboram com os resultados dessa revisão.

O equilíbrio demonstrou sofrer alterações em decorrência do acúmulo de tecido adiposo (PAGNOTTI et al., 2020). Neste foram avaliados, por meio de uma plataforma de força piezoelétrica, 30 indivíduos de ambos os sexos com idade de 18 a 65 anos, classificados com IMC $\geq 30 kg/m^2$. Os resultados demonstraram que obesos mórbidos possuem estabilidade postural reduzida com maior oscilação e desequilíbrio em comparação com indivíduos não obesos.

Outrossim, corroboram com os resultados desta revisão o estudo de Rezaeipour (2018), em que foi avaliado por meio da plataforma de força (Kistler instrumente AG, Winterthur, Suíça), 111 homens com idade entre 45-65 anos e IMC entre 18,5 - $\geq 30 kg/m^2$. Os resultados apontaram que a obesidade aumenta as oscilações posturais nas direções anteroposterior (AP). No entanto, na direção latero-medial (LM), os homens obesos apresentaram menor oscilação postural em comparação com os homens eutróficos e com sobrepeso, supostamente devido ao alargamento da base de apoio presente em sua postura natural.

Bollinger e Ransom (2020) avaliaram a ativação do quadríceps durante o teste de sentar e levantar em uma amostra de 27 mulheres, sendo 10 eutróficas e 17 obesas com

IMC ≥ 30 kg/m². Observou-se que o tempo de sentar e levantar das obesas foi 80% mais lento comparado às mulheres eutróficas. Este resultado foi confirmado por meio da eletromiografia (EMG), demonstrando correlação da obesidade com a ativação muscular prolongada e com a baixa amplitude de força muscular do quadríceps nas mulheres obesas. Tais dados, confirmam os achados dessa revisão que sugerem que a condição de obesidade acarreta uma diminuição da força muscular de MMII, constatada nos testes funcionais de sentar e levantar e na dinamometria digital.

Considerando-se o expecto etário, o estudo de Hageman, Pullen e Yoerger (2018) avaliou a qualidade de vida (QV), por meio do questionário PROMIS-29, em 297 mulheres adultas e idosas que moram em zona rural com idade de 40 a 69 anos e IMC de 28-45 kg/m². Neste, observou-se que as mulheres que realizavam algum tipo de atividade física obtiveram melhor índice de QV, o que pode proporcionar motivação para as mulheres obesas manterem ou aumentarem a prática de atividade física.

Com resultados similares ao estudo supracitado, no artigo de Franquelo-Morales et al. (2018) a QV foi avaliada pelo questionário *Short Form Health* (SF-12) em uma amostra de 376 participantes de 18-30 anos, com intervalo de IMC médio de 22,9-34,0 kg/m². Foi observado que a qualidade do sono tem impacto na saúde mental, além de estar associada a capacidade cardiopulmonar, sendo estas variáveis intermitentemente relacionadas a condição físico-funcional que interfere na QV de indivíduos com diferentes graus de obesidade.

Franquelo-Morales et al. (2018), adotaram como instrumento avaliativo da qualidade do sono o índice da qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI), sendo este um questionário validado com sete componentes, dezenove perguntas auto avaliativa, com pontuações que varia de zero a três pontos, somando um total máximo de vinte e um pontos, consequentemente maiores pontuações, acima de cinco indicam má qualidade do sono. Assim, os resultados apresentados no estudo, apontou que as mulheres apresentaram os piores níveis de qualidade do sono se comparado aos homens.

Em um público distinto, o estudo de Baram et al. (2018), avaliou a qualidade do sono em uma amostra de 115 de crianças e adolescentes obesos, com intervalo de idade 10-16 anos e um IMC médio de 30,5 kg/m², utilizando o questionário (PSQI), o qual, seus resultados apontam que, crianças e adolescentes obesos, apresentaram má qualidade do sono conforme o houvesse o aumento do percentual de gordura. Porém, ao contrário do estudo anterior, seus resultados não apresentam diferença estatisticamente significativa entre os gêneros.

A literatura começa a apontar novos critérios de classificação da obesidade. Lin et al. (2020) avaliaram o desempenho da aptidão física em 60.056 adultos taiwaneses de ambos os sexos com idade de 23 a 64 anos, com o IMC classificado como eutrófico: 18,5-24 kg/m², sobrepeso: 24-27 kg/m² e obesos >27kg/m². Estes critérios foram sugeridos de acordo com a administração de promoção da saúde, ministério da saúde e bem-estar de Taiwan e diferem dos estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (2021).

Os critérios de diagnóstico para a diabetes mellitus já sofreram diversas mudanças ao longo dos anos, alterando valores de glicemia de jejum que antes eram aceitos como normais, servindo como vanguarda para discussões em saúde sobre a revisão da classificação de diversas doenças (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2021). Sugere-se, portanto, que a reclassificação dos graus de obesidade poderia trazer benefícios terapêuticos de prevenção em saúde caso fossem repensados e adotados mundialmente.

Houve poucos estudos que avaliaram a qualidade de vida e do sono concomitantemente em relação a capacidade funcional de indivíduos obesos de acordo com os achados desta revisão. Estes não fizeram parte dos resultados desta revisão pois não apresentaram dados sistematizados quanto a amostra, o que demonstra a necessidade de estudos com maior rigor metodológico.

Apesar da obesidade ser um problema mundialmente conhecido, a caracterização do seu impacto à medida que o IMC aumenta sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida, não foi um fator identificado com uma expressão significativa em outros continentes (Europa, Ásia e EUA). Este fato, demonstra a necessidade de atenção da abordagem em saúde para garantir melhor independência funcional dos indivíduos obesos, principalmente nos que possuem obesidade grau III.

As limitações encontradas podem estar relacionadas ao fato de avaliação em obesos contrapor a dificuldades já percebidas e que precisam ser abordadas clinicamente como necessidade de saúde de fator crônico e limitador funcional, fato ainda não adotado pela comunidade científica e de saúde, o período pandêmico da SarsCov-19 que limitou estudos de campo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão identificou que os testes TC6m, TD2 e o teste incremental foram os mais utilizados para a avaliação do condicionamento cardiopulmonar em obesos. Para avaliação do equilíbrio foram utilizados os testes TLE, TUG, SLST e TAF e para a força muscular o teste de sentar e levantar, 1-RM e dinamometria digital. Quanto aos desfechos, conclui-se

que a obesidade está diretamente relacionada com o declínio funcional e sugere-se que este fato impacta negativamente na QV dos indivíduos obesos. Portanto, torna-se necessários mais estudos realizados, com maior rigor metodológico, acerca da avaliação físico-funcional e seus impactos nos aspectos emocionais, psicológicos e na qualidade de vida dos indivíduos obesos.

Desta forma, essa revisão contribui como um guia rápido para a prática clínica, mostrando os resultados de diferentes testes funcionais em amostras variadas. Sugere-se desenvolvimento de estudos longitudinais para verificar os impactos a longo prazo sobre as condições físicas e qualidade de vida, esta última, ainda pouco discutida nas pesquisas e por conseguinte pouco considerada no dia a dia do obeso.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores afirmam não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*, v. 44, n. 1, p. 15-33, 2021.
- AUCLAIR, A.; HARVEY, J.; LECLERC, J.; PICHÈ, M. -E.; O'CONNOR, K.; NADREAU, É.; PETTIGREW, M.; HAYKOWSKY, M. J.; MARCEAU, S.; BIERTHO, L.; HOULD, F. S.; LEBEL, S.; BIRON, S.; JULIEN, F.; BOUVET, L.; LESCELLEUR, O.; POIRIER, P. Determinants of cardiorespiratory fitness after bariatric surgery: insights from a randomised controlled trial of a supervised training program. *Clinical Research*, v. 37, n. 2, p. 251-259, 2021.
- BARAN, R. T.; ATAR, M.; PIRGON, O.; FILIZ, S.; FILIZ, M. Restless legs syndrome and poor sleep quality in obese children and adolescents. *Journal of clinical Research in Pediatric Endocrinology*, v. 10, n. 2, p. 131-138, 2018.
- BELL, J. A.; SABIA, S.; SINGH-MANOUX, A.; HAMER, M.; KIVIMAKI, M. Healthy obesity and risk of accelerated functional decline and disability. *International Journal of Obesity*, v. 41, n. 1, p. 866-872, 2017.
- BOLLINGER, L. M.; RANSOM, A. L. The association of obesity with quadriceps activation during sit-to-stand. *Physical Therapy*, v. 100, n. 12, p. 2134-2143, 2020.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atenção primária à saúde e informações antropométricas**. Rio de Janeiro: IBGE; 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101758.pdf>>. Acesso em: 05 de setembro de 2022.
- ERCAN, S.; BASKURT, Z.; BASKURT, F.; CETIN, C. Balance disorder, falling risks and fear of falling in obese individuals: cross-sectional clinical research in Isparta. *Journal Of Pakistan Medical Association*, v. 70, n. 1, p. 17-23, 2020.

FENATO, R. R.; ARAÚJO, A. C. F.; GUIMARÃES, A. T. B. Comparison of gluteus medius strength between individuals with obesity and normal-weight individuals: cross-sectional study. **Musculoskeletal Disorders**, v. 22, n. 1, p. 584- 593, 2021.

FRANQUELO-MORALES, P.; SÁNCHEZ-LÓPEZ, M.; NOTARIO-PACHECO, B.; MIOTO-IBARRA, J.; LAHOZ-GARCÍA, N.; GÓMEZ-MARCOS, M. Á.; MARTÍNEZ-VIZCAÍNO, V. Association between health-related quality of life, obesity, fitness, and sleep quality in Young adults: the cuenca adult study. **Behavioral Sleep Medicine**, v. 16, n. 4, p. 347-355, 2018.

HAGEMAN, P. A.; PULLEN, C. H.; YOERGER, M. Physical function and health-related quality of life in overweight and obese rural women who meet physical activity recommendations. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 26, n. 3, p. 438-444, 2018.

HU, L.; HUANG, X.; YOU, C.; LI, J.; HONG, K.; LI, P.; WU, Y.; WU, Q.; WANG, Z.; GAO, R.; BAO, H.; CHENG, X. Prevalence of overweight, obesity, abdominal obesity and obesity-related risk factors in southern China. **Plos One**, v. 12, n. 9, p. e0183934, 2017.

LIN, Y.; LEE, P. F.; LEE, T.; HO, C. Poor physical fitness performance as a predictor of general adiposity in taiwanese adults. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 8, p. 2686-2696, 2020.

LUCHESA, C. A.; MAFORT, T. T.; SILVA, R. R.; PARO, I. C.; SOUZA, F. M.; LOPES, A. J.; Reference value for the distance walked in the six-minute Walk test in obese brazilian men in the preoperative period of bariatric surgery. **Journal Of Obesity**, v. 2021, n. 1, p. 9577412-9577418, 2021.

MARTINS, G. C.; FRAGA, P. H.; TEIXEIRA, L. B.; VALLE, B. R. G.; MARTINS FILHO, L. F.; GAMA, M. P. Functional evaluation and pain symptomatology of the foot and ankle in individuals with severe obesity-controlled transversal study. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 56, n. 2, p. 235-243, 2021.

MATHIEU, L.; BITTERLICH, N.; MEISSNER, F.; WOLFF, M. V.; POETHIG, D.; STUTE, P. Illness perception in overweight and obesity and impact on bio-functional age. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, v. 298, n. 1, p. 451-426, 2018.

NASCIMENTO, J. A.; SILVA, C. C.; SANTOS, H. H.; FERREIRA, J. J. A.; ANDRADE, P. R. A preliminar study of static and dynamic balance in sedentary obese Young adults: the relationship between BMI, posture and postural balance. **Clinical Obesity**, v. 7, n. 6, p. 377-383, 2017.

OHTA, T.; NAGASHIMA, J.; SASAI, H.; ISHII, N. Relationship of cardiorespiratory fitness and body mass index with the incidence of dyslipidemia among japanese women: a cohort study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 23, p. 4647-4655, 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Obesity and overweight**. Genebra: WHO; 2021. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em: 15 de agosto de 2022.

OUZZANI, M.; HAMMADY, M.; FEDOROWICZ, H.; ELMAGAMID, A. Rayyan- a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Review**, v. 5, n.1, p. 210-220, 2016.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; SHAMSEER, L.; TETZLAFF, J. M.; AKL, E. A.; BRENNAN, S. E.; CHOU, R.; GLANVILLE, J.; GRIMSHAW, J. M.; HRÓBJARTSSON, A.; LALU, M. M.; LI, T.; LODER, W. E.; MAYO-WILSON, E.; MCDONALD, S.; MCGUINNESS, L.; STEWART, L. A.; THOMAS, J.; TRICCO, A. C.; WELCH, V. A.; WHITING, P.; MOHER, D. The PRISMA 2021 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. **The BMJ Publishing Group**, v. 372, n.71, p. 01-09, 2021.

PAGNOTTI, G. M.; HAIDER, A.; YANG, A.; COTTELL, K. E.; TUPPO, C. M.; TONG, K.; PRYOR, A. D.; RUBIN, C. T.; CHAN, M. E. Postural stability in obese preoperative bariatric patients using static and dynamic evaluation. **Obesity Facts**, v. 13, n. 5, p. 499-513, 2020.

PINTO, A. H.; LANGE, C.; PASTORE, C. A.; LLANO, P. M. P.; CASTRO, D. P.; SANTOS, F. Capacidade funcional para atividades da vida diária de idosos da estratégia de saúde da família da zona rural. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.21, n. 11, p. 3545-3555, 2016.

REZAEIPOUR, M. Evaluation of postural stability in overweight and obese Middle-aged men. **Turkish Journal of Medical Sciences**, v. 48, n. 5, p. 1053-1057, 2018.

RICCI, P. A.; ANDRÉ, L. D.; JÜRGENSEN, S. P.; OLIVEIRA, C. R.; ORTEGA, F. P.; THOMMZO-LUPORINI, L. D.; BORGHI-SILVA, A. Responses of different functional tests in candidates for bariatric surgery and the association with body composition, metabolic and lipid profile. **Scientific Reports**, v. 11, n.1, p.22840-22850, 2021.

SILVA, L. G. O.; NETO, I. V. S.; BARBOZA, E. C.; MELO, T. K. M.; GODOI, V. M. S.; DURIGAN, J. L. Q.; MARQUETI, R. C. Identificação de fatores de risco para quedas em indivíduos com esclerose múltipla: uma revisão sistemática de estudos prospectivos. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 26, n. 4, p.439-449, 2019.

SILVA, R. R. B.; TREVISANI, J. J. D.; SÁ, C. G. A. B. Quality of life assessment in users of the reference center for obesity (RCO) Rio de Janeiro, Brasil. **Demetro**, v.15, n. 1, p. e39815, 2020.

SILVA, T. L.; MULDER, A. P. Sarcopenia and poor muscle quality associated with severe obesity in Young adults and Middle-aged adults. **Clinical Nutrition ESPEN**, v, 45, n. 1, p. 299-305, 2021.

STREB, A. R.; HANSEM, F.; GABIATTI, M. P.; TOZETTO, W. R.; DUCA, G. F. D. Phase angle associated with different indicators of health-related physical fitness in adults with obesity. **Physiology Behavior**, v. 225, n. 1, p. 113104-113109, 2020.

TORQUATO, A. C.; DIAS, F. A. WACHHOLZ, L. B.; MORAES, A. J. P.; NESELLO, L. Â. N. Comparação entre os resultados obtidos por diferentes métodos de avaliação da composição corporal em mulheres com síndrome de fibromialgia. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 13, n. 77, p. 103-110, 2019.

VALENZUELA, P. L.; MAFFIULETTI, N. A.; TRINGALI, G.; COL, A.; SARTORIO, A. Obesity-associated poor muscle quality: prevalence and association with age, sex, and body mass index. **BMC Musculoskeletal Disord**, v. 21, n. 1, p. 200-208, 2020.

WELLS, G.; SHEA, B.; O'CONNELL, D.; PERERSON, J.; WELCH, V.; LOSOS, M.; TUGWELL, P. **The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for Assessing the Quality of Nonrandomised Studies in Meta-Analyses**. Ontário: NOS; 2014. Disponível em: <http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

YANG, L.; YAN, J.; TANG, X.; XU, X.; YU, W.; WU, H. Prevalence, awareness, treatment, control and risk factors associated with hypertension among adults in southern China, 2013. **Plos one**, v. 11, n. 1, p. e0146181, 2013.