

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NA INVESTIGAÇÃO DA SARCOPENIA E DESEMPENHO FÍSICO EM PACIENTES PÓS-BARIÁTRICOS

Aneliza Talita Brasil De Moura¹
Rafaela Tesielski De Alcantara¹
Gustavo H. M. Moreno²

RESUMO

No Brasil observa-se um crescimento considerável da obesidade na população e pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, mostram que a proporção de obesos na população com 20 anos ou mais de idade mais que dobrou no país entre 2003 e 2019, passando de 12,2% para 26,8%. A perda de massa corpórea, incide também em uma significativa diminuição de massa muscular, e acaba por desencadear precocemente uma redução do desempenho físico destes indivíduos, e em casos mais graves pode gerar uma sarcopenia. O presente estudo tem por objetivo evidenciar a importância da avaliação fisioterapêutica em pacientes entre 20 e 50 anos, pós bariátricos há mais de 2 anos, a fim de identificar a incidência na queda do desempenho físico, bem como verificar o desenvolvimento da sarcopenia precoce. A coleta de dados foi realizada através da aplicação de questionários para avaliação do perfil de vida após a cirurgia bariátrica, identificação da porcentagem de pacientes com risco de incidência de sarcopenia, além da avaliação por testes de sentar e levantar cinco vezes, dinamometria e exame de bioimpedância. Nos resultados observou-se que 52,17% dos indivíduos não praticam atividade física, 65,21% têm redução na força de membros superiores, 95,65% têm boa funcionalidade em membros inferiores, mais de 65% dos pacientes apresentaram obesidade sarcopênica e 100% apresentaram redução da massa muscular em relação aos valores de referência, sugerindo comprometimento muscular e risco aumentado para desenvolvimento de sarcopenia secundária. Deste modo concluiu-se que a avaliação fisioterapêutica em pacientes pós bariátricos é eficaz na identificação precoce ou tardia destes diagnósticos, determinando a sua importância em possibilitar um tratamento com melhores prognósticos.

Palavras-chave: Cirurgia bariátrica. Desempenho funcional. Fisioterapia. Obesidade. Sarcopenia.

ABSTRACT

In Brazil, there is a considerable growth in obesity in the population and research carried out by the Brazilian Institute of Geography and Statistics shows that the proportion of obese people in the population aged 20 years and over more than doubled in the country between 2003 and 2019, from 12.2% to 26.8%. The loss of body mass also affects a significant decrease in muscle mass, and ends up triggering an early reduction in the physical performance of these individuals, and in more severe cases it can generate sarcopenia. The present study aims to highlight the importance of physical therapy assessment in patients between 20 and 50 years old, post-bariatric for more than 2 years, in order to identify the incidence of decreased physical performance, as well as verify the development of early sarcopenia. Data collection was carried out through the application of questionnaires to evaluate the profile of life after bariatric surgery, identification of the percentage of patients at risk of incidence of sarcopenia, in addition to evaluation by sit-and-stand tests five times, dynamometry and examination of bioimpedance. In the results it was observed that 52.17% of the individuals do not practice physical activity, 65.21% have a reduction in the strength of the upper limbs, 95.65% have good functionality in the lower limbs, more than 65% of the patients had sarcopenic obesity and 100% showed a reduction in muscle mass compared to reference values, suggesting muscle impairment and an increased risk for developing secondary sarcopenia. Thus, it was concluded that the physiotherapeutic evaluation in post-bariatric patients is effective in the early or late identification of these diagnoses, determining their importance in enabling a treatment with better prognoses.

Keywords: Bariatric surgery. Functional performance. Obesity. Physiotherapy. Sarcopenia.

¹ Fisioterapeutas.

² Mestre em Ciências da Saúde-UEM. Professor Universitário do Centro Universitário Cidade Verde (Unicive).

1. INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil observa-se um crescimento considerável de obesidade na população. De acordo com uma pesquisa divulgada no segundo volume da Pesquisa Nacional de Saúde de 2019, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em uma amostra de 108 mil domicílios, “A proporção de obesos na população com 20 anos ou mais de idade mais que dobrou no país, passando de 12,2% para 26,8%. Nesse período, a obesidade feminina subiu de 14,5% para 30,2%, enquanto a obesidade masculina passou de 9,6% para 22,8%” (VINHAIS, 2020).

Em 1832 Adolphe Quetelet, cientista, matemático e astrônomo belga que buscava uma forma de determinar o peso ideal de uma pessoa, desenvolveu a fórmula matemática do índice de massa corpórea (IMC) que se dá pelo cálculo do peso dividido pelo quadrado da altura do indivíduo, e a partir do resultado é possível dizer se a pessoa está abaixo, dentro ou acima do peso ideal. A mesma foi reavaliada e validada em 1972 pelo cientista americano Ancel Keys, sendo consagrada mundialmente como a melhor forma de medir a gordura corporal em 1980, e utilizada até os dias de hoje como parâmetro para mensurar desde a desnutrição até a obesidade mórbida (EKNOYAN, 2008).

A obesidade é considerada uma das principais epidemias globais do século XXI, estando associada ao aumento da morbimortalidade e ao desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis, incluindo diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer e comprometimentos osteomioarticulares. Além dos impactos clínicos, a obesidade promove importantes repercussões funcionais e econômicas para os sistemas de saúde em todo o mundo (BLÜHER, 2024).

Embora intervenções baseadas em mudanças no estilo de vida representem a primeira linha terapêutica para o tratamento da obesidade, a manutenção da perda ponderal a longo prazo permanece um desafio para grande parte dos indivíduos. Dessa forma, a cirurgia bariátrica tem sido considerada a estratégia mais efetiva para pacientes com obesidade grave, proporcionando redução sustentada do peso corporal e melhora das comorbidades associadas (RUBINO, *et al.*, 2023).

A indicação da cirurgia bariátrica vem se popularizando nos últimos anos, à medida que os riscos são menores do que os riscos da obesidade a longo prazo. É uma ferramenta eficaz e possui expressivos resultados num curto período de tempo. As taxas de mortalidade deste método vêm reduzindo e os efeitos colaterais adversos são controlados ou minimizados

com o devido acompanhamento da equipe multidisciplinar e autocuidado do paciente (VILAS BÔAS, 2019).

Apesar dos benefícios metabólicos promovidos pela cirurgia bariátrica, estudos recentes demonstram que a perda ponderal acelerada pode ser acompanhada por redução significativa da massa muscular esquelética, especialmente durante os primeiros meses após o procedimento. Esse fenômeno pode comprometer a força muscular, o desempenho físico e favorecer o desenvolvimento da sarcopenia e da obesidade sarcopênica (SEO, *et al.*, 2024; VIEIRA, *et al.*, 2025).

Atualmente, a sarcopenia é reconhecida como uma doença muscular progressiva e generalizada associada à redução da força muscular, baixa quantidade e qualidade muscular e comprometimento do desempenho físico. Segundo o *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2* (EWGSOP2), a força muscular reduzida passou a ser considerada o principal parâmetro para identificação da sarcopenia, enquanto a redução da massa muscular confirma o diagnóstico e o baixo desempenho físico caracteriza os casos graves (CRUZ-JENTOFT, 2019).

Este diagnóstico que é comum em idosos devido ao declínio natural da produção de fibras proteicas durante o envelhecimento e redução da atividade física, vem ameaçando também pessoas jovens após a cirurgia bariátrica. As justificativas para que isso ocorra são: a drástica redução de ingestão alimentar após o procedimento, a redução de absorção de macronutrientes e proteínas pelo organismo, e o alto catabolismo de proteínas que ocorre no pós-operatório imediato. Estudos recentes demonstram que a cirurgia bariátrica promove importante redução ponderal, porém também pode ocasionar perda significativa de massa muscular esquelética, especialmente nos primeiros meses pós-operatórios. Esse processo ocorre em decorrência da redução da ingestão proteica, alterações absorptivas, inflamação sistêmica e aumento do catabolismo muscular, elevando o risco para desenvolvimento de sarcopenia e obesidade sarcopênica (SEO, *et al.*, 2024; VIEIRA, *et al.*, 2025).

Segundo Valente (2022), A caracterização pela redução de massa muscular, diminuição da força e declínio do desempenho físico funcional observada na sarcopenia, é classificada como primária quando decorrente da senilidade, e secundária quando relacionada a outros fatores causais como: déficit nutricional, inatividade/sedentarismo, iatrogenia, obesidade e doenças oncológicas, neurológicas, entre outras. Portanto a sarcopenia precoce é necessariamente classificada como secundária, pois não decorre do envelhecimento.

A avaliação fisioterapêutica possui papel fundamental na identificação precoce das alterações musculoesqueléticas associadas à sarcopenia, permitindo investigar parâmetros

relacionados à força muscular, desempenho funcional e composição corporal. Atualmente, consensos internacionais recomendam a utilização combinada de testes funcionais, dinamometria e métodos de avaliação da composição corporal para rastreamento e confirmação diagnóstica da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019; VALENTE *et al.*, 2022).

Diante de todas as alterações descritas, fatores metabólicos e nutricionais, sedentarismo, redução de massa muscular, queda do desempenho físico e risco de sarcopenia, o presente estudo tem por objetivo evidenciar a importância da fisioterapia na avaliação de pacientes jovens, pós bariátricos, após a estabilização da perda de peso, que ocorre em média nos dois primeiros anos, com o intuito de identificar se há de fato uma fragilidade instalada, ou possível desenvolvimento de sarcopenia precoce, para que seja possível a conscientização dos pacientes de sua atual condição física, e os meios de reabilitação e prevenção de possíveis complicações.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa possui caráter avaliativo transversal, quantitativo, tendo como base a avaliação fisioterapêutica de pacientes através dos questionários de perfil de vida do paciente, *A Simple Questionnaire to Rapidly Diagnose Sarcopenia* (SARC-F), teste de sentar e levantar cinco vezes (TSLCV), exames de preensão manual através do teste de *Hand Grip Test* (HGT), e de bioimpedância elétrica (BIA), nas dependências da clínica de fisioterapia do Centro Universitário Ingá - UNINGÁ na cidade de Maringá-PR.

A primeira ação executada foi a submissão do trabalho ao Comitê de Ética em Pesquisa, para a obtenção do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética com Parecer nº 4.913.160.

A pesquisa teve a participação de 23 pacientes, sendo 19 mulheres e 4 homens, moradores de Maringá-PR e região que realizaram a cirurgia bariátrica a mais de 2 anos. Os critérios de inclusão são que os mesmos tenham entre 20 e 55 anos, moradores da cidade de Maringá-PR e região, que tenham sido submetidos a cirurgia bariátrica há mais de dois anos, que respondam aos questionários, compareçam ao local de estudo e coleta das avaliações e tenham assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de exclusão são pacientes com lesões neurológicas que poderiam dificultar a coleta dos dados, e que possuam patologias que desenvolvam debilidade osteomuscular.

As avaliações dos pacientes recrutados iniciaram-se com a aplicação do questionário de perfil de vida, o qual possui 10 questões com o objetivo de identificar aspectos da vida do paciente que exercem influência no atual estado de saúde física do mesmo e confirmação/contradição da hipótese deste estudo, como: tempo pós cirurgia, média de redução de peso, reincidência no ganho de peso, alimentação, prática de atividade física, atividade laboral, presença de dor ou disfunções, presença de fraquezas, manutenção de acompanhamento médico e satisfação com os resultados da cirurgia.

Na sequência os pacientes responderam ao questionário SARC-F, o qual teve por objetivo avaliar cinco aspectos dos pacientes, “força, assistência para caminhar, levantar de uma cadeira, subir escadas e quedas, no intuito de identificar as mudanças no estado de saúde associadas às consequências da sarcopenia” (MALMSTROM *et al.*, 2016).

Deste modo o questionário SARC-F, o qual foi adaptado por Reis *et al.* (2020), é composto por 5 questões, com pontuações 0, 1, e 2, que irão indicar uma diminuição no desempenho físico do paciente em relação a força, caminhada, levantar de uma cadeira, subir escadas e quedas, ao final do teste a pontuação é somada e resultados de 0-5 indicam que o paciente não possui sinais de sarcopenia, e resultados de 6-10 indica que o paciente possui sinais de sarcopenia.

Após responder os questionários, pacientes foram submetidos ao TSLCV, com o objetivo de identificar força e condicionamento dos membros inferiores. O mesmo é iniciado com o paciente em sedestação, em cadeira contendo apenas apoio dorsal, devendo levantar e sentar 5 vezes, finalizando em sedestação, no menor tempo possível. O avaliador dá início ao teste dando o comando e ativando o cronômetro, e finaliza pausando a contagem quando o paciente se senta pela quinta vez, não executando nenhum incentivo verbal durante o mesmo. Este procedimento é repetido três vezes, obtendo uma média de tempo para identificar o nível funcional preterido (POLLOCK, 2014).

Em seguida foi realizado o teste HGT, para avaliar a força de preensão palmar, utilizando o Dinamômetro *Smedley III T19* analógico. Para a execução do mesmo, o paciente foi posicionado em sedestação, com cotovelos fletidos a 90°, leve abdução de ombro e punho em posição neutra, solicitado então que o avaliado realize a preensão aplicando o máximo de força, e anotado o resultado dado pelo dinamômetro. Este teste foi realizado três vezes em cada mão e calculado a média dos três resultados (NASCIMENTO, 2010).

Após os testes físicos foi realizado o exame complementar de BIA, para quantificar as massas corpóreas dos pacientes, pois como descrito por Michaela Eickemberg (2011), os

resultados obtidos associados ao cálculo do IMC apresentam alta relevância em relação a diversas composições corporais (TEIXEIRA; CHAME, 2021).

Para a realização deste exame foi utilizado a balança de bioimpedância elétrica da marca *Omron Healthcare*, modelo HBF-514C, a qual através de uma corrente elétrica de 50 kHz e aproximadamente 500 μ A determina a quantidade de tecido adiposo e massa muscular. Isto é possível pois a quantidade de água na composição corporal dos músculos e vasos permite a boa condução da eletricidade, já a massa adiposa oferece maior resistência a passagem da condutividade. Sendo assim para identificar se o paciente está em parâmetros de normalidade, acima ou abaixo dos valores das composições corporais, a balança usa os dados de altura, peso, idade e sexo do mesmo (BARBOSA *et al.*, 2005; OMRON, 2022).

Após as avaliações os pacientes receberam os diagnósticos fisioterapêuticos, e as devidas orientações de acordo com os achados, e em relação a importância do tratamento e prevenção da sarcopenia mediante adoção de hábitos de vida saudáveis, e como realizá-lo mediante a sua atual condição de saúde.

Os principais benefícios foram identificar precocemente o risco de uma fragilidade física e/ou sarcopenia, e incentivar/motivar este paciente a procurar um tratamento com maior possibilidade de reverter e prevenir a existência da mesma.

A aplicação dos questionários e avaliações foram organizados através do Programa Excel e disposto através de tabelas, figuras elaboradas através do programa *Software R* (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2022). Contudo, foi desenvolvido um *boxplot* para a melhor visualização e análise da média e desvio padrão dos resultados obtidos no questionário SARC-F. Para verificar o nível de significância entre os níveis de massa adiposa e massa muscular resultantes do exame de BIA, foi utilizada a análise de variância ANOVA onde F resulta na variação entre médias da amostra junto à variação dentro das amostras e P indica o índice estatístico de significância do resultado. E para a observar as correlações entre pacientes com maior percentual de massa adiposa com os resultados do TSLCV e a frequência de atividade física, foi desenvolvida a análise de modelo linear generalizado, observado as tendências positivas e negativas dispostas em gráficos.

Assim é possível observar uma melhor visualização dos resultados obtidos na pesquisa de campo, onde foram analisados e discutidos os pontos de maior relevância a partir de embasamento literário e científico para a tomada de conclusões.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro questionário respondido pelos pacientes foi o de perfil de vida após a cirurgia bariátrica, através dele foi possível identificar alguns fatores importantes da vida do paciente em relação aos possíveis achados nesta pesquisa. Foram entrevistados 23 pacientes, sendo estes, 19 mulheres e 4 homens, com média de idade de 42 anos. Os principais resultados encontrados foram: 34,78% dos pacientes fizeram a cirurgia de 2 a 4 anos atrás; 60,88% tiveram uma perda de peso acima de 40Kg, 30,44% conseguiram manter o peso, 43,48% faz a dieta correta às vezes e 43,48% na maioria das vezes, 52,17% não realiza nenhuma atividade física, 47,82% permanece em pé apenas de 2 a 4 horas por dia, 43,48% não sente dores articulares para a realização de alguma atividade, 65,21% não demonstra fraqueza, 39,13% não realiza acompanhamento com equipe multidisciplinar e 95,65% dos entrevistados afirmam que o ato cirúrgico foi a melhor escolha da sua vida, como expostos na Tabela 1.

Os elevados índices de sedentarismo observados neste estudo corroboram achados recentes da literatura, que demonstram que pacientes submetidos à cirurgia bariátrica frequentemente apresentam dificuldade em manter programas regulares de atividade física após o procedimento. Essa condição contribui para a perda progressiva de massa muscular e favorece o desenvolvimento de obesidade sarcopênica ao longo do tempo (MENDES *et al.*, 2025).

A redução da força muscular identificada nos participantes possui relevância clínica significativa, uma vez que o consenso EWGSOP2 estabelece a força muscular reduzida como o principal marcador inicial para rastreamento da sarcopenia. Dessa forma, mesmo na ausência de comprometimento funcional importante, a diminuição da força pode representar um sinal precoce de deterioração muscular (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

Segundo Lira (2017), estes resultados demonstram principalmente que a maioria das pessoas que passam pela cirurgia, não conseguem mudar seus hábitos de vida, e se auto negligenciam em relação aos cuidados com a saúde e manutenção dos resultados pós cirúrgicos, mas sem impactos na realização de atividades diárias. Isso justifica os altos índices de reincidência de obesidade, visto que 30,44% dos nossos pacientes mantiveram o peso, porém mais de 60% tiveram ganho de peso, sendo 21,74 dentro do que é considerado normal, de 2 a 5 kg, 21,74% engordaram de 6 a 10kg, e 26,08% mais de 11kg.

Tabela 1. Resultados da ficha de avaliação do perfil de vida dos pacientes bariátricos.

Questão	Categorias	Porcentagem (%)
1. A quanto tempo foi submetido a cirurgia bariátrica?	2 a 4 anos	34.78
	4 a 6 anos	13.05
	6 a 8 anos	30.43
	Mais de 8 anos	21.74
2. Qual a média de perda de peso após a cirurgia?	20 a 30 Kg	13.04
	30 a 40 Kg	26.08
	Mais de 40 Kg	60.88
3. Houve reincidência de aumento de peso, após o emagrecimento promovido pela bariátrica?	Não, manteve o peso	30.44
	Sim, 2 a 5 Kg	21.74
	Sim, 6 a 10 Kg	21.74
	Mais de 11 Kg	26.08
4. Mantém uma dieta equilibrada de acordo com as recomendações nutricionais?	Não	4.35
	De vez em quando	43.48
	Sim na maioria das vezes	43.48
	Sempre	8.69
5. Qual a frequência de prática atividade Física?	Nenhuma	52.17
	1 a 2 x na semana	13.04
	3 a 4 x na semana	21.74
	5 x ou mais	13.05
6. Quantas horas costuma permanecer sentado por dia?	Permaneço em pé o dia todo	8.7
	2 a 4 hrs	47.82
	5 a 7 hrs	26.09
	Mais de 8 hrs	17.39
7. Sente dores articulares ao realizar esforço/atividade específicos?	Não	43.48
	Em atividades intensas	34.78
	Bastante no trabalho	8.69
	Sim em qualquer esforço	13.04
8. Sente fraqueza ou dificuldade para realizar atividades diárias que exijam força?	Não	65.21
	Às vezes, se for pesado	21.74
	Quase sempre	13.05
9. Realiza acompanhamento com equipe multidisciplinar para monitoramento da saúde?	Não	39.13
	Ao apresentar alguma queixa	17.39
	As vezes faço um <i>check up</i>	17.39
	Sim, sempre	26.09
10. Se arrepende de ter feito a cirurgia?	Não, foi a melhor escolha	95.65
	Um pouco	4.35

Fonte: os autores.

Nota: Maiores percentuais de relevância em cada questão estão em destaque.

Os fatores que incidem diretamente nesta reincidência no ganho de peso são, a manutenção de maus hábitos alimentares e a inatividade física, porém não podemos descartar os fatores psicológicos e emocionais. Lira (2017), encontrou em seu estudo com reincidentes de obesidade pós cirurgia bariátrica, múltiplos fatores causais, entre eles o despreparo psicológico, a não superação do antigo estilo de vida e o pensamento incorreto de que

somente a cirurgia seria capaz de deixá-los magros, sem a necessidade de um constante equilíbrio alimentar e a implementação de uma rotina de atividades físicas.

Esta negligência na busca pela atividade física acarreta ao paciente outras complicações além da reincidência no ganho de peso. Uma delas é o declínio da porcentagem de massa muscular, que se inicia no primeiro mês de pós-operatório (PO), devido à drástica redução de ingestão e absorção de proteínas e nutrientes, e o processo de catabolismo que usa a proteína muscular como substrato energético. E uma vez que as proteínas também são utilizadas no processo de cicatrização e reconstituição dos tecidos, caso não haja uma suplementação, esta deficiência pode provocar queda de cabelo, enfraquecimento de unhas, redução da imunidade e a perda excessiva de massa magra (FERRAZ, 2017).

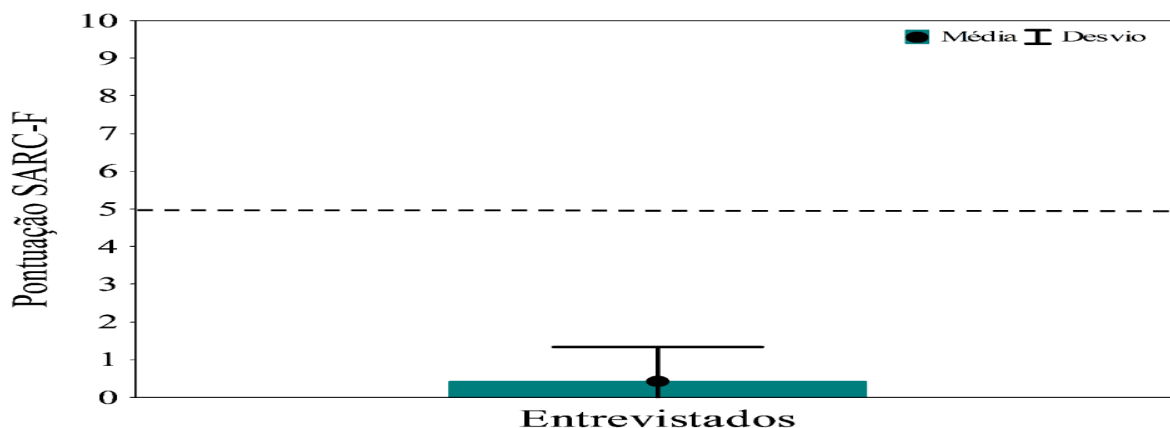
Tanto o European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP2) quanto o Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) reconhecem a sarcopenia como uma condição caracterizada pela redução da força muscular associada à diminuição da massa muscular e comprometimento funcional, representando importante fator de risco para incapacidade física e pior qualidade de vida (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019; CHEN *et al.*, 2020).

Considerando que a redução da massa muscular e da força constituem importantes marcadores relacionados ao desenvolvimento da sarcopenia, torna-se necessária a utilização de instrumentos capazes de identificar precocemente alterações funcionais nessa população (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

Pensando nisso, e para investigar essa possibilidade aplicou-se nos pacientes entrevistados o questionário SARC-F, que tem por objetivo avaliar o nível de desempenho funcional destas pessoas. Este questionário foi desenvolvido direcionado aos idosos, uma vez que esta é uma patologia comum a partir da sexta década de vida, contudo devido ao surgimento da sarcopenia secundária em detrimento de patologias e/ou outros fatores causais que não a senilidade, e o acometimento de pessoas jovens por este diagnóstico, este questionário está sendo utilizado e se mostrando efetivo também nas pesquisas com essa população jovem, como Souza (2020), que o utilizou em seu estudo para avaliar e identificar a sarcopenia em pacientes adultos hospitalizados. Neste estudo, podemos verificar que a pontuação máxima de SARC- F dos entrevistados foi 3, indicando que os pacientes não possuem sinais de queda do desempenho funcional. Além disso, mais de 70% dos entrevistados tiveram uma pontuação de zero pontos, ou seja, não apresentam nenhum nível de redução do desempenho físico (Figura 1).

Embora o questionário SARC-F apresente boa aplicabilidade clínica como método de rastreio, estudos recentes demonstram que sua sensibilidade pode ser reduzida em populações adultas jovens e em indivíduos com alterações musculares ainda iniciais, especialmente nos casos de pré-sarcopenia sem comprometimento funcional importante (LIMA, *et al.*, 2023).

Figura 1. Boxplot dos valores médios da pontuação de SARC-F para os entrevistados.



Fonte: os autores.

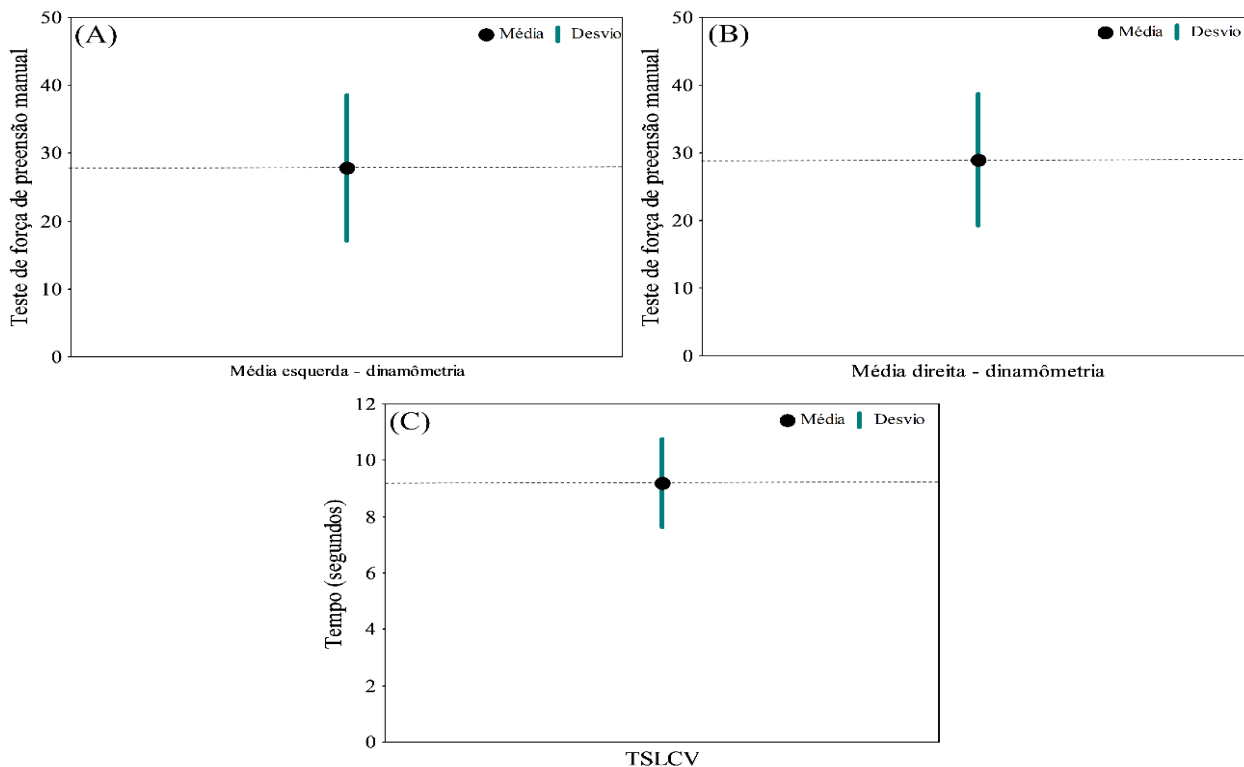
Nota: A linha tracejada indica o valor de corte para pacientes com sarcopenia (SARC-F > 5).

No entanto, apesar da ausência de sinais de sarcopenia identificados pelo questionário SARC-F, ainda investigando o nível de desempenho físico e funcionalidade dos pacientes, foram efetuados os testes de TSLCV para medir a função dos membros inferiores, pois o ato de sentar e levantar se trata de um movimento indispensável para a manutenção da função e independência do indivíduo, fazendo parte de toda e qualquer atividade diária (WHITNEY, *et al.*, 2005). Este teste foi escolhido para esta pesquisa, pois possui alta segurança e confiabilidade na identificação de disfunções de membros inferiores, além de ser rápido e de baixo custo (MELO, *et al.*, 2011).

Foi aplicado também o *HGT* para quantificar a força de preensão palmar. Este tem sido citado na literatura, como o melhor teste na avaliação do estado nutricional, funcional e força dos indivíduos, os quais são avaliados individualmente de acordo com os parâmetros de referência para cada gênero e idade. O método utilizado para cálculo dos resultados foi a média de três tentativas (NASCIMENTO, *et al.*, 2010). A média dos resultados dos testes *HGT* e TSLCV foram dispostos nas figuras 2.A, 2.B e 2.C.

A média esquerda de dinamometria foi de 27.80, enquanto a média de dinamometria direita foi de 29.00 (Figura 2 A-B). Em relação ao teste de sentar levantar cinco vezes – TSLCV, o tempo médio dos entrevistados foi de 9.20 segundos (Figura 2 C).

Figura 2. Valores médios do teste de força de preensão manual esquerdo (A); Valores médios do teste de força de preensão manual direito (B); Valores médios do TSLCV (C).



Fonte: os autores.

Os resultados obtidos no teste de dinamometria evidencia uma média geral de força na preensão em ambas as mãos abaixo do valor de referência, mais especificamente, 65,21% dos pacientes avaliados apresentaram redução de força mediante suas características de sexo e idade. Já os resultados do teste TSLCV demonstram boa força e funcionalidade de membros inferiores em 95,65% dos casos avaliados, uma vez que 22 dos 23 pacientes alcançaram pontuação máxima na avaliação. Segundo o consenso europeu EWGSOP2 (2019), a redução da força muscular representa atualmente o principal marcador clínico da sarcopenia, podendo preceder alterações importantes no desempenho físico funcional. Dessa forma, a redução da força de preensão manual encontrada no presente estudo pode representar um indicativo precoce de comprometimento muscular nesses pacientes.

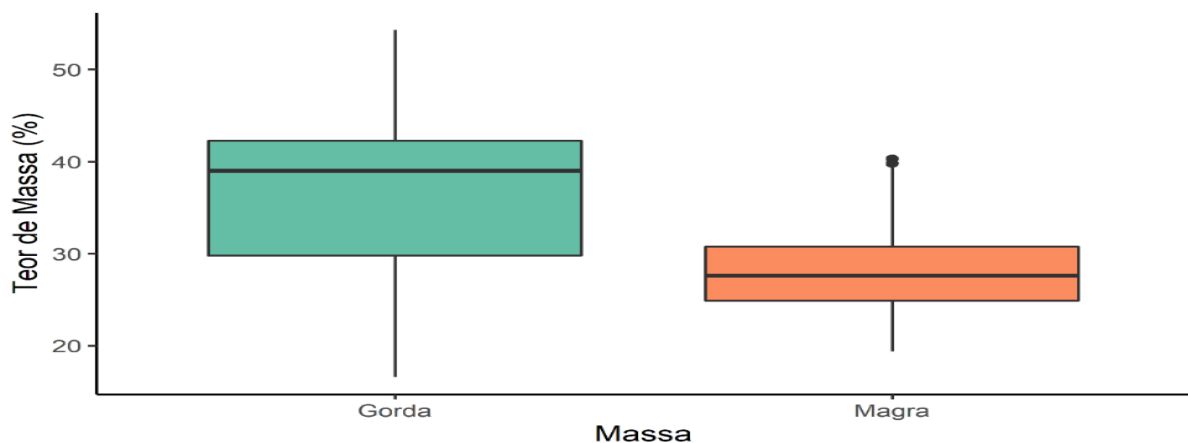
Este fenômeno pode ser explicado pelo fato de naturalmente os membros inferiores possuírem maior força e capacidade funcional, sendo os responsáveis pela sustentação, locomoção e equilíbrio do corpo, e devido a isso são mais solicitados na vida cotidiana. Já os membros superiores, por sua vez sofrem maior redução de funcionalidade e força mediante a uma redução de massa muscular, e para prevenção dessa perda de força, é necessário um

trabalho com prática de exercícios resistidos constante, o que não vem sendo realizado pelos participantes da pesquisa, já que maioria declarou manter uma vida sedentária.

Analisando os resultados do exame de bioimpedância, foi possível observar que a maior parte dos entrevistados que passaram por cirurgia bariátrica, apresentou maiores valores médios de massa gorda e 100% dos avaliados apresentaram redução de massa muscular em relação aos valores de normalidade (Figura 3). Além disso, esses resultados foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA), a qual demonstrou diferença significativa entre os valores de massa gorda e massa magra dos entrevistados ($F = 7.03$; $P = 0.01$). A significância é dada pelo valor de $p \leq 0,05$, o que indica um percentual de erro \leq a 5% nos resultados encontrados, portanto os resultados encontrados nesta pesquisa são estatisticamente relevantes.

A avaliação da composição corporal por bioimpedância elétrica tem sido amplamente utilizada na investigação da obesidade sarcopênica, especialmente em pacientes pós-bariátricos. Estudos recentes demonstram que indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica podem apresentar redução significativa de massa magra mesmo na presença de IMC dentro dos parâmetros considerados normais, reforçando a limitação do IMC como marcador isolado de saúde corporal (BORBA, *et al.*, 2024).

Figura 3. Boxplot dos valores médios de massa magra e massa gorda do índice de bioimpedância.



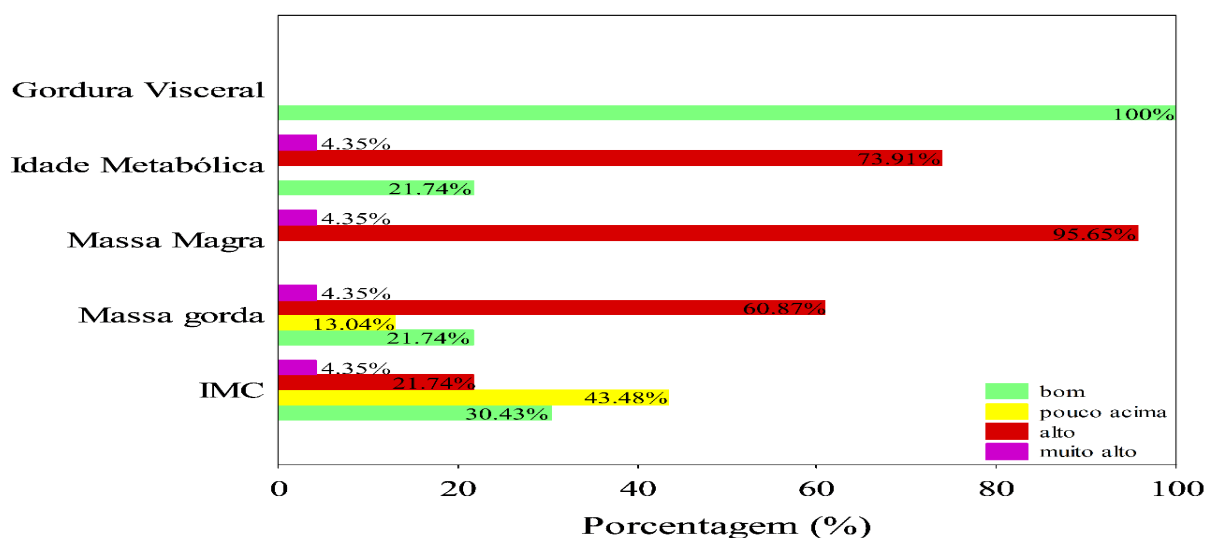
Fonte: os autores.

Nota: A linha preta indica a média e o quadrado representa o desvio padrão.

Em relação aos outros resultados do índice de bioimpedância, 100% dos entrevistados apresentaram gordura visceral boa, a idade metabólica foi alta para mais de 70% dos entrevistados e por fim, o IMC foi um pouco acima para mais de 40% dos entrevistados (Figura 4).

A obesidade sarcopênica ainda representa um desafio diagnóstico devido à ausência de critérios universais completamente padronizados. Entretanto, consensos recentes reconhecem essa condição como a coexistência entre excesso de adiposidade corporal e redução da massa e função muscular, estando associada a piores desfechos cardiometabólicos e funcionais (BORBA et al., 2024).

Figura 4. Gráfico de barras mostrando os resultados do índice de bioimpedância (BIA).



Fonte: os autores.

Frequentemente as pessoas se preocupam com o acúmulo de tecido adiposo corporal, apenas quando há um aumento de peso e do IMC, bem como alteração morfológica aparente, negligenciando quase sempre o controle do percentual de massa magra essencial para a homeostase fisiológica e saúde do indivíduo, caso seu IMC esteja dentro dos valores de normalidade. Porém o cálculo do índice de massa corpórea, não permite a diferenciação de massa muscular e massa gorda, sendo, portanto, necessário a utilização de outros mecanismos para realizar esta verificação (BENTON, *et al.*, 2011).

A obesidade sarcopênica representa uma condição clínica complexa caracterizada pela coexistência entre excesso de adiposidade corporal e redução da massa e função muscular. Apesar dos avanços recentes na compreensão dessa condição, ainda existem divergências quanto aos critérios diagnósticos ideais, o que contribui para a variabilidade dos índices de prevalência encontrados na literatura. Entretanto, há consenso de que a obesidade sarcopênica está associada a piores desfechos metabólicos, redução da capacidade funcional, aumento do risco de fragilidade e pior qualidade de vida dos indivíduos acometidos especialmente em indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica, nos quais a rápida perda

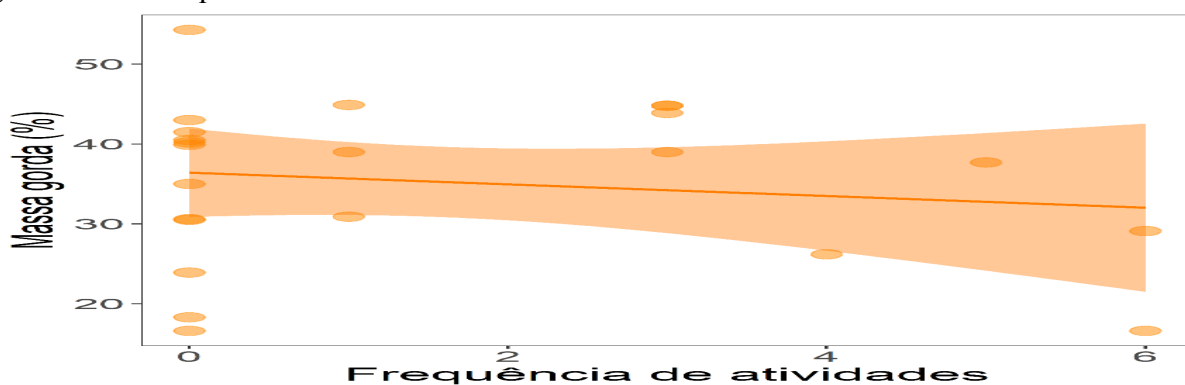
ponderal pode favorecer a redução da massa muscular concomitantemente à manutenção ou recuperação do tecido adiposo (BORBA *et al.*, 2024; VIEIRA *et al.*, 2025).

Fazendo uma correlação dos resultados da bioimpedância com os dados coletados no questionário de perfil, foi realizado uma análise de modelo generalizado (GLM) para verificar as possíveis relações da frequência de atividade física com os valores de massa gorda. Baseado na figura 5 é possível observar que os pacientes que possuem um maior valor de massa gorda não realizam atividades físicas. Por outro lado, ao testar estatisticamente essa relação o valor de p não foi significativo (z value= =1.18; p = 0.23).

Estes dados nos transmitem a informação de que apesar de não ter uma relevância estatística, há uma maior tendência de acúmulo de tecido adiposo em pacientes que se recusam a adotar o hábito de praticar atividade física. Visto que a inatividade física tende a promover a redução de massa magra, há um favorecimento subsequente ao surgimento da obesidade sarcopênica, tornando susceptível o desenvolvimento de queda no desempenho físico e até fragilidade.

O exercício físico resistido vem sendo descrito como uma das principais estratégias não farmacológicas para prevenção e tratamento da sarcopenia e obesidade sarcopênica. Em pacientes pós-bariátricos, programas de treinamento resistido demonstram benefícios significativos na preservação da massa muscular, melhora da força e manutenção da funcionalidade física (MENDES, *et al.*, 2025).

Figura 5. Resultados das análises do modelo linear generalizado correlacionando a massa gorda com a frequência de atividades físicas dos entrevistados.



Fonte: os autores.

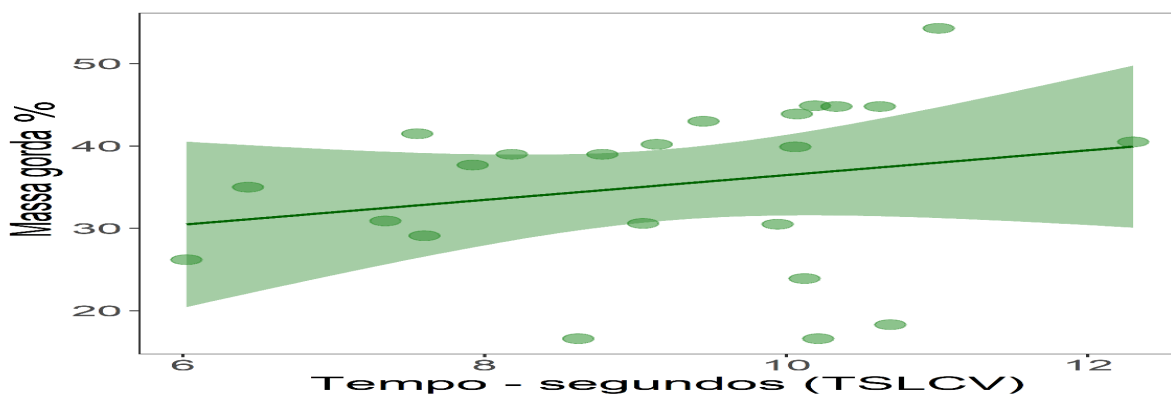
Nota: A região sombreada corresponde ao desvio padrão entre as amostras, a linha laranja corresponde a linha de tendência.

Buscando identificar se há correlação entre o percentual e massa gorda e o maior tempo do teste TSLCV, foi novamente realizado um GLM, que mostra uma tendência positiva

no aumento do tempo de TSLCV para entrevistados com maiores valores de massa gorda, embora os valores foram marginalmente significativos (Z value = 1.84; $p = 0.06$) (Figura 6).

Ricardo e Araújo, (2001) ao aplicar o teste de sentar e levantar em pacientes adultos com excesso de peso, comprovou em sua pesquisa que o excesso de massa gorda dificulta a realização do teste, principalmente para mulheres devido a sua composição corporal com menos massa muscular que os homens. Isso corrobora com os achados em nossas avaliações uma vez que, apesar de não haver obesidade com índices elevados de IMC, os pacientes com percentual maiores de massa gorda apresentaram uma tendência positiva e maiores tempos para a conclusão do teste.

Figura 6. Resultados das análises do modelo linear generalizado correlacionando a massa gorda com o tempo do teste de sentar levantar cinco vezes – TSLCV.



Fonte: os autores.

Nota: A região sombreada corresponde ao desvio padrão entre as amostras, a linha verde corresponde a linha de tendência.

Desta forma, após avaliar os pacientes jovens pós bariátricos há mais de dois anos, possivelmente em decorrência da acelerada redução de peso, drástica redução de ingestão e absorção proteica, bem como alto catabolismo proteico no pós-cirúrgico, 100% apresentaram déficit de massa muscular em relação aos valores de normalidade, sugerindo importante comprometimento muscular e possível risco para desenvolvimento de sarcopenia secundária. Destes, 65,21% apresentaram também excesso de tecido adiposo, caracterizando, portanto, a obesidade sarcopênica, mesmo a maioria estando com os valores de IMC dentro da normalidade.

Estudos recentes demonstram que a obesidade sarcopênica tem recebido crescente atenção devido à sua associação com maior risco cardiometabólico, incapacidade funcional, fragilidade e redução da qualidade de vida. Em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica,

esse diagnóstico pode permanecer subestimado quando apenas o IMC é utilizado como parâmetro de avaliação (BORBA *et al.*, 2024).

Estes dados são de extrema relevância para a equipe médica e para os pacientes que já realizaram ou ainda vão se submeter à cirurgia bariátrica, pois como se trata de um método “recente” de tratamento para a obesidade, os efeitos a longo prazo estão sendo observados há poucos anos, e conhecendo estas informações, é possível promover ações com foco na prevenção destas patologias.

Entre as limitações do presente estudo destacam-se o reduzido tamanho amostral, a ausência de grupo controle e a natureza transversal da investigação, fatores que limitam a extrapolação dos resultados para outras populações. Estudos futuros com amostras maiores e delineamentos longitudinais poderão ampliar a compreensão dos efeitos da cirurgia bariátrica sobre a composição corporal, força muscular e desempenho físico.

A fisioterapia, neste âmbito além de avaliar e identificar o diagnóstico fisioterápico, também pode e deve atuar no tratamento e na prevenção da obesidade sarcopênica, alertando o paciente quanto aos riscos de fragilidade, métodos de prevenção e reversão do quadro clínico. O tratamento fisioterapêutico na sarcopenia é fundamental e extremamente necessário, para promover a reabilitação do paciente através do treino com exercícios físicos resistidos, buscando restaurar a força, funcionalidade e ganho de massa muscular, devolvendo a capacidade funcional e promovendo a qualidade de vida, fator essencial para uma longevidade saudável.

4. CONCLUSÃO

O objetivo inicial desta pesquisa foi investigar a hipótese da presença de sarcopenia em pacientes pós cirurgia bariátrica através da avaliação fisioterapêutica, pois este é um diagnóstico preocupante, uma vez que afeta diretamente a funcionalidade, independência e declínio da qualidade de vida do indivíduo. Esta patologia é comum na fase senil da vida, porém pode estar acometendo precocemente os jovens submetidos a este procedimento, pois é uma consequência a longo prazo, já que o surgimento e popularização deste modelo de tratamento para obesidade é um tanto quanto recente.

Nos resultados obtidos não se confirmou esta hipótese, mas foram identificadas alterações compatíveis com comprometimento muscular e risco aumentado para desenvolvimento de sarcopenia secundária, evidenciadas principalmente pela redução da massa muscular e da força de preensão manual observadas nos participantes, e a partir da

identificação precoce desses diagnósticos, conscientização dos pacientes em relação aos riscos que eles oferecem, possibilita-se aos mesmos a chance de iniciar o tratamento tanto preventivo para os casos mais leves, como de reabilitação para os casos mais graves, e assim evitar o agravamento e enfrentamento de maiores complicações.

Com base nos achados obtidos, os resultados sugerem a relevância da avaliação fisioterapêutica na identificação precoce de alterações relacionadas à composição corporal, redução de força muscular e possíveis indicativos de comprometimento muscular associado ao risco de sarcopenia em pacientes pós-bariátricos. Possibilitando o desenvolvimento de um protocolo de tratamento para prevenção ou melhora do quadro clínico, bem como a orientação de acompanhamento contínuo com equipe interdisciplinar para uma reabilitação plena, obtenção de melhora na qualidade de vida e um prognóstico de longevidade mais saudável.

REFERÊNCIAS

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J.; WANG, J.; HEYMSFIELD, S. B.; PIERSON, R. N. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v. 82, n. 1, p. 49–52, 2005.

BENTON, M. J.; WHYTE, M. D.; DYAL, B. W. Sarcopenic obesity: strategies for management. *American Journal of Nursing*, New York, v. 111, n. 12, p. 38–44, 2011.

BLÜHER, Matthias. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, Londres, v. 20, p. 1-15, 2024.

BORBA, Valéria Z. C. *et al.* Sarcopenic obesity: a review. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 95–108, 2024. DOI: 10.20945/2359-4292-2023-0285.

CHEN, L. K. *et al.* Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, v. 21, n. 3, p. 300–307.e2, 2020.

CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, Oxford, v. 48, n. 1, p. 16–31, 2019. DOI: 10.1093/ageing/afy169.

EICKEMBERG, M. *et al.* Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 24, n. 6, p. 883–893, 2011.

EKNOYAN, G. Adolphe Quetelet – o homem médio e índices de obesidade. *Nephrology Dialysis Transplantation*, Oxford, v. 23, n. 1, p. 47–51, 2008.

FERRAZ, L. *Suplementação proteica após a cirurgia bariátrica*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica, 2017.

LIMA, Alex Barreto de *et al.* Diagnostic performance of SARC-F and SARC-CalF in screening for sarcopenia in older adults in Northern Brazil. *Scientific Reports*, London, v. 13, n. 1, p. 11698, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-39002-y.

LIRA, C. D. D. *Reincidência da obesidade após cirurgia bariátrica*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2017.

MALMSTROM, T. K. et al. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, Hoboken, v. 7, n. 1, p. 28–36, 2016.

MANDA, R. M. *Obesidade sarcopênica: diagnóstico, prevalência e associações com aptidão física, resistência insulínica, estresse inflamatório e oxidativo*. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2013.

MELO, M. E. *Doenças desencadeadas ou agravadas pela obesidade*. São Paulo: Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, 2011.

MENDES, C, et al. The impact of bariatric surgery and exercise on muscle mass and function: a systematic review. *Scientific Reports*, London, v. 15, n. 1, p. 1–12, 2025. DOI: 10.1038/s41598-025-89806-3.

NASCIMENTO, M. F. et al. Valores de referência de força de preensão manual em ambos os gêneros e diferentes grupos etários: um estudo de revisão. *EFDeportes.com, Revista Digital*, Buenos Aires, n. 146, 2010.

OMRON HEALTHCARE BRASIL. *HBF-514: balança de bioimpedância*. São Paulo, 2022.

POLLOCK, A. et al. Interventions for improving sit-to-stand ability following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, London, n. 5, 2014.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. *R: a language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2022.

RICARDO, D. R.; ARAÚJO, C. G. S. Teste de sentar e levantar: influência do excesso de peso corporal em adultos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 45-52, 2001.

RUBINO, Francesco et al. Metabolic and bariatric surgery. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, Londres, 2023.

SEO, E. et al. Sarcopenia in bariatric surgery patients: an in-depth analysis of current evidence. *Obesity Surgery*, New York, v. 34, n. 4, p. 1123–1135, 2024. DOI: 10.1007/s11695-024-07120-4.

SOUZA, I. P. et al. *Utilização do SARC-F para triagem de sarcopenia em pacientes adultos hospitalizados*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020.

TEIXEIRA, J. A. C.; CHAME, F. *Identificando a sarcopenia nos programas de reabilitação cardiopulmonar metabólica*. Rio de Janeiro: SOCERJ – DERCAD, 2021.

VALENTE, M.; MAGALHÃES, M. A. Z.; ALEXANDRE, T. S. *Recomendações para diagnóstico e tratamento da sarcopenia no Brasil*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 2022.

VIEIRA, F. T. et al. Sarcopenic obesity in metabolic and bariatric surgery. 2025.

VILAS BÔAS, M. L. *Obesidade, cirurgia bariátrica e desinformação: um risco a ser superado*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica, 2019.

VINHAES, F. *Pesquisa do IBGE mostra aumento da obesidade entre adultos*. Brasília: Governo do Brasil, 2020.

WHITNEY, S. L. et al. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five Times Sit-to-Stand Test. *Physical Therapy*, Alexandria, v. 85, n. 10, p. 1034–1045, 2005.