

REVISÃO

Recuperação funcional e qualidade de vida após cirurgia bariátrica: Uma revisão sistemática com metanálise

Functional recovery and quality of life following bariatric surgery: A systematic review with meta-analysis

Camila Silva Valadares¹, Eugênio Antero Nelo de Sousa², João Vitor de Freitas Vieira Perini³, Júlio César Alcântara de Deus⁴, Anna Luísa Madureira Tavares de Melo⁵

¹Universidade José do Rosário Vellano (Unifenas), Belo Horizonte, MG, Brasil

²Faculdade de Saúde e Ecologia Humana (Faseh), Vespasiano, MG, Brasil

³Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil

⁴Centro Universitário UNIFACIG, Manhuaçu, MG, Brasil

⁵Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais (FCMMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

Recebido em: 23 de Junho de 2026; Aceito em: 24 de Agosto de 2026.

Correspondência: Camila Silva Valadares, camilasvaladares16@gmail.com

Como citar

Valadares CS, Sousa EAN, Perini JVFV, Deus JCA, Melo ALMT. Recuperação funcional e qualidade de vida após cirurgia bariátrica: Uma revisão sistemática com metanálise. Fisioter Bras. 2026;27(7):4851-4870. doi: [10.62827/fb.v27i7.1261](https://doi.org/10.62827/fb.v27i7.1261).

Resumo

Introdução: A cirurgia bariátrica demonstra resultados satisfatórios no tratamento da obesidade grave, mas pode causar perda de massa muscular e redução da capacidade funcional, conferindo à fisioterapia um papel de destaque no pós-operatório. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da fisioterapia e dos programas de exercício físico na recuperação funcional e na qualidade de vida após a cirurgia bariátrica. **Métodos:** Realizou-se uma busca sistemática de acordo com as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020) nas bases PubMed/MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), Cochrane Library, BVS/LILACS (Biblioteca Virtual em Saúde / Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Scopus, Web of Science e Embase (Excerpta Medica dataBASE), além de busca manual nas referências dos estudos selecionados. Foram incluídos quatro ensaios com adultos submetidos à cirurgia bariátrica que avaliaram intervenções fisioterapêuticas ou programas de exercício. O risco de viés foi avaliado para o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) pela ferramenta Risk of Bias 2

(RoB 2) da Cochrane. A análise principal reespecificada combinou três estudos com médias e desvios-padrão pós-intervenção diretamente comparáveis, por modelo de efeitos aleatórios. **Resultados:** Os quatro ensaios totalizaram 289 participantes randomizados e 230 com TC6M no ponto selecionado; três estudos, com 200 participantes, integraram a análise principal. A diferença média agrupada foi de 36,77 m (IC 95%: 6,01 a 67,53; $t(2) = 5,14$; $p = 0,036$), favorecendo a intervenção. Não foi detectada heterogeneidade estatística ($I^2 = 0,0\%$), mas a estimativa foi sensível à substituição dos valores finais não ajustados de Jassil et al. pelo efeito longitudinal publicado. **Conclusão:** As intervenções avaliadas podem melhorar a capacidade funcional mensurada pelo TC6M; contudo, a interpretação deve permanecer cautelosa diante do pequeno número de estudos, da diversidade clínica, dos dados ausentes e do risco de viés.

Palavras-chave: Obesidade; Cirurgia Bariátrica; Desempenho Físico Funcional; Tolerância ao Exercício; Teste de Caminhada.

Abstract

Introduction: Bariatric surgery has shown satisfactory results in the treatment of severe obesity, but it can lead to muscle mass loss and reduced functional capacity, giving physical therapy a prominent role in the postoperative period. **Objective:** To evaluate the effects of physical therapy and exercise programs on functional recovery and quality of life after bariatric surgery. **Methods:** A systematic review was conducted according to the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020) recommendations in PubMed/MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), Cochrane Library, BVS/LILACS (Virtual Health Library / Latin American and Caribbean Health Sciences Literature), Scopus, Web of Science, and Embase (Excerpta Medica dataBASE), in addition to a manual search of the references of the selected studies. Four trials involving adults who underwent bariatric surgery and evaluated physical therapy interventions or exercise programs were included. Risk of bias was assessed for the six-minute walk test (6MWT) using the Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2) tool. The re-specified primary analysis combined three studies reporting directly comparable post-intervention means and standard deviations using a random-effects model. **Results:** The four trials included 289 randomized participants and 230 with 6MWT data at the selected time point; three studies, with 200 participants, entered the primary analysis. The pooled mean difference was 36.77 m (95% CI: 6.01 to 67.53; $t(2) = 5.14$; $p = 0.036$), favoring the intervention. No statistical heterogeneity was detected ($I^2 = 0.0\%$), but the estimate was sensitive to replacing the unadjusted final values from Jassil et al. with the published longitudinal effect. **Conclusion:** The evaluated interventions may improve functional capacity measured by the 6MWT; however, interpretation should remain cautious because of the small number of studies, clinical diversity, missing data, and risk of bias.

Keywords: Obesity; Bariatric Surgery; Physical Functional Performance; Exercise Tolerance; Walk Test.

Introdução

A obesidade constitui um dos mais importantes problemas de saúde pública da atualidade, devido à sua elevada prevalência e à sua associação com comorbidades cardiovasculares, respiratórias e

musculoesqueléticas. Em 2021, aproximadamente 2,11 bilhões de adultos (≥ 25 anos) em todo o mundo apresentavam sobrepeso ou obesidade, representando 45,1% da população adulta total. Projeções globais para 2050 indicam que quase 60% dos adultos terão sobrepeso ou obesidade e que, especificamente em relação à obesidade, cerca de 1 em cada 3 adultos (33%) será acometido, com aumento de 68,3% na prevalência padronizada por idade em nível global [1]. No que se refere às comorbidades, a insuficiência cardíaca destaca-se como a complicação cardiovascular mais incidente, apresentando risco aproximadamente 2 vezes maior em indivíduos com obesidade grau II e 3 vezes maior naqueles com obesidade grau III, em comparação à população não obesa [2].

Os tratamentos conservadores da obesidade apresentam limitações significativas; nesse contexto, a maioria dos pacientes com obesidade grave é submetida a procedimento cirúrgico bariátrico, capaz de promover perda ponderal expressiva. Em 2023, foram realizados mundialmente pelo menos 593.500 procedimentos bariátricos, segundo estimativa do relatório da International Federation for Surgery for Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) [3], sendo o bypass gástrico em Y de Roux e a gastrectomia vertical (sleeve) as intervenções mais frequentemente realizadas [4]. O impacto da cirurgia bariátrica sobre as comorbidades relacionadas ao

excesso de peso está bem estabelecido, com perda percentual do excesso de peso superior a 50% e remissão do diabetes em aproximadamente 50% dos casos [5]. Entretanto, a perda de capacidade funcional, aptidão aeróbica, força muscular, tolerância ao exercício e qualidade de vida, documentada após o tratamento cirúrgico [6], tem motivado a implementação de estratégias de reabilitação voltadas à recuperação no período perioperatório.

A literatura sobre exercício físico após cirurgia bariátrica ainda é recente, mas já reconhece a importância da fisioterapia e da reabilitação funcional na recuperação pós-operatória e no controle de peso. Contudo, os estudos disponíveis são heterogêneos quanto ao tipo de protocolo, ao momento de início e à duração da intervenção, bem como às ferramentas de avaliação utilizadas, o que impede o estabelecimento de recomendações padronizadas de reabilitação para essa população [7].

Descreveu-se os efeitos da fisioterapia e dos programas de exercício físico sobre a recuperação funcional e a qualidade de vida após cirurgia bariátrica, reunindo e analisando criticamente a literatura disponível a fim de oferecer embasamento científico para orientar condutas fisioterapêuticas no período pós-operatório e identificar lacunas para pesquisas futuras.

Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática com meta-análise, conduzida de acordo com as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020), cujo objetivo foi avaliar os efeitos da fisioterapia e de programas estruturados de exercício na recuperação funcional e na qualidade de vida após cirurgia bariátrica.

O protocolo foi registrado na base PROSPERO sob o número CRD420261427137 (International Prospective Register of Systematic Reviews), da National Institute for Health Research (NIHR/ University of York), com vistas a aumentar a transparência metodológica e a credibilidade científica do estudo.

A pergunta norteadora foi estruturada segundo a estratégia PICO, sendo: população (P) = adultos submetidos à cirurgia bariátrica; intervenção (I) = fisioterapia, reabilitação ou programas estruturados de exercício físico no contexto perioperatório ou pós-operatório; comparador (C) = cuidados convencionais, ausência de fisioterapia, ausência de intervenção estruturada, grupo controle ou outra modalidade ativa de exercício com diferente forma de supervisão; e desfechos (O) = melhora da recuperação funcional, capacidade funcional, força muscular, tolerância ao exercício e qualidade de vida.

Dessa forma, a pergunta norteadora definida foi: em pacientes adultos submetidos à cirurgia bariátrica, a fisioterapia, a reabilitação ou os programas estruturados de exercício físico contribuem para a melhora da recuperação funcional e da qualidade de vida quando comparados ao cuidado convencional, à ausência de intervenção estruturada ou a outra modalidade ativa de exercício com diferente forma de supervisão?

A busca bibliográfica foi realizada entre os dias 13 e 15 de maio de 2026, contemplando artigos publicados nos últimos cinco anos, isto é, entre 2021 e 2026. Foram consultadas as bases de dados

PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Biblioteca Virtual em Saúde com filtro para LILACS, Scopus, Web of Science e Embase, além de busca manual complementar nas referências dos estudos selecionados e em plataformas de acesso aberto. Foram considerados artigos publicados em periódicos com classificação Qualis B2 ou superior, priorizando estudos com texto completo acessível e aderência direta ao tema investigado.

Foram utilizados descritores controlados e palavras-chave livres, em inglês e português, relacionados à população, à intervenção e aos desfechos de interesse. Entre os principais termos empregados, destacaram-se: “Bariatric Surgery”, “Obesity Surgery”, “Gastric Bypass”, “Sleeve Gastrectomy”, “Physical Therapy”, “Physiotherapy”, “Rehabilitation”, “Exercise Therapy”, “Physical Therapy Modalities”, “Motor Activity”, “Exercise”, “Functional Recovery”, “Recovery of Function”, “Functional Capacity”, “Quality of Life”, “Exercise Tolerance”, “Activities of Daily Living”, “6-minute walk test” e “6MWT”. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, com adaptações específicas conforme a estrutura e os recursos de busca de cada base, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Estratégia de busca utilizada nas bases de dados.

Base de dados		Estratégia de busca utilizada		Data da busca	Registros encontrados
PubMed/MEDLINE		("Bariatric Surgery" OR "Gastric Bypass" OR "Obesity, Morbid/surgery") AND ("Physical Therapy Modalities" OR "Rehabilitation" OR "Exercise Therapy" OR "Motor Activity" OR "Exercise") AND ("Recovery of Function" OR "Quality of Life" OR "Exercise Tolerance" OR "Activities of Daily Living")		13/05/2026	46
Cochrane Library		("Obesity Surgery" OR "Bariatric Surgery") AND ("Physical Therapy" OR "Physiotherapy" OR "Rehabilitation") AND ("Functional Recovery" OR "Quality of Life")		13/05/2026	12
BVS/LILACS		("cirurgia bariátrica" OR "bypass gástrico" OR "gastrectomia vertical" OR "obesidade mórbida") AND ("fisioterapia" OR "reabilitação" OR "exercício terapêutico" OR "atividade física") AND ("recuperação funcional" OR "capacidade funcional" OR "qualidade de vida" OR "teste de caminhada de seis minutos")		14/05/2026	18
Scopus		TITLE-ABS-KEY(("bariatric surgery" OR "gastric bypass" OR "sleeve gastrectomy" OR "obesity surgery") AND ("physical therapy" OR physiotherapy OR rehabilitation OR "exercise therapy" OR "resistance training" OR "aerobic exercise" OR "supervised exercise" OR "physical activity") AND ("functional capacity" OR "functional recovery" OR "physical function" OR "quality of life" OR "6-minute walk test" OR "6MWT"))		14/05/2026	37
Web of Science		TS=(("bariatric surgery" OR "gastric bypass" OR "sleeve gastrectomy" OR "obesity surgery") AND ("physical therapy" OR physiotherapy OR rehabilitation OR "exercise therapy" OR "resistance training" OR "aerobic exercise" OR "supervised exercise" OR "physical activity") AND ("functional capacity" OR "functional recovery" OR "physical function" OR "quality of life" OR "6-minute walk test" OR "6MWT"))		15/05/2026	29
Embase		('bariatric surgery' OR 'gastric bypass' OR 'sleeve gastrectomy' OR 'obesity surgery') AND ('physiotherapy' OR 'physical therapy' OR 'rehabilitation' OR 'exercise therapy' OR 'resistance training' OR 'aerobic exercise' OR 'supervised exercise' OR 'physical activity') AND ('functional capacity' OR 'functional recovery' OR 'physical function' OR 'quality of life' OR '6-minute walk test' OR '6MWT')		15/05/2026	44
Busca manual/complementar		Busca nas referências dos estudos incluídos e em plataformas de acesso aberto, considerando artigos elegíveis e não duplicados		15/05/2026	11
Total		—		—	197

Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

Foram incluídos estudos com participantes adultos, com idade igual ou superior a 18 anos, submetidos à cirurgia bariátrica, incluindo procedimentos como bypass gástrico em Y de Roux, gastrectomia vertical ou outras técnicas bariátricas descritas nos artigos. Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados, ensaios clínicos não randomizados, estudos controlados, estudos de coorte e estudos observacionais quantitativos, desde que apresentassem relação direta com fisioterapia, exercício físico, reabilitação funcional, treinamento supervisionado, atividade física orientada, intervenção física estruturada ou estratégias de recuperação funcional no contexto da cirurgia bariátrica.

Também foram incluídos estudos que apresentassem pelo menos um desfecho mensurável relacionado à capacidade funcional, recuperação funcional pós-operatória, qualidade de vida, força muscular, tolerância ao exercício, desempenho em testes funcionais, atividades de vida diária, composição corporal associada à função, complicações ou outros indicadores clínicos relacionados ao processo de reabilitação. Entre as medidas consideradas, destacaram-se o teste de caminhada de seis minutos, testes de força muscular, testes de mobilidade, medidas de capacidade aeróbica, escalas de percepção de esforço, questionários de qualidade de vida e indicadores funcionais empregados nos estudos selecionados.

Foram excluídas revisões sistemáticas, meta-análises, cartas ao editor, editoriais, protocolos de pesquisa, relatos de caso, resumos de congresso sem texto completo disponível, estudos com população pediátrica ou adolescente, estudos sem relação direta com cirurgia bariátrica, artigos sem intervenção fisioterapêutica, exercício físico, reabilitação ou atividade física orientada, bem como estudos que não apresentassem desfechos funcionais, clínicos ou de qualidade de vida relacionados ao

objetivo da meta-análise. Também foram excluídos artigos duplicados entre bases de dados e estudos que, após leitura integral, não apresentaram dados quantitativos suficientes para extração, comparação ou síntese.

A avaliação do risco de viés não foi adotada como critério automático de exclusão dos estudos incluídos, uma vez que os artigos que atenderam à pergunta PICO e aos critérios de elegibilidade permaneceram na revisão sistemática. Dessa forma, estudos com limitações metodológicas foram mantidos quando apresentavam dados quantitativos compatíveis com os desfechos de interesse, sendo o risco de viés considerado posteriormente na interpretação dos resultados e na discussão da robustez das evidências.

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas. Inicialmente, foi realizada a leitura dos títulos e resumos, observando-se a aderência à pergunta PICO e aos critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, os artigos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra, com registro dos motivos de exclusão.

A busca inicial resultou em 197 registros, considerando os artigos identificados nas bases de dados e na busca manual complementar. Após a identificação, foram removidas 64 duplicatas, restando 133 estudos para a etapa de triagem por título e resumo. Nessa fase, 95 registros foram excluídos por não apresentarem aderência suficiente à pergunta de pesquisa, à população investigada, ao tipo de intervenção, aos desfechos de interesse ou ao delineamento metodológico definido previamente.

Após a triagem inicial, 38 artigos foram selecionados para leitura na íntegra. Desses, 4 estudos não foram recuperados em texto completo, resultando em 34 artigos avaliados integralmente. Após a leitura completa, 30 artigos foram excluídos

por não atenderem aos critérios de elegibilidade, incluindo ausência de intervenção fisioterapêutica, exercício estruturado ou reabilitação, ausência de desfechos relacionados à capacidade funcional ou qualidade de vida, população incompatível com cirurgia bariátrica em adultos, delineamento inadequado, duplicidade identificada após a leitura integral ou insuficiência de dados quantitativos para análise.

Ao final do processo, 4 estudos foram incluídos e considerados para a síntese dos resultados, conforme a disponibilidade, a qualidade e a comparabilidade dos dados apresentados. O processo de identificação, remoção de duplicatas, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi sintetizado no fluxograma PRISMA, apresentado na Figura 1.

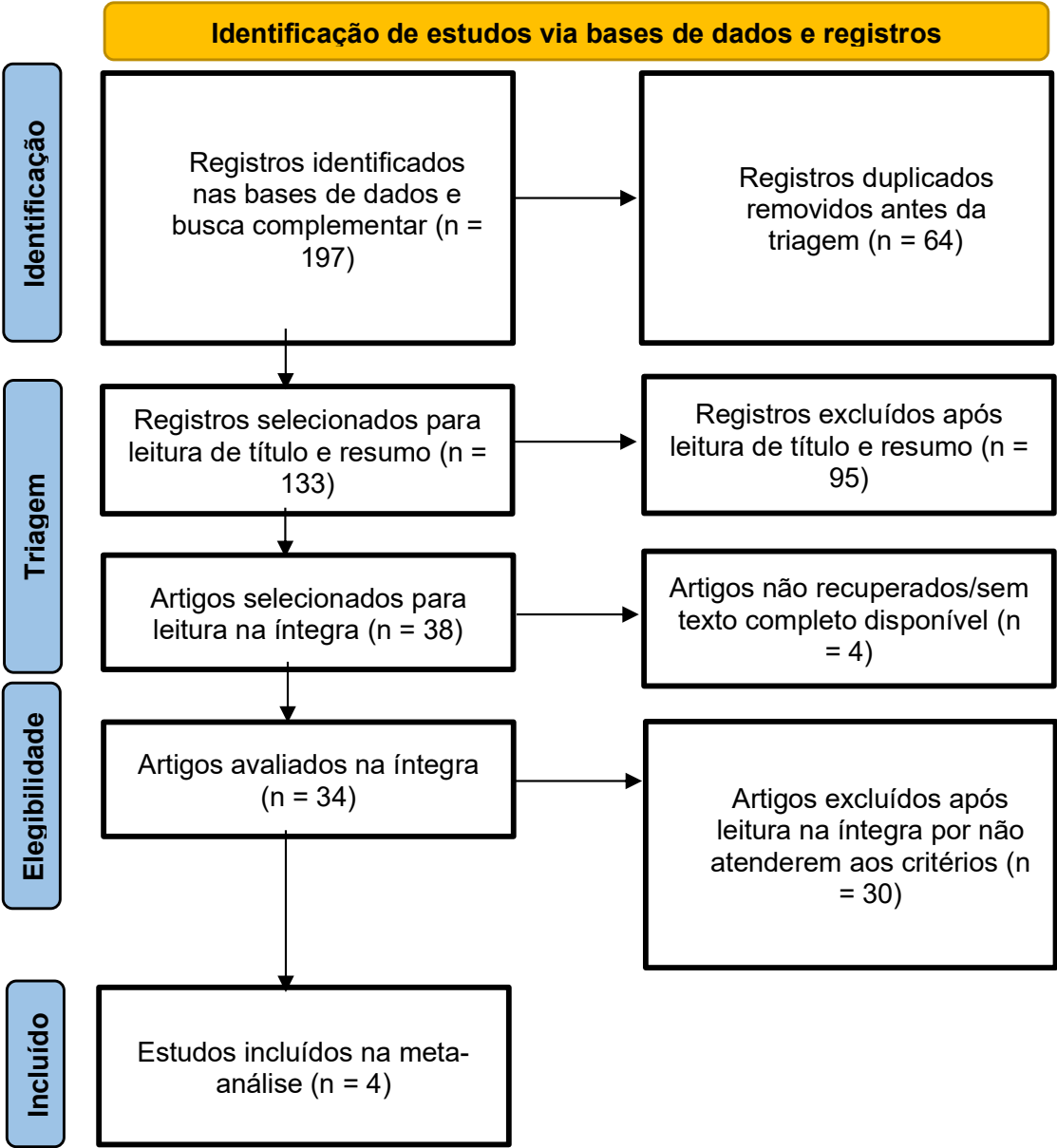


Figura 1 – Fluxograma PRISMA do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

O risco de viés foi avaliado com a ferramenta Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2), versão de 22 de agosto de 2019, apropriada para ensaios paralelos individualmente randomizados. A avaliação foi específica para o resultado do teste de caminhada de seis minutos (TC6M) no momento selecionado para a síntese, tendo como estimando o efeito da atribuição à intervenção. Foram examinados os cinco domínios oficiais: viés decorrente do processo de randomização; viés devido a desvios das intervenções pretendidas; viés devido a dados de desfecho ausentes; viés na mensuração do desfecho; e viés na seleção do resultado relatado. As perguntas de sinalização foram respondidas com base nos artigos, registros dos ensaios e protocolos ou emendas disponíveis, e os julgamentos por domínio e global seguiram os algoritmos da RoB 2, nas categorias baixo risco, algumas preocupações ou alto risco. A ausência de cegamento de participantes e profissionais, esperada em intervenções de exercício, não foi considerada isoladamente suficiente para elevar o risco de viés; no Domínio 2, foram avaliados os desvios decorrentes do contexto do ensaio e a adequação da análise ao efeito da atribuição.

O julgamento do risco de viés foi utilizado como elemento de interpretação crítica dos achados, e não como critério isolado de exclusão. Assim, os estudos elegíveis foram mantidos na revisão quando apresentavam relação direta com a pergunta de pesquisa, ainda que suas limitações metodológicas exigissem cautela na interpretação.

A extração dos dados realizou-se por meio de planilha estruturada, contemplando autor, ano de publicação, país, periódico, classificação Qualis quando disponível, base de origem, tipo de estudo, tamanho da amostra, características da população, tipo de cirurgia bariátrica, intervenção realizada, grupo comparador, duração do acompanhamento, instrumentos de avaliação, desfechos analisados e principais resultados quantitativos.

Para o TC6M, foram extraídos separadamente o número de participantes randomizados e o número efetivamente avaliado em cada braço no ponto temporal selecionado; o momento da avaliação; médias e desvios-padrão (DP) basais e pós-intervenção; medianas e intervalos interquartis (IQR); mudanças desde o basal; estimativas ajustadas ou longitudinais; erros-padrão (EP) e intervalos de confiança; tipo de comparador; modalidade de supervisão; e fonte exata do dado no artigo original. Os denominadores randomizados não foram tratados como se correspondessem automaticamente aos participantes com dados disponíveis. Dados originalmente apresentados como média e desvio-padrão foram mantidos separados dos parâmetros obtidos por conversão de mediana e intervalo interquartil.

Priorizaram-se informações relacionadas à capacidade funcional, recuperação funcional pós-operatória, qualidade de vida, força muscular, tolerância ao exercício, desempenho em testes funcionais, composição corporal associada à função, eventos adversos, complicações e demais indicadores clínicos relacionados ao processo de reabilitação.

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, leitura integral dos estudos e extração padronizada dos dados, os quatro artigos incluídos na revisão sistemática foram organizados conforme suas principais características metodológicas e clínicas. Essa organização permitiu comparar o delineamento, o perfil das amostras, os tipos de cirurgia, as intervenções, os comparadores, os desfechos, os resultados e o risco de viés, sem confundir o conjunto da revisão com a composição da análise quantitativa principal.

A síntese dos dados foi conduzida de forma descritiva e comparativa, considerando as características dos participantes, o tipo de cirurgia, a

intervenção, a natureza do comparador, a supervisão, a duração do programa e o momento de avaliação. O Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M), expresso em metros, foi o único desfecho submetido a síntese quantitativa. Para cada ensaio, selecionou-se a avaliação correspondente ao término do programa estruturado de exercício: após oito semanas em Ali et al. e Tomaç et al. e aos seis meses após a cirurgia em Aguilar-Cordero et al. e Jassil et al.

Na análise principal, foram utilizadas diferenças entre as médias absolutas pós-intervenção, calculadas a partir da média, do desvio-padrão e do número de participantes avaliados em cada braço. Valores finais, mudanças desde o basal e estimativas longitudinais foram mantidos separados e não foram tratados como medidas idênticas. Estudos que não apresentaram média e desvio-padrão diretamente utilizáveis permaneceram na síntese narrativa e puderam integrar apenas análises de sensibilidade com conversão explicitamente identificada.

As intervenções e os comparadores não foram tratados como equivalentes. Tomaç et al. compararam treinamento funcional presencial diretamente supervisionado com programa domiciliar ativo; Jassil et al. avaliaram uma intervenção multimodal, composta por aconselhamento nutricional-comportamental e exercício supervisionado, em comparação ao cuidado pós-operatório padrão; Aguilar-Cordero et al. compararam exercício estruturado com acompanhamento habitual sem programa de exercício; e Ali et al. avaliaram exercícios domiciliares de estabilização do core com supervisão remota em comparação à ausência desse programa estruturado. Essas diferenças foram consideradas na interpretação clínica, independentemente do valor de I^2 .

O efeito do TC6M foi expresso como diferença de médias (DM), em metros, calculada pela média do grupo intervenção menos a média do grupo

comparador. Para cada estudo, o erro-padrão da DM foi obtido por $\sqrt{(DP_I^2/n_I + DP_C^2/n_C)}$, considerando os grupos independentes. Valores positivos favoreceram a intervenção. As estimativas individuais foram apresentadas com intervalos de confiança de 95%.

A análise principal foi reespecificada durante a revisão do manuscrito, antes do novo agrupamento, para combinar apenas estudos com médias e desvios-padrão pós-intervenção diretamente utilizáveis. Empregou-se modelo de efeitos aleatórios com ponderação pela variância inversa. A variância entre estudos (τ^2) foi estimada por máxima verossimilhança restrita (REML). Em razão do pequeno número de estudos, o intervalo de confiança do efeito agrupado utilizou o ajuste de Hartung-Knapp com correção *ad hoc*, limitando o fator de ajuste a valor mínimo igual a 1, e distribuição t com $k-1$ graus de liberdade. A escolha do modelo de efeitos aleatórios baseou-se na heterogeneidade clínica esperada entre intervenções, comparadores, formas de supervisão, duração e momento pós-operatório, e não na significância do teste de heterogeneidade.

A heterogeneidade estatística foi descrita por Q de Cochran, τ^2 , τ e I^2 . O I^2 foi interpretado em conjunto com o número de estudos e a diversidade clínica; valor igual a 0% foi considerado ausência de heterogeneidade estatística detectável, e não evidência de homogeneidade clínica ou robustez. Não foi apresentado intervalo de predição devido ao número reduzido de estudos.

Foram planejadas no plano de reanálise as seguintes análises de sensibilidade: inferência normal de Wald sob efeitos aleatórios; modelo de efeito comum por variância inversa; inclusão de Tomaç et al. mediante aproximação da mediana como média e conversão do IQR em DP por $IQR/1,35$; substituição da comparação final não ajustada de Jassil et al. pela estimativa longitudinal publicada;

e análises de influência com retirada de um estudo por vez. A conversão de Tomaç et al. foi considerada exclusivamente exploratória, pois o artigo apresentou mediana e IQR e utilizou comparador ativo. Em Jassil et al., a diferença final não ajustada e a estimativa longitudinal foram analisadas separadamente.

Resultados

A busca inicial resultou na identificação de 197 registros, oriundos das bases de dados consultadas e da busca manual complementar. Após a triagem para identificação de duplicatas, 64 registros (32,5%) foram removidos, restando 133 estudos elegíveis para a etapa de triagem por título e resumo.

Na etapa de triagem por título e resumo, 95 registros (71,4% dos estudos triados) foram excluídos por não apresentarem aderência à pergunta de pesquisa, à população investigada, ao tipo de intervenção, aos desfechos de interesse ou ao delineamento metodológico previamente estabelecidos, resultando na seleção de 38 artigos para avaliação em texto completo.

Dentre os artigos selecionados, 4 não foram recuperados em texto completo, permanecendo 34 artigos submetidos à avaliação de elegibilidade na íntegra. Após leitura completa, 30 artigos (88,2% dos estudos avaliados na íntegra) foram excluídos em decorrência dos seguintes critérios: ausência de intervenção fisioterapêutica, exercício estruturado ou reabilitação; ausência de desfechos

Não foram realizadas meta-regressão, análise formal de subgrupos, teste de Egger, gráfico de funil inferencial ou método *trim-and-fill*, devido ao número insuficiente de estudos. Os cálculos foram programados em Python 3.12.13, com NumPy 2.3.5 e SciPy 1.17.0, adotando-se testes bilaterais e nível de significância de 5%.

relacionados à capacidade funcional ou à qualidade de vida; população incompatível com cirurgia bariátrica em adultos; delineamento metodológico inadequado; duplicidade identificada após leitura integral; e insuficiência de dados quantitativos para análise.

Ao final do processo de seleção, quatro ensaios clínicos randomizados foram incluídos na revisão sistemática, totalizando 289 participantes randomizados. No ponto temporal selecionado, 230 participantes apresentavam dados do TC6M: 30 em Tomaç et al., 103 em Jassil et al., 43 em Aguilar-Cordero et al. e 54 em Ali et al. A análise principal reespecificada incluiu os três estudos com médias e desvios-padrão pós-intervenção diretamente utilizáveis, totalizando 200 participantes; os 30 participantes de Tomaç et al. permaneceram na síntese narrativa e na análise de sensibilidade exploratória.

As amostras randomizadas, os participantes efetivamente avaliados no TC6M e as diferenças entre as intervenções e os comparadores são apresentados separadamente no Quadro 2.



Quadro 2 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre exercício físico, fisioterapia e capacidade funcional após cirurgia bariátrica.

Nº	Estudo, país e delineamento	Participantes e cirurgia	Intervenção	Comparador	Momento do TC6M e papel na síntese	Risco de viés
1	Tomaç et al. (2023) [8]; Chipre do Norte/Turquia; estudo clínico prospectivo, randomizado, piloto, com dois grupos paralelos	30 adultos; randomizados: 30 (15 + 15); TC6M: 30 (15 + 15). Cirurgia: gastrectomia vertical.	Alongamento, exercício aeróbico, fortalecimento e equilíbrio, três vezes por semana durante oito semanas. Treinamento funcional com supervisão presencial direta por fisioterapeuta.	Exercício domiciliar ativo com cartilha, automonitoramento e contato telefônico semanal (comparador ativo).	Participantes entre um mês e dois anos após a cirurgia; TC6M após oito semanas. Síntese narrativa e sensibilidade por conversão. Formato: mediana e IQR.	Algumas preocupações
2	Jassil et al. (2023) [9]; Reino Unido; ensaio clínico randomizado, multicêntrico, paralelo, com avaliadores e estatístico cegos	153 randomizados (79 + 74); 103 com TC6M aos seis meses (48 + 55); 78,4% mulheres. Cirurgias: bypass gástrico em Y de Roux (RYGB), bypass gástrico de uma anastomose (OAGB) e gastrectomia vertical.	Programa multimodal BARI-LIFESTYLE: aconselhamento nutricional-comportamental por teleatendimento, recomendações de atividade física e exercício aeróbico/resistido supervisionado semanalmente por 12 semanas.	Cuidado bariátrico pós-operatório padrão; ambos os grupos receberam Fitbit (cuidado pós-operatório padrão).	Exercício a partir de três meses; TC6M aos seis meses. Análise principal e sensibilidade. Formato: média e DP.	Alto risco





Nº	Estudo, país e delineamento	Participantes e cirurgia	Intervenção	Comparador	Momento do TC6M e papel na síntese	Risco de viés
3	Aguilar-Cordero et al. (2022) [10]; Chile; ensaio clínico randomizado, paralelo, não cego	45 randomizados (23 + 22); 43 com TC6M (21 + 22), predominantemente mulheres. Cirurgia: gastrectomia vertical.	Exercício moderado aeróbico e de força, cicloergômetro, alongamentos e exercícios respiratórios, com acompanhamento de fisioterapeuta, três vezes por semana.	Acompanhamento habitual sem programa estruturado de exercício (cuidado habitual).	Programa iniciado um mês após a cirurgia, durante 24 semanas; TC6M aos seis meses. Análise principal. Formato: média e DP.	Algumas preocupações
4	Ali et al. (2022) [11]; Egito/Arábia Saudita; ensaio clínico randomizado, controlado, com avaliador cego	61 randomizados (31 + 30); 54 com TC6M (28 + 26), sendo 35 mulheres e 19 homens. Cirurgia bariátrica com técnica não claramente especificada.	Programa domiciliar estruturado de estabilização do core, três vezes por semana durante oito semanas, com orientação inicial e supervisão remota semanal por fisioterapeuta.	Sem programa estruturado de exercícios do core (sem exercício estruturado).	Participantes com pelo menos seis meses após a cirurgia; TC6M após oito semanas. Análise principal. Formato: média e DP.	Algumas preocupações

Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos estudos incluídos.





Na avaliação específica do TC6M, Tomaç et al., Aguilar-Cordero et al. e Ali et al. foram julgados como apresentando algumas preocupações, enquanto Jassil et al. foi classificado com alto risco de viés. Em Tomaç et al. e Aguilar-Cordero et al., as principais incertezas relacionadas foram a ocultação da alocação, ao cegamento não informado do avaliador do TC6M e à ausência de plano analítico suficientemente detalhado. Em Ali et al., as preocupações concentraram-se nos dados ausentes e na pré-especificação da análise do TC6M. Em Jassil et al., o alto risco decorreu do Domínio 3, pois o TC6M aos seis meses estava disponível para 48 de 79 participantes no grupo intervenção e 55 de 74 no controle, sem análise específica que demonstrasse robustez diante de mecanismos plausíveis de ausência dependente do verdadeiro valor do desfecho. Randomização, mensuração e seleção do resultado foram julgadas de baixo risco nesse ensaio. Os julgamentos por domínio e globais são apresentados no Quadro 3 e sintetizados graficamente na Figura 3.

Quadro 3 – Avaliação do risco de viés para o TC6M pela RoB 2.

Estudo	D1: Randomização	D2: Desvios	D3: Dados ausentes	D4: Mensuração	D5: Seleção do resultado	Julgamento global
Tomaç et al. (2023)	Algumas preocupações	Baixo risco	Baixo risco	Algumas preocupações	Algumas preocupações	Algumas preocupações
Jassil et al. (2023)	Baixo risco	Baixo risco	Alto risco	Baixo risco	Baixo risco	Alto risco
Aguilar-Cordero et al. (2022)	Algumas preocupações	Baixo risco	Baixo risco	Algumas preocupações	Algumas preocupações	Algumas preocupações
Ali et al. (2022)	Baixo risco	Baixo risco	Algumas preocupações	Baixo risco	Algumas preocupações	Algumas preocupações

Legenda: D1, viés decorrente do processo de randomização; D2, viés devido a desvios das intervenções pretendidas, para o efeito da atribuição; D3, viés devido a dados de desfecho ausentes; D4, viés na mensuração do desfecho; D5, viés na seleção do resultado relatado.

Nota: os julgamentos são específicos para o TC6M no momento selecionado e não constituem classificação genérica dos artigos.

Fonte: elaborada pelos autores com a RoB 2, versão de 22 de agosto de 2019.



Em relação ao Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M), os quatro estudos avaliaram o desfecho no pós-operatório de cirurgia bariátrica, mas apresentaram diferenças no formato dos dados, nos comparadores e nas intervenções. Três estudos forneceram médias e desvios-padrão pós-intervenção diretamente utilizáveis na análise principal; Tomaç et al. permaneceu na síntese narrativa e nas sensibilidades.

Tomaç et al. [8] compararam treinamento funcional presencial supervisionado com programa domiciliar ativo. Após oito semanas, o TC6M foi apresentado como mediana e intervalo interquartil: 548 m (IQR 122) e 486 m (IQR 110), respectivamente, com $p = 0,007$ na comparação não paramétrica publicada. Esses valores não foram tratados como médias e desvios-padrão na análise principal. Na sensibilidade exploratória, a mediana foi aproximada pela média e o DP foi estimado por IQR/1,35, produzindo DM aproximada de 62,00 m (IC 95% paramétrico aproximado: 0,42 a 123,58). Essa reconstrução não representa estimativa originalmente publicada.

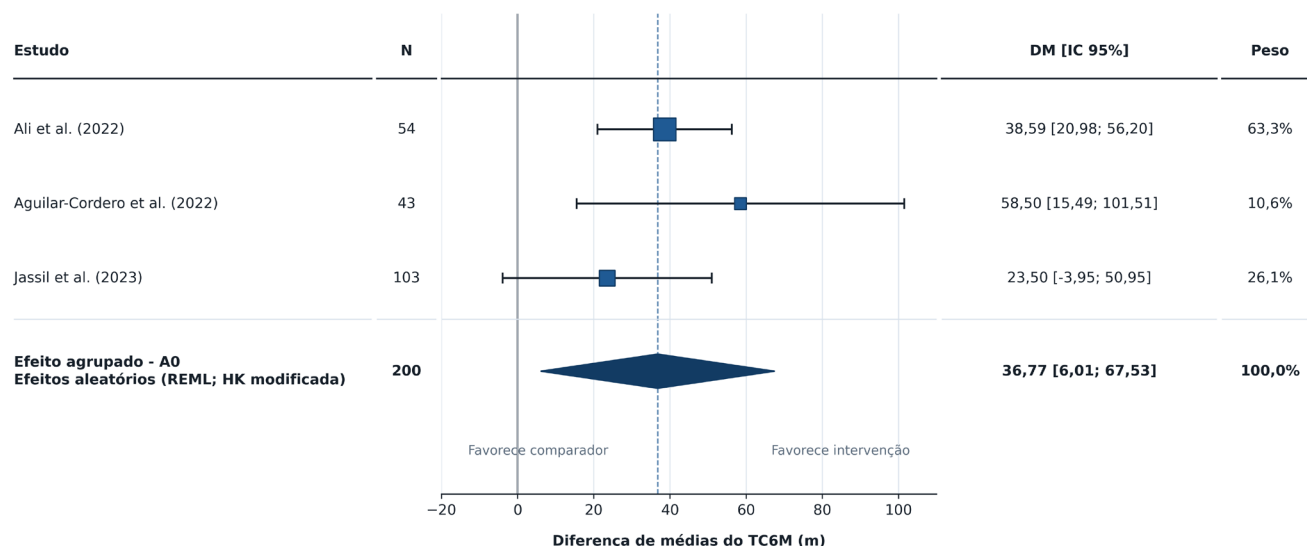
Em Ali et al. [11], o TC6M foi apresentado para 28 participantes na intervenção e 26 no comparador. Após oito semanas, as médias foram de $492,90 \pm 33,30$ m e $454,31 \pm 32,70$ m, respectivamente. A comparação dos valores finais correspondeu a DM de 38,59 m (IC 95%: 20,98 a 56,20), favorecendo o programa domiciliar de estabilização do core com supervisão remota. As mudanças observadas dentro de cada grupo não foram utilizadas nessa estimativa.

Em Jassil et al. [9], 48 participantes da intervenção e 55 do cuidado pós-operatório padrão possuíam TC6M aos seis meses. As médias finais

foram de $506,40 \pm 70,10$ m e $482,90 \pm 71,80$ m, correspondendo a DM não ajustada de 23,50 m (IC 95%: -3,95 a 50,95). Os grupos já diferiam em aproximadamente 17 m no basal, a intervenção era multimodal e havia quantidade relevante e diferencial de dados ausentes. Por essas razões, a estimativa longitudinal publicada foi examinada separadamente: 6,20 m (EP = 4,50; IC 95% publicado: -2,6 a 15,0), sem evidência estatisticamente significativa de benefício adicional no TC6M.

Em Aguilar-Cordero et al. [10], foram considerados 21 participantes no grupo de exercício e 22 no cuidado habitual. Aos seis meses, as médias do TC6M foram de $649,60 \pm 68,50$ m e $591,10 \pm 75,34$ m, resultando em DM de 58,50 m (IC 95%: 15,49 a 101,51) na comparação dos valores finais. Os aumentos observados desde o basal foram descritos separadamente e não foram utilizados como se constituíssem a mesma estimativa.

Três estudos, totalizando 200 participantes, apresentaram valores absolutos pós-intervenção do TC6M em formato compatível com a análise principal reespecificada. A metanálise por diferença de médias, com ponderação pelo inverso da variância, modelo de efeitos aleatórios, estimação de τ^2 por REML e inferência de Hartung-Knapp modificada, resultou em diferença média agrupada de 36,77 m (IC 95%: 6,01 a 67,53; $t(2) = 5,14$; $p = 0,036$), favorecendo a intervenção. Não foi detectada heterogeneidade estatística ($Q = 1,92$; $gl = 2$; $p = 0,383$; $\tau^2 = 0,00$ m²; $\tau = 0,00$ m; $I^2 = 0,0\%$). Contudo, com apenas três estudos e diferenças clínicas entre intervenções, supervisão e participantes, $I^2 = 0\%$ não demonstra homogeneidade clínica nem robustez da síntese.



Modelo: efeitos aleatórios por inverso da variância; τ^2 por REML; IC 95% por Hartung-Knapp modificada.

Heterogeneidade: $\tau^2 = 0,00$; $Q(2) = 1,92$; $p = 0,383$; $I^2 = 0,0\%$. Teste do efeito global: $t(2) = 5,14$; $p = 0,036$.

Figura 2 – Meta-análise do TC6M na análise principal reespecificada.

Nota: a medida de efeito é a diferença de médias, em metros, nos valores pós-intervenção; valores positivos favorecem a intervenção. Foram combinados Ali et al. [11], Aguilar-Cordero et al. [10] e Jassil et al. [9] ($k = 3$; $N = 200$). Tomaç et al. [8] não integrou a análise principal porque apresentou medianas e intervalos interquartis e comparou duas modalidades ativas. Utilizou-se modelo de efeitos aleatórios por inverso da variância, τ^2 estimado por REML e IC 95% por Hartung-Knapp modificada.

Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

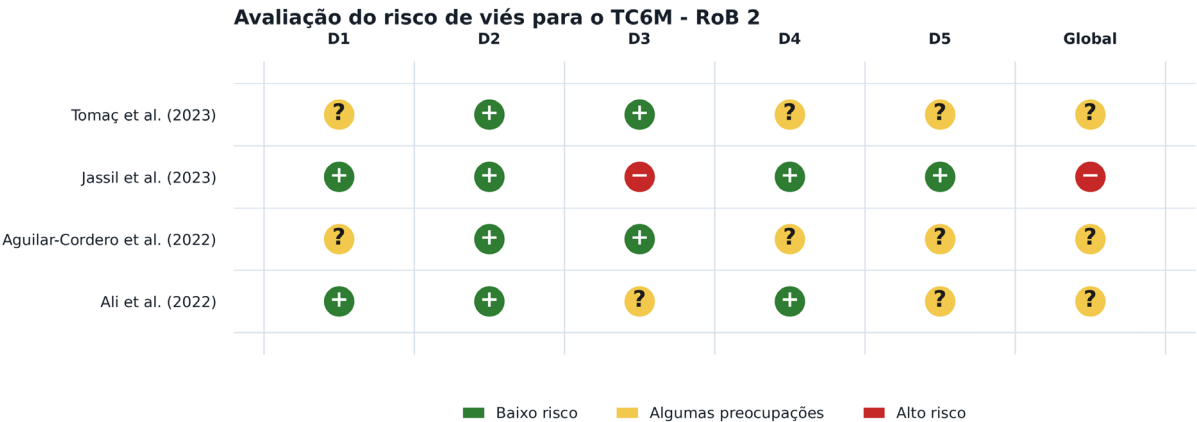
Nas análises de sensibilidade, a inferência normal de Wald e o modelo de efeito comum produziram DM de 36,77 m (IC 95%: 22,76 a 50,78). A inclusão exploratória de Tomaç et al., após conversão de mediana e IQR e apesar do comparador ativo, resultou em DM de 38,01 m (IC 95%: 15,83 a 60,20). Quando os valores finais não ajustados de Jassil et al. foram substituídos pelo efeito longitudinal publicado, a estimativa foi reduzida para 29,74

m (IC 95%: -34,51 a 93,98; $p = 0,185$), indicando sensibilidade à forma de análise desse estudo. As análises de retirada de um estudo por vez foram interpretadas apenas descritivamente, pois cada cenário continha dois estudos. Especificamente, a exclusão de Jassil et al., classificado com alto risco de viés para o TC6M, produziu DM de 41,45 m (IC 95%: -64,20 a 147,10; $p = 0,126$; $N = 97$), com perda substancial de precisão.

Tabela 1 – Análises de sensibilidade do TC6M.

Análise	Descrição	k	N	DM (m) [IC 95%]	p	τ²	I²
A0	Principal reespecificada	3	200	36,77 [6,01; 67,53]	0,036	0,00	0,0%
S3	Inclusão exploratória de Tomaç convertido	4	230	38,01 [15,83; 60,20]	0,012	0,00	0,0%
S4	Substituição de Jassil pelo efeito longitudinal	3	200	29,74 [-34,51; 93,98]	0,185	524,03	86,3%
S5A	Retirada de Ali	2	146	36,92 [-179,32; 253,17]	0,275	273,72	44,7%
S5B	Retirada de Aguilar-Cordero	2	157	34,19 [-61,90; 130,28]	0,139	0,00	0,0%
S5C	Retirada de Jassil	2	97	41,45 [-64,20; 147,10]	0,126	0,00	0,0%

Nota: S3 utiliza parâmetros aproximados e comparador ativo; S4 utiliza a estimativa longitudinal publicada; S5A-S5C são análises leave-one-out exploratórias e, com k = 2, apresentam intervalos muito imprecisos.



D1: randomização; D2: desvios das intervenções; D3: dados ausentes; D4: mensuração; D5: seleção do resultado. Estimando: efeito da atribuição à intervenção.

Figura 3 – Avaliação do risco de viés dos ensaios incluídos para o TC6M pela RoB 2.

Nota: D1, randomização; D2, desvios das intervenções; D3, dados ausentes; D4, mensuração; D5, seleção do resultado. Os julgamentos estimam o efeito da atribuição à intervenção; seus principais fundamentos são apresentados no texto e no Quadro 3.
Fonte: Elaborada pelos autores (2026).

Discussão

Os achados desta meta-análise evidenciam que, embora a cirurgia bariátrica seja eficaz para a redução do peso corporal, ela acarreta perda significativa de massa magra durante esse processo [9,11]. Nesse contexto, a fisioterapia e os programas estruturados de exercício físico mostram-se estratégias importantes na recuperação pós-operatória. Observou-se convergência entre os estudos analisados quanto à melhora da capacidade funcional, sendo o Teste da Caminhada de 6 minutos (TC6M) um dos desfechos que apresentou ganhos mais consistentes nos protocolos de exercício supervisionado

[8,10,11]. Além disso, a atividade física demonstrou ser uma estratégia segura e eficaz para melhorar a estabilidade postural e a resistência muscular no período pós-operatório. Em contrapartida, os resultados sugerem que os principais benefícios do exercício estão relacionados à funcionalidade e à qualidade de vida, e não necessariamente à ampliação da perda ponderal no curto prazo.

Os resultados encontrados estão em consonância com a meta-análise de Bellicha et al. [12], que demonstrou melhora do condicionamento físico e da força muscular em pacientes submetidos a programas estruturados de exercício após a cirurgia bariátrica, reforçando os benefícios observados nos estudos incluídos. Entretanto, foram observadas divergências quanto aos efeitos sobre a composição corporal e a perda adicional de peso. Enquanto protocolos de treinamento personalizados sugeriram benefícios na manutenção do peso [8], o ensaio clínico BARI-LIFESTYLE não encontrou diferenças significativas na porcentagem de perda ponderal entre o grupo de intervenção e o cuidado padrão [9]. Essa discrepância pode estar relacionada à intensidade e à frequência das sessões, visto que a realização de apenas uma sessão semanal supervisionada pode não ter sido suficiente para promover benefícios em determinados desfechos, como a densidade mineral óssea [9]. Em contrapartida, os exercícios de estabilização do core mostraram-se eficazes na melhora do equilíbrio e da estabilidade postural, contribuindo potencialmente para a redução do risco de quedas e de dores lombares.

Evidências mais recentes também corroboram esses achados. Hu et al [13], em uma meta-análise em rede envolvendo 15 estudos e 1.011 participantes, observaram benefícios de diferentes modalidades de exercício sobre a função física após a cirurgia bariátrica, com maior probabilidade de

benefício associada aos exercícios de core realizados por tele saúde. Esses resultados reforçam os achados do presente estudo, particularmente quanto à melhora da capacidade funcional e ao potencial dos exercícios de core como estratégia de reabilitação pós-operatória.

A heterogeneidade observada entre os estudos pode ser explicada por diferenças metodológicas relevantes, incluindo modalidade de exercício, frequência semanal, intensidade do treinamento, tempo de acompanhamento e forma de supervisão. Enquanto alguns protocolos utilizaram treinamento presencial supervisionado, outros adotaram intervenções por tele saúde, com distintos níveis de monitoramento. Além disso, foram empregados diferentes instrumentos para avaliação da funcionalidade, composição corporal e qualidade de vida. A impossibilidade de cegamento dos participantes, característica inerente às intervenções baseadas em exercício físico, também pode representar potencial fonte de viés metodológico. No estudo de Tomaz et al. [8], o treinamento supervisionado por fisioterapeuta esteve associado a resultados favoráveis, principalmente em relação à preservação da massa muscular e à melhora de fatores cardiometabólicos, como o aumento dos níveis de HDL-colesterol e a redução da resistência à insulina [4].

A literatura recente reforça a importância da intervenção estruturada sobre a função muscular. Boppre et al. [14], em um ensaio clínico randomizado com programa de treinamento multicomponente supervisionado, demonstraram que, embora não tenha ocorrido aumento significativo da força muscular absoluta, houve melhora da força relativa ao peso corporal e à massa magra. Esse achado sugere que a manutenção ou a melhora da capacidade muscular relativa pode representar importante ganho funcional durante o processo de perda ponderal após a cirurgia bariátrica.

No que se refere às limitações, observa-se predominância de participantes do sexo feminino, pequenos tamanhos amostrais e períodos de acompanhamento relativamente curtos, geralmente inferiores a 12 meses [8,9,10,11]. Essas características podem limitar a generalização dos resultados e dificultar a avaliação dos efeitos sustentados das intervenções em longo prazo. Além das limitações dos estudos incluídos, também apresenta restrições relacionadas à heterogeneidade dos protocolos analisados, fator que dificulta comparações diretas entre os estudos e limita a extrapolação dos achados para diferentes populações e contextos clínicos.

Apesar dessas limitações, os resultados possuem importantes implicações para a prática clínica. Os exercícios de estabilização do core podem representar um componente relevante dos programas de reabilitação, uma vez que a perda ponderal rápida pode exacerbar dores lombares e instabilidade da coluna [11]. Além disso, os programas de treinamento devem integrar exercícios de força, equilíbrio e capacidade cardiovascular, visando melhorar a capacidade funcional e a qualidade de vida dos pacientes [10,11]. Os achados recentes de Hu et al [13] reforçam a possibilidade de utilização

da telessaúde como estratégia para intervenções direcionadas à função física, especialmente quando associada a exercícios de estabilização do core. Dessa forma, essa modalidade pode representar uma alternativa viável para ampliar o acesso ao acompanhamento especializado, favorecendo a adesão às intervenções mesmo em contextos com limitações de acesso aos serviços presenciais.

Nesse cenário, são necessários novos ensaios clínicos com amostras maiores e períodos de acompanhamento superiores a um ano para determinar se os ganhos de capacidade funcional e a preservação da massa magra são mantidos durante a fase de manutenção do peso em longo prazo [11]. Além disso, futuras pesquisas devem investigar subgrupos específicos, como pacientes com resposta inicial insatisfatória à perda de peso e indivíduos com índices de massa corporal (IMC) extremamente elevados, que enfrentam maiores desafios biomecânicos e podem apresentar necessidades reabilitativas distintas [9,10]. Por fim, torna-se necessária a padronização dos protocolos de exercício físico, permitindo maior comparabilidade entre os estudos e fortalecendo as evidências acerca do papel da fisioterapia no manejo pós-bariátrico.

Conclusão

Os resultados sugerem que as intervenções avaliadas podem contribuir para a melhora da capacidade funcional mensurada pelo TC6M após cirurgia bariátrica. Entretanto, a evidência não permite afirmar benefício consistente em todos os protocolos, nem atribuir o efeito exclusivamente ao exercício nos estudos com intervenção multimodal. A síntese quantitativa limitou-se ao TC6M e não autoriza extrapolar os resultados para recuperação global, força muscular, qualidade de vida ou preservação de massa muscular.

A interpretação deve considerar o pequeno número de estudos, a diversidade entre intervenções, comparadores e formas de supervisão, a diferença entre formatos de apresentação dos dados, o comparador ativo de Tomaç et al., o desequilíbrio basal e os dados ausentes de Jassil et al., além da sensibilidade do resultado à estimativa longitudinal desse estudo. Dessa forma, estudos futuros com maior padronização metodológica, amostras mais robustas e seguimento em longo prazo são necessários para consolidar as evidências sobre o

papel da fisioterapia e dos programas de exercício na recuperação funcional após cirurgia bariátrica.

Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

A inteligência artificial foi utilizada de forma complementar, como apoio à organização das ideias e revisão textual. Empregaram-se o Gemini para sistematização dos eixos e organização dos resultados e o ChatGPT para revisão gramatical e aprimoramento da fluidez textual. Todo o conteúdo produzido foi submetido à supervisão, validação e interpretação dos pesquisadores, que permaneceram responsáveis por todas as decisões analíticas e pela versão final do manuscrito.

Vinculação acadêmica

Este artigo não apresenta vinculação a nenhuma instituição acadêmica.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relacionados a este estudo.

Financiamento

O presente estudo não recebeu financiamento de agências públicas, privadas ou sem fins lucrativos.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Deus JCA, Perini JVFV; *Obtenção de dados:* Deus JCA, Sousa EAN; *Análise e interpretação dos dados:* Sousa EAN, Valadares CS; *Análise estatística:* Sousa EAN; *Redação do manuscrito:* Deus JCA, Melo ALTM, Perini JVFV, Sousa EAN, Valadares CS; *Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:* Melo ALM.

Referências

1. Ng M, Gakidou E, Lo J, Abate YH, Abbafati C, Abbas N, et al. Global, regional, and national prevalence of adult overweight and obesity, 1990–2021, with forecasts to 2050: a forecasting study for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2025;405(10481). [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(25\)00355-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(25)00355-1/fulltext)
2. Dardari ZA, Yao Z, Zhang J, Bakoyannis G, Nan H, Staten LK, et al. Prospective associations of obesity and obesity severity with 9 cardiovascular outcomes: the Cross-Cohort Collaboration. *Circulation*. 2026;153. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41674444/>
3. International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO). 9th IFSO Global Registry Report 2024. Naples: IFSO; 2024. Available from: <https://www.ifso.com/pdf/9th-ifso-global-registry-report-2024.pdf>
4. Alghamdi S, Mirghani H, Alhazmi K, Alatawi AM, Brnawi H, Alrasheed T, et al. Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy effects on obesity comorbidities: a systematic review and meta-analysis. *Front Surg*. 2022;9:953804. doi: 10.3389/fsurg.2022.953804
5. Fehervari M, Banh S, Varma P, Das B, Al-Yaqout K, Al-Sabah S, et al. Weight loss specific to indication, remission of diabetes, and short-term complications after sleeve gastrectomy conversion to Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis*. 2023;19(4):384-95. doi:10.1016/j.soard.2022.11.004
6. Ekici E, Özden F, Özkeskin M. The effect of aerobic and resistance exercise after bariatric surgery: a systematic review. *Surgeries*. 2023;4(3):367-80. doi:10.3390/surgeries4030037
7. Pouwels S, Wit M, Teijink JAW, Nienhuijs SW. Aspects of exercise before or after bariatric surgery: a systematic review. *Obes Facts*. 2015;8(2):132-46. doi:10.1159/000381201
8. Tomaç H, Malkoç M, Angin E. A pilot study of the effects of supervised exercise training on body composition, cardiometabolic risk factors, muscle strength and functional capacity in individuals with bariatric surgery. *Heliyon*. 2023;9(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37649847/>

9. Jassil FC, Carnemolla A, Kingett H, Doyle J, Kirk A, Lewis N, et al. Impact of nutritional-behavioral and supervised exercise intervention following bariatric surgery: the BARI-LIFESTYLE randomized controlled trial. *Obesity (Silver Spring)*. 2023;31(8):2031-2042. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37415246/>
10. Aguilar-Cordero MJ, Rodríguez-Blanque R, Levet Hernández C, Inzunza-Noack J, Sánchez-García JC, Noack-Segovia J. Physical exercise to improve functional capacity: randomized clinical trial in bariatric surgery population. *J Clin Med*. 2022;11(15):4621. Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm11154621>
11. Ali OI, Abdelraouf OR, El-Gendy AM, Abdelgalil AA, Abdelaal AK, Dahlawi HA, et al. Efficacy of telehealth core exercises during COVID-19 after bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2022;58(6):845-852. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35904308/>
12. Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Busetto L, Carraça EV, Dicker D, Encantado J, Ermolao A, Farpour-Lambert N, Pramono A, Woodward E, Oppert JM. Effect of exercise training before and after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2021 Jul;22 Suppl 4(Suppl 4):e13296. doi: 10.1111/obr.13296. Epub 2021 Jun 3. PMID: 34080281; PMCID: PMC8365633. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8365633/>
13. Hu C, Sun D, Fang Y, Cen X, Xu Y, Baker JS, Gu Y. Mixed comparison of different exercise interventions on physical functioning in adult patients with morbid obesity following bariatric surgery: a systematic review and network meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024;15:1465718. doi:10.3389/fendo.2024.1465718.
14. Boppre G, Diniz-Sousa F, Veras L, Bezerra A, Devezas V, Preto J, et al. Impact of a multicomponent exercise training program on muscle strength after bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Obes Surg*. 2024;34(5):1704-16. doi:10.1007/s11695-024-07173-w.



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.