www.revistaft.com.br

Revista FT | ISSN 1678-0817 | v. 30, n. 164, 2026 | DOI: 10.69849/0wmae523

Terapias com agonismo de GLP-1, massa muscular e composição corporal em adultos com sobrepeso ou obesidade: revisão integrativa

GLP-1 agonist therapies, muscle mass, and body composition in overweight or obese adults: an integrative review

Layonel Lyon dos Santos Bento[1]
Nayanna Mara Lima de Moraes[2]
Luís Filipe Leite Moreira Brito[3]

RESUMO

A perda de peso com terapias incretinomiméticas exige avaliar a participação da gordura e do tecido magro no emagrecimento. Esta revisão integrativa analisou a associação de agonistas seletivos do receptor de GLP-1 e do coagonista GIP/GLP-1 tirzepatida com composição corporal, massa muscular e função física em adultos com sobrepeso ou obesidade. Consideraram-se publicações de 2022 a outubro de 2026, a partir de textos com acesso completo reunidos em busca inicial e consulta complementar dirigida. A síntese principal compreendeu 14 estudos primários e três revisões sistemáticas ou metanálises, examinados separadamente, sem nova combinação estatística. A redução de gordura predominou, embora a massa magra absoluta também tenha diminuído em vários estudos. No subestudo de composição corporal do SURMOUNT-1, a tirzepatida reduziu peso, gordura e massa magra em 21,3%, 33,9% e 10,9%, respectivamente, em 72 semanas. Uma metanálise de sete ensaios estimou redução de 1,74 kg de massa magra e aumento de 1,81 ponto percentual de sua participação no peso corporal, com elevada heterogeneidade para a medida absoluta. Evidências sobre força e qualidade muscular foram mais escassas. A contribuição causal da

[1] Discente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

[2] Discente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

[3] Discente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

ingestão proteica insuficiente não foi isolada. Conclui-se que a melhora proporcional da composição corporal não comprova preservação muscular; massa, qualidade e função precisam ser interpretadas conjuntamente.

Palavras-chave: agonistas do receptor de GLP-1; composição corporal; massa magra; músculo esquelético; obesidade.

ABSTRACT

Weight loss with incretin-based therapies requires assessment of the contributions of fat and lean tissue. This integrative review examined associations of selective GLP-1 receptor agonists and the dual GIP/GLP-1 agonist tirzepatide with body composition, muscle mass and physical function in adults with overweight or obesity. Publications from 2022 to October 2026 were considered, based on full-text articles collected in a primary research and a focused supplementary search. The main synthesis comprised 14 primary studies and three systematic reviews or meta-analyses, examined separately without new statistical pooling. Fat loss predominated, although absolute lean mass also declined in several studies. In the SURMOUNT-1 body-composition substudy, tirzepatide reduced weight, fat mass and lean mass by 21.3%, 33.9% and 10.9%, respectively, over 72 weeks. A meta-analysis of seven trials estimated a 1.74 kg reduction in lean mass and a 1.81 percentage-point increase in its share of body weight, with high heterogeneity for the absolute measure. Evidence on muscle strength and quality was more limited. The causal contribution of inadequate protein intake was not isolated. Improved relative body composition therefore does not establish muscle preservation; muscle mass, quality and function should be interpreted together.

Keywords: GLP-1 receptor agonists; body composition; lean mass; skeletal muscle; obesity.

1. TEMA

Terapias com agonistas do receptor de peptídeo semelhante ao glucagon-1 (GLP-1), incluindo a teriparatida, um agonista dual de GLP-1 e polipeptídeo insulinotrópico glicose-dependente (GIP), e suas associações com massa magra, composição corporal e função física no tratamento de adultos com sobrepeso ou obesidade, com ou sem diabetes mellitus tipo 2 (DM2).

2. DELIMITAÇÃO DO TEMA

O estudo concentra-se em adultos com sobrepeso ou obesidade, com ou sem DM2, expostos a agonistas seletivos do receptor de GLP-1 (GLP-1 RA), especialmente semaglutida e liraglutida, ou à tirzepatida, analisada à parte por seu coagonismo GLP-1/GIP. O recorte contempla publicações de janeiro de 2022 a outubro de 2026, em inglês, português ou espanhol, com medidas pertinentes de composição corporal, massa ou volume muscular, infiltração gordurosa, força ou desempenho físico.

A condição *sine qua non* para a apreciação analítica das alterações absolutas e relativas é examiná-las conforme o método utilizado e o comprador disponível, discriminando estudos com desenhos discrepantes ou que podem potencialmente falsear as hipóteses por sobreposição de dados. Estudos primários integram a síntese dos resultados clínicos; revisões sistemáticas e metanálises constituem um bloco de interpretação separado. Referências metodológicas e conceituais, incluindo anteriores a 2022, fundamentam o delineamento e a terminologia, sem compor as estimativas de efeito.

3. PROBLEMATIZAÇÃO

Em adultos com sobrepeso ou obesidade, com ou sem DM2, como o uso de GLP-1 RA ou do coagonista GLP-1/GIP tirzepatida se relaciona com alterações da gordura corporal, da massa magra ou muscular, da qualidade muscular e da função física, em comparação com placebo, intervenções farmacológicas, não farmacológicas ou mistas, ou aos valores basais?

A questão decorre da possibilidade da expressiva redução de tecido adiposo coexistir com diminuição absoluta do compartimento não adiposo, em especial da massa magra. O aumento de sua participação percentual no peso remanescente não demonstra, isoladamente, preservação do músculo contrátil ou da capacidade funcional, exigindo análise conjunta de medidas corporais e funcionais (LOOK, 2025; PRADO, 2025; LAVERDE, 2026).

4. HIPÓTESES

Como proposição orientadora, considera-se que a redução de gordura corporal predomina durante o tratamento, mas pode coexistir com diminuição de massa magra ou de volume muscular. Também se admite que melhora proporcional da composição corporal, menor infiltração gordurosa e manutenção da força representam dimensões distintas, cujas

respostas não precisam ocorrer na mesma direção (PANDEY, 2024; LOOK, 2025; SATTAR, 2025).

O aporte proteico diário em quantidade adequada, o exercício, ou ambos são possíveis e potenciais modificadores dos resultados. Essas proposições organizam a interpretação da revisão, mas têm a intenção de equivaler a hipóteses de ensaio próprio ou à demonstrações de que a redução no aporte proteico tenha relação causal comprovada com a perda muscular (JENSEN, 2026; SILVER, 2023).

5. JUSTIFICATIVA

A crescente utilização de terapias incretinomiméticas torna necessário qualificar o significado do emagrecimento, considerando os diferentes tecidos que compõem o peso perdido. No SELECT, a semaglutida reduziu eventos cardiovasculares (ECV) em pessoas com doença cardiovascular (DCV) prévia, sobrepeso ou obesidade e sem DM2; esse benefício não responde, entretanto, à questão específica da preservação muscular (LINCOFF, 2023).

A revisão sintético-analítica é relevante pois medidas de massa magra, massa livre de tecido adiposo, volume muscular e força são geralmente interpretadas como termos similares ou equivalentes, embora descrevam componentes diferentes. A distinção pode evitar tanto a minimização de perdas absolutas quanto a conclusão natural, mas sem evidências, de que toda redução magra é decorrente de sarcopenia. Esta síntese analítica também permite reconhecer limites de extrapolação para idosos frágeis e pessoas com menor reserva funcional, grupos pouco expressivos na análise das amostras (ALISSOU, 2026; LANGER, 2026; PRADO, 2025).

6. OBJETIVOS DA PESQUISA

6.1 Objetivo geral

Prover uma síntese analítica das evidências sobre a associação entre terapias com incretinomiméticos, massa muscular, composição corporal e função física em adultos com sobrepeso ou obesidade, com ou sem DM2, distinguindo agonistas seletivos do coagonista GIP/GLP-1 tirzepatida.

6.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os desenhos, as populações, os tratamentos, os comparadores e os tempos de acompanhamento dos estudos.
- Descrever as alterações de gordura total e visceral, massa magra, massa livre de gordura e massa ou volume muscular, preservando suas unidades e definições.
- Comparar os resultados de quantidade muscular com os de infiltração gordurosa, força e desempenho físico.
- Examinar o papel das intervenções alimentares e do exercício e os limites da interpretação causal.
- Avaliar a consistência das estimativas, a comparabilidade das medidas e a sobreposição de amostras entre publicações.
- Identificar lacunas de conhecimento e implicações para a avaliação clínica da saúde muscular durante o emagrecimento.

7. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

7.1 Obesidade e terapias baseadas no sistema incretínico

A obesidade é uma doença crônica não transmissível (DCNT) multifatorial, associada a alterações cardiometabólicas, maior risco de ECV, limitação funcional e perda de qualidade de vida. Seu tratamento farmacológico foi ampliado pelas terapias baseadas no sistema incretínico, entre as quais se destacam semaglutida e liraglutida (GLP-1 RA), e a tirzepatida (coagonista GLP-1/GIP). A eficácia na redução do peso e da adiposidade fundamenta o crescente interesse clínico, contudo a avaliação dos resultados exige considerar quais tecidos compõem o peso perdido (LINCOFF, 2023; LOOK, 2025; LAVERDE, 2026).

7.2 Compartimentos corporais e métodos de mensuração

A magnitude da perda ponderal isolada não explica a distribuição do emagrecimento. Os componentes não-adiposos se estendem para além da massa magra como sinônimo de massa muscular isolada. Deve-se considerar o líquido corporal total, os órgãos e o conteúdo mineral ósseo. Por exemplo, a medida denominada massa magra nos relatórios de absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) tende a corresponder ao tecido magro mole, com exclusão do conteúdo mineral ósseo. Nenhuma dessas grandezas equivale

diretamente à quantidade de músculo esquelético contrátil. Por isso, as definições operacionais de cada artigo e equipamento são mantidas na interpretação (PRADO, 2025).

A bioimpedância elétrica (BIA) estima compartimentos a partir de propriedades elétricas e de equações, sendo sensível ao estado de hidratação. A ressonância magnética (RM) permite caracterizar volume muscular e infiltração gordurosa com maior especificidade anatômica, enquanto ultrassonografia e testes de força fornecem informações complementares. Medidas absolutas, índices e percentuais não são intercambiáveis: a participação da massa magra no peso pode aumentar quando a gordura diminui mais, mesmo havendo redução magra em quilogramas (PANDEY, 2024; PRADO, 2025; SATTAR, 2025).

7.3 Massa muscular e repercussões nutricionais e funcionais

A redução do compartimento magro durante o emagrecimento pode refletir adaptações ao menor peso, alterações da água corporal e diminuição efetiva de tecido muscular. A supressão do apetite também pode reduzir a ingesta alimentar, mas a contribuição causal do aporte proteico insuficiente não foi isolada pelos estudos centrais desta revisão. A intensidade e o significado clínico das mudanças estão em função da idade, da reserva muscular, do estado nutricional e das DCNT associadas (ALISSOU, 2026; LOOK, 2025; PRADO, 2025).

A avaliação deve distinguir quantidade, qualidade e função. A redução da infiltração gordurosa pode coexistir com menor volume muscular, e a manutenção de força não exige necessariamente constância da massa estimada. Por outro lado, o aumento de força normalizada pelo peso pode decorrer parcialmente da diminuição do denominador (grandezas inversamente proporcionais). Esses achados precisam ser confrontados com testes absolutos orientados, somados a uma população efetivamente estudada (JENSEN, 2026; LANGER, 2026; PANDEY, 2024; SATTAR, 2025).

8. METODOLOGIA

O projeto adota revisão integrativa, com definição da questão, localização e seleção de publicações, extração, apreciação analítica e síntese interpretativa. A abordagem é bibliográfica e descritiva, com integração de resultados quantitativos publicados e interpretação qualitativa das evidências. Ensaios e estudos observacionais são examinados de acordo com seus desenhos. Orientações do *prisma 2020* são utilizadas como inspiração, sem

caracterizar esta síntese como revisão sistemática exaustiva (PAGE, 2021; SOUZA, 2010; WHITTEMORE, 2005).

A pergunta é operacionalizada conforme o Quadro 1. A ausência de grupo de controle em um estudo não é equiparada a uma comparação randomizada, e o valor basal é tratado como referência longitudinal do próprio participante.

Quadro 1 - Pergunta PICO e operacionalização dos desfechos

Componente	Definição operacional
População	Adultos com sobrepeso ou obesidade, com ou sem DM2; IMC ≥25 kg/m²
Intervenção	GLP-1 RA, sobretudo semaglutida e liraglutida; tirzepatida ou coagonista GIP/GLP-1
Comparação	Placebo, restrição calórica, exercício, outro tratamento ou valor basal.
Desfechos	Gordura total e visceral; massa magra e livre de gordura; massa ou volume muscular; infiltração gordurosa; força e desempenho físico.

Fonte: elaboração própria (2026). GIP: polipeptídio insulinotrópico glicose-dependente; GLP-1: peptídeo semelhante ao glucagon-1 IMC: índice de massa corporal; PICO: população, intervenção, comparação e desfechos.

8.1 Critérios de inclusão e de exclusão

São elegíveis estudos originais em adultos com sobrepeso ou obesidade, com ou sem DM2 com exposição às terapias de interesse e ao menos um entre os desfechos eleitos. Incluem-se ensaios, análises secundárias com desfechos adicionais e estudos observacionais publicados de janeiro de 2022 a outubro de 2026, em inglês, português ou espanhol, com texto integral consultável. Revisões sistemáticas e metanálises são avaliadas em bloco separado, sem somar dados quantitativos aos estudos primários.

Excluem-se da síntese principal populações exclusivamente pediátricas ou animais, resultados humanos inseparáveis dos experimentais, medidas antropométricas isoladas sem desfecho pertinente, editoriais, cartas, protocolos, resumos de congresso, revisões narrativas como estimativas de efeito e duplicações da mesma análise sem novo desfecho, publicações com elegibilidade populacional não verificável ou inconsistência dos dados centrais, além de literatura cinzenta ou estudos sem avaliação por pares.

A revisão utiliza resultados publicados e agregados. Não contempla recrutamento, procedimentos clínicos, intervenção em pessoas, acesso a prontuários ou tratamento de dados. Os principais riscos são interpretativos: seleção incompleta da literatura, equivalência indevida entre compartimentos corporais, dupla contagem de amostras, extrapolação de associações como causas e generalização para populações não representadas.

Esses riscos são reduzidos mediante respeito à autoria, verificação dos denominadores, manutenção das definições e unidades originais, explicitando ativamente as limitações que afetam cada inferência. O benefício esperado é organizar o conhecimento sobre emagrecimento e saúde muscular, sem propor recomendações de dose, aporte proteica ou frequência de exames que não tenham sido estabelecidas pelo conjunto de evidências.

8.2 Metodologia da análise de dados

PubMed, Cochrane Library e SciELO integram o planejamento bibliográfico do projeto. A estratégia conceitual articula três grupos: descritores referentes a GLP-1 RA, semaglutida, liraglutida e tirzepatida; termos de obesidade e sobrepeso; e termos de composição corporal, massa magra, massa livre de gordura, músculo esquelético e força. Prevê-se combinar OR dentro de cada grupo e AND entre grupos, adaptando a sintaxe de cada base.

A síntese documental inicial foi construída a partir de 17 artigos reunidos por aplicação inicial do conjuntos acima, e de duas publicações originais complementares, Silver (2023) e Sattar (2025), conferidas em consulta dirigida aos repositórios supracitados.

Uma matriz de extração organiza desenho, população, fármaco e dose, comparador, duração, método de medida, denominador de cada resultado e estimativas pertinentes. Os estudos primários são agrupados por agonistas seletivos e tirzepatida e, depois, por adiposidade, massa ou volume, infiltração gordurosa e função. Valores absolutos, mudanças percentuais e diferenças em pontos percentuais são mantidos em suas unidades próprias; mudanças desde o basal não são apresentadas como diferenças entre tratamentos.

A apreciação crítica considera randomização, comparador, tamanho da amostra, perdas ou dados incompletos, definição dos desfechos, precisão e intervenções concomitantes. A análise é narrativa, sem metanálise própria, sem atribuição de escore formal de risco de viés e sem dupla triagem formal. As revisões sistemáticas são utilizadas para examinar a convergência e a heterogeneidade do conjunto, preservando a possibilidade de sobreposição entre seus ensaios.

8.3 Desfechos primário e secundários

O domínio primário de interesse é a mudança de massa magra, massa livre de gordura ou massa/volume muscular. Essas medidas são analisadas separadamente, em valores absolutos e relativos, sem pressupor equivalência entre elas.

Os domínios secundários abrangem gordura total e visceral, infiltração gordurosa e qualidade muscular, força absoluta e relativa, desempenho físico, composição proporcional e persistência das alterações após a retirada do tratamento. Peso, IMC e circunferência são informações complementares, e não substitutos de um desfecho muscular.

8.4 População e amostra

A unidade de análise é a publicação científica, e a população clínica de interesse compreende adultos com sobrepeso ou obesidade. Dos 17 textos iniciais, 13 eram publicações primárias, três eram revisões sistemáticas ou metanálises e um era o guia conceitual de Prado (2025). Com os dois estudos complementares, foram examinados 19 textos pertinentes à composição corporal e à terminologia.

A síntese principal reúne 17 publicações: 14 estudos primários e três revisões. O estudo de Adamidis (2025) é utilizado apenas como contexto qualitativo, devido à incerteza de elegibilidade de parte da população e à consistência insuficiente dos resultados musculares centrais. Prado (2025) sustenta a definição das medidas. O SELECT e as referências metodológicas são empregados na contextualização e no delineamento, sem integrar resultados corporais.

Jensen (2024) e Jensen (2026) derivam do mesmo ensaio S-LiTE, em períodos ou desfechos diferentes. Os 14 artigos primários não representam 14 amostras independentes. Não se soma o número de participantes entre essas publicações.

9. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se produzir uma síntese crítica capaz de distinguir a redução da adiposidade das alterações de quantidade, qualidade e função muscular, identificar diferenças entre desenhos e métodos e delimitar a aplicabilidade dos achados. As subseções seguintes apresentam os resultados já disponíveis da revisão, sua discussão e a conclusão, preservando a distinção entre a contribuição esperada do projeto e as evidências efetivamente examinadas.

9.1 Caracterização do conjunto de estudos

Os 14 estudos primários da síntese principal compreendem subestudos de ensaios randomizados, comparações de estratégias terapêuticas e coortes de prática clínica. O acompanhamento varia de 12 a 104 semanas, considerando a extensão após a suspensão do tratamento. BIA predomina nas séries clínicas; DXA é empregada em subestudos de composição global; RM caracteriza volume e infiltração gordurosa em duas publicações. A duração de exposição é distinguida do tempo total de acompanhamento.

O *quadro 2* apresenta estudos com agonistas seletivos e comparações de prática clínica; o *quadro 3* reúne os subestudos de tirzepatida e a comparação de tratamento. Os números correspondem à amostra descrita ou ao denominador do desfecho indicado, e não são somados entre publicações.

Quadro 2 - Estudos de agonistas seletivos e de exercício

Estudo	Desenho e avaliação	Achado pertinente	Limite de interpretação
Ozeki 2022	Retrospectivo antes/depois; 13 analisados de 48 avaliados; semaglutida; 3 meses; BIA.	Gordura: 40,5→38,2 kg; músculo estimado: 29,5→29,0 kg; proporção muscular sem mudança significativa.	Sem controle; média de idade 52,0 anos; seleção de pequena subamostra.
Volpe 2022	Prospectivo; 40 adultos com DM2; semaglutida; 26 semanas; BIA, ultrassom e preensão.	Redução de gordura visceral e índices adiposos; queda inicial de índices magros/musculares; força sem mudança significativa.	Sem comparador; hidratação e equações influenciam BIA.
Silver 2023	ECR; 88 adultos com obesidade e pré-diabetes; 14 semanas; liraglutida 1,8 mg, dieta ou sitagliptina; DXA.	Razão gordura/massa magra: −2,2%, −6,5% e 0%, respectivamente.	Perdas ponderais diferentes; dose inferior a 3 mg; tempo curto.
Uchiyama 2023	Retrospectivo; 25 adultos com DM2; semaglutida oral; 24 semanas; BIA.	Gordura: 28,3→25,5 kg; massa magra: 48,1→47,6 kg, sem mudança significativa nesta última.	Sem controle; não significância não comprova equivalência.

Rodríguez Jiménez 2024	Retrospectivo; 88 adultos com DM2; 55 via subcutânea e 33 oral; 24 semanas; BIA.	Peso: −9,5% e −9,4%; compartimento magro: −1,7 kg e −0,7 kg, respectivamente.	Sem randomização; redução magra significativa apenas na via subcutânea.
Pandey 2024	Análise secundária de ECR; 128 com RM; liraglutida 3 mg ou placebo; protocolo de 40 semanas.	Diferença ajustada de gordura muscular da coxa: −0,24 pp; IC95% −0,41 a −0,06.	92,2% mulheres; mediana efetiva de acompanhamento de 36 semanas; sem medida direta de força.
Jensen 2024	Extensão S-LiTE; 109 presentes na semana 104; 52 semanas sem as intervenções.	Combinação prévia versus liraglutida: diferença de peso −5,1 kg e de gordura corporal −2,3 pp, desde a randomização.	Perdas no acompanhamento; mesmo ensaio de Jensen 2026.
Caballero-Mateos 2025	Ambispectivo; 117 adultos com DM2; semaglutida; 48 semanas; BIA.	Aos 6 meses: gordura −7,55 kg (n=116) e músculo −1,20 kg (n=117). Aos 12 meses: músculo −1,20 kg versus basal (n=60).	Denominadores variáveis; ausência de redução adicional não equivale a recuperação da massa inicial.
Alissou 2026	SEMALEAN prospectivo; 115 inscritos, 106 analisados; semaglutida 2,4 mg; 12 meses; DXA e preensão.	Gordura −14,3% no mês 7 e −18,9% no mês 12; massa magra −3 kg inicialmente; preensão +4,5 kg no mês 12.	Sem controle; IMC médio 46,3 kg/m²; critérios específicos para obesidade sarcopênica.
Langer 2026	Componente humano de estudo translacional; 10 adultos com obesidade e DM2; semaglutida; 12 semanas; imagem e força.	Cerca de 70% da perda ponderal em gordura e 30% em tecido magro; área muscular absoluta menor; força sem piora detectável.	Amostra humana pequena e sem controle; resultados animais separados.
Jensen 2026	Análise funcional S-LiTE; 193 randomizados e expostos à intervenção; 52 semanas após dieta; DXA e testes funcionais.	Combinação versus liraglutida: escadas −1,24 s; VO_2 pico +3,0 mL/min/kg de massa livre de gordura; força absoluta preservada.	Desfechos secundários; mesma população de origem de Jensen 2024.

Fonte: elaboração própria, a partir dos artigos citados (2026). BIA: bioimpedância; DM2: diabetes mellitus tipo 2; DXA: absorciometria de raios X de dupla energia; ECR: ensaio clínico randomizado; IC95%: intervalo de confiança de 95%; pp: pontos percentuais; RM: ressonância magnética; VO_2: consumo de oxigênio.

Quadro 3 - Estudos de tirzepatida e comparação de prática clínica

Estudo	Desenho e avaliação	Achado pertinente	Limite de interpretação
Look 2025	SURMOUNT-1 DXA; 255 inscritos no subestudo e 160 analisados; tirzepatida n=124, placebo n=36; 72 semanas.	Tirzepatida: peso −21,3%; gordura −33,9%; massa magra −10,9%; cerca de 75% da perda em gordura.	Ensaio principal: 2.539 participantes; DXA não mede diretamente músculo contrátil; sem teste de força.
Sattar 2025	Pós-hoc SURPASS-3 MRI; 246 com RM válida na semana 52; 206 com composição muscular completa nos dois momentos.	Tirzepatida agrupada: volume da coxa −0,64 L; infiltração gordurosa −0,36 pp, desde o basal.	Comparador: insulina degludeca; DM2 e alto índice de figado gorduroso; comparação populacional indireta.
Bhatti 2025	Retrospectivo multidisciplinar; 269 no total; semaglutida n=121 e tirzepatida n=125 no basal; BIA; dados disponíveis em 94 aos 12 meses.	Perda ponderal relatada aos 12 meses: 11,59% com semaglutida e 22,02% com tirzepatida; redução adiposa em ambos.	Denominadores mudam; grupos diferem no basal; aconselhamento alimentar e atividade fisica concomitantes.

Fonte: Look (2025), Sattar (2025) e Bhatti (2025)

9.2 Síntese dos resultados disponíveis

9.2.1 Agonistas seletivos e composição corporal

Nos estudos de semaglutida de curta duração, a gordura diminuiu com respostas distintas do compartimento não adiposo. Ozeki (2022) analisou 13 adultos com obesidade e DM2, média de idade de 52 anos, e observou uma redução de gordura de ≈ 2.3 kg e de massa muscular estimada 0.5 kg em três meses. A proporção muscular não mudou significativamente. Volpe (2022) encontrou redução de gordura visceral e de índices adiposos em 26 semanas, com diminuição inicial de índices magros e musculares e sem redução detectável de força (n=40 adultos com DM2).

Uchiyama (2023), em 25 participantes tratados com semaglutida oral, relatou queda de gordura ≈2.8 kg em 24 semanas e de massa magra ≈ 0,5 kg sem significância estatística. Em Rodríguez Jiménez (2024), os 55 participantes da via subcutânea e os 33 da via oral tiveram uma perda de peso ≈ 9,5% e 9,4%, respectivamente. A redução do compartimento magro foi ≈ 1,7 kg na via subcutânea, estatisticamente significativa, e ≈ 0,7 kg na via oral, sem significância; o ângulo de fase médio permaneceu estável. A falta de randomização e as diferenças basais impedem concluir equivalência entre as vias.

Caballero-Mateos (2025) incluiu 117 pessoas com obesidade e DM2. Aos seis meses, a queda mediana de gordura foi ≈ 7,55 kg entre 116 participantes com esse dado, e a de massa

muscular esquelética foi ≈ 1,20 kg entre 117. Aos 12 meses, a massa muscular permanecia 1,20 kg abaixo do basal entre 60 avaliados, sem redução adicional significativa em relação aos seis meses. A estabilização do segundo intervalo não representa ausência de perda desde o início, e o menor número de observações limita a interpretação longitudinal.

No SEMALEAN, 106 de 115 inscritos foram analisados ao longo de 12 meses de semaglutida 2,4 mg. Informa-se redução de gordura total = 14,3% (mês 7) e 18,9% (mês 12). A massa magra diminuiu 3 kg inicialmente e estabilizou depois, enquanto a preensão manual aumentou 4,5 kg ao final. A prevalência de obesidade sarcopênica, segundo a definição utilizada, caiu de 49% para 33%. A falta de comparador e o IMC basal médio de 46,3 kg/m² limitam a extrapolação para pessoas com adiposidade ou reserva funcional distintas (ALISSOU, 2026).

Para liraglutida, Silver (2023) comparou 88 adultos com obesidade e pré-diabetes durante 14 semanas. A razão gordura/massa magra diminuiu 2,2% com liraglutida 1,8 mg, 6,5% com restrição calórica e 0% com sitagliptina. A gordura visceral diminuiu 4,8%, 9,5% e 0%, respectivamente. Perda ponderal de pelo menos 5% foi alcançada por 22% no braço liraglutida, 44% no dietético e 5% no sitagliptina. A maior redução ponderal no braço dietético e a dose estudada impedem atribuir toda diferença ao mecanismo farmacológico ou generalizar diretamente os achados à liraglutida 3 mg.

9.2.2 Tirzepatida e interpretação dos denominadores

O subestudo DXA do SURMOUNT-1 fornece comparação controlada de composição global. Com n=160, amostragem do ensaio principal (n=2.539 participantes), demonstrou-se que em 72 semanas, as doses agrupadas de tirzepatida reduziram peso, gordura e massa magra em 21,3%, 33,9% e 10,9%, respectivamente; no placebo, as reduções foram 5,3%, 8,2% e 2,6%. Aproximadamente 75% da perda foi gordura e 25% massa magra em ambos os grupos. Essa distribuição não significa que ¼ do peso perdido era músculo contrátil (LOOK, 2025).

No SURPASS-3 MRI, 246 participantes com DM2 tinham RM válida na semana 52, mas 206 apresentavam composição muscular completa no basal e no seguimento. A tirzepatida foi associada a menor volume muscular da coxa e menor infiltração gordurosa. O volume diminuiu 0,64 L, [IC95% = ((−0,74) — (−0,54))], e a infiltração, 0,36 ponto percentual, com [IC95% = ((−0,48) — (−0,25))]. O comparador direto foi a insulina degludeca. A contextualização populacional indicou redução de volume amplamente

compatível com o emagrecimento e melhora da infiltração, sem demonstrar preservação de força ou superioridade sobre um agonista seletivo (SATTAR, 2025).

Na prática clínica, Bhatti (2025) relatou perda ponderal de 11,59% com semaglutida e de 22,02% com tirzepatida aos 12 meses, com diminuição adiposa em ambos os grupos. O estudo reuniu 269 pessoas, enquanto a comparação basal dos dois medicamentos envolveu 121 e 125 participantes. Esses percentuais não derivam de comparação randomizada e precisam ser lidos à luz dos dados incompletos, das diferenças basais e do programa multidisciplinar.

O relato de curto prazo de Adamidis. (2025), mantido como contexto, apresenta mediana de 30 dias de acompanhamento e denominadores diferentes para peso, gordura e massa livre de gordura. A população parcialmente não verificável em relação aos critérios de IMC e a consistência limitada dos resultados magros impedem utilizá-lo como demonstração de preservação muscular na síntese principal.

9.2.3 Qualidade muscular e função física

Pandey (2024) examinou 128 participantes com imagens de RM em uma análise secundária preespecificada de ensaio com liraglutida 3 mg ou placebo. O protocolo previa 40 semanas e a mediana efetiva de acompanhamento foi de 36 semanas. A diferença ajustada de gordura muscular da coxa foi de −0,24 ponto percentual ([IC95% = ((−0,41) — (−0,06))] e p=0,009, em favor da liraglutida. Trata-se de um marcador de composição tecidual, e não de medida direta de força; 92,2% da amostra eram mulheres.

No componente humano de Langer (2026), dez pessoas com obesidade e DM2 receberam semaglutida por 12 semanas. ≈70% da perda ponderal correspondeu à gordura e ≈30% ao tecido magro. A área muscular absoluta diminuiu, mas a contração voluntária máxima dos extensores do joelho e a preensão manual não apresentaram piora detectável. Os experimentos animais oferecem hipóteses mecanísticas e permanecem separados das inferências clínicas. A amostra pequena não exclui alterações tardias ou respostas diferentes em pessoas frágeis.

O S-LiTE avaliou exercício e liraglutida após oito semanas de dieta hipocalórica. A análise funcional de Jensen (2026) contemplou 193 adultos randomizados e expostos a pelo menos uma dose da intervenção. Em 52 semanas, a combinação reduziu o tempo no teste de escadas em 1,24 segundo em relação à liraglutida [IC95% = ((−1,85) — (−0,62))] e elevou o consumo de O_2 de pico em 3,0 mL/min/kg de massa livre de gordura, [IC95% = ((0,5) —

(5,5))]. A força absoluta foi preservada, enquanto a força relativa também refletiu o menor peso no denominador.

Na extensão do mesmo ensaio, 109 participantes compareceram à semana 104, um ano após a suspensão das intervenções. A combinação prévia manteve, em relação à liraglutida isolada, diferença de peso de −5,1 kg e de gordura corporal de −2,3 pontos percentuais desde a randomização. O resultado descreve manutenção após a retirada e não constitui uma coorte independente que possa ser somada à análise funcional (JENSEN, 2024).

9.2.4 Revisões sistemáticas e convergência dos resultados

As três revisões são apresentadas no Quadro 4 como evidência de síntese. Seus ensaios podem se sobrepor entre si e ao corpus primário, de modo que os totais de participantes não representam observações independentes adicionais.

Quadro 4 - Evidência de síntese sem dupla contagem de participantes

Revisão	Base analisada	Estimativa e interpretação
Beavers 2025	Nove ensaios elegíveis: sete com massa magra por DXA e dois com densidade mineral óssea; 659 participantes nos resultados magros.	Versus placebo: peso −6,9 kg (ICr95% −10,7 a −3,0) e massa magra −1,9 kg (ICr95% −3,5 a −0,2). Cerca de 30% da perda atribuída à massa magra no conjunto.
Laverde 2026	Sete ECRs; 821 participantes; liraglutida, semaglutida e tirzepatida nas doses de manejo da obesidade.	Proporção magra no peso: +1,81 pp (IC95% 1,10 a 2,52; I^2=7%); mudança absoluta −1,74 kg (IC95% −3,04 a −0,45; I^2=98%).
Sawicka-Gutaj 2026	36 estudos na síntese qualitativa e 24 na metanálise; agonistas seletivos e coagonistas.	Predomínio de perda adiposa e variabilidade magra. Subgrupos de três, seis e 12 meses não representam uma trajetória da mesma amostra.

Fonte: elaborado a partir das revisões citadas (2026). ICr95%: intervalo de credibilidade de 95%; IC95%: intervalo de confiança de 95%; I^2: heterogeneidade estatística; pp: pontos percentuais.

As sínteses convergem quanto ao predomínio da redução adiposa, mas não tornam as magnitudes intercambiáveis. Beavers (2025) estimou diferença de −1,9 kg no compartimento magro frente ao placebo utilizando modelo bayesiano; seus intervalos são de credibilidade. Laverde (2026) demonstraram que aumento proporcional e diminuição absoluta podem coexistir, porém a heterogeneidade de 98% para a estimativa em quilogramas impede sua aplicação indistinta a qualquer medicamento ou paciente.

Sawicka-Gutaj (2026) incluiu desenhos e fármacos diversos e reforçaram o predomínio de perda adiposa. A comparação de subgrupos definidos pela duração,

constituídos por conjuntos diferentes de estudos, não permite concluir que a perda de peso ou de massa siga uma sequência temporal única ao longo de três, seis e 12 meses.

9.3 Discussão das evidências

9.3.1 Significado da perda absoluta e da melhora proporcional

A síntese central é a coexistência de redução importante de gordura com diminuição absoluta do compartimento magro em parte dos estudos. O percentual magro no peso remanescente pode melhorar porque a redução adiposa foi maior. Esse fenômeno é evidente no SURMOUNT-1 e na metanálise de Laverde(2026). A interpretação precisa evitar tanto a conclusão de preservação muscular baseada apenas na proporção quanto a identificação de toda massa magra perdida como músculo funcional (LOOK, 2025; PRADO, 2025).

A relação entre dose, magnitude do emagrecimento e mudanças musculares não foi isolada adequadamente em todo o conjunto. No SURMOUNT-1, a redução ponderal expressiva acompanhou queda magra absoluta; no SEMALEAN, a perda inicial de massa magra coexistiu com ganho médio de preensão. As diferenças não autorizam ordenar a segurança muscular entre os agentes, porque variam idade, DM2, IMC basal, dose, duração, métodos e comparadores (ALISSOU, 2026; LOOK, 2025).

9.3.2 Massa, qualidade e função como dimensões distintas

RM e avaliações funcionais ampliam a interpretação. A diminuição de volume muscular com tirzepatida ocorreu junto à redução de infiltração gordurosa; a liraglutida também melhorou esse marcador frente ao placebo. Menos gordura no músculo pode representar melhora de composição, mas o achado isolado não demonstra redução de quedas, melhor autonomia ou manutenção de força. Do mesmo modo, força estável durante 12 semanas em uma série pequena não elimina incerteza sobre efeitos tardios (LANGER, 2026; PANDEY, 2024; SATTAR, 2025).

É útil apresentar massa absoluta, índices ajustados ao tamanho corporal, preensão e testes de desempenho em suas unidades originais. Força dividida pelo peso pode aumentar sem ganho de torque; índices estáveis podem coexistir com mudança de qualidade; e proporções magras podem melhorar por redução adiposa desproporcional. A classificação de obesidade sarcopênica depende da definição adotada. No SEMALEAN, o uso de medidas

ajustadas ao peso e de limiares de preensão exige cautela ao interpretar a redução de sua prevalência como recuperação muscular estrutural (ALISSOU, 2026; JENSEN, 2026; PRADO, 2025).

9.3.3 Populações, cointervenções e aplicabilidade

A evidência é heterogênea quanto ao DM2 e à gravidade da adiposidade. Ozeki, Volpe, Uchiyama, Rodríguez Jiménez e Caballero-Mateos estudaram pessoas com DM2 e tratamentos concomitantes. O SURPASS-3 MRI selecionou indivíduos com DM2, IMC ≥25 kg/m² e alto índice de fígado gorduroso, enquanto o SEMALEAN recrutou uma população com obesidade mais grave. Médias dessas amostras não devem ser transferidas automaticamente para idosos frágeis, indivíduos em desnutrição ou adultos próximos ao limite de IMC (ALISSOU, 2026; SATTAR, 2025).

Alimentação e atividade física modificam os resultados e podem confundir comparações farmacológicas. Silver (2023) indicou maior melhora da razão gordura/massa magra sob restrição calórica, acompanhada de maior perda ponderal. Bhatti (2025) utilizou aconselhamento multidisciplinar e não isolaram seu efeito. O S-LiTE fornece evidência mais direta de benefício funcional do exercício estruturado associado à liraglutida e de melhor manutenção após sua retirada, com a ressalva de que as publicações de 2024 e 2026 derivam da mesma população.

A hipótese nutricional requer investigação específica. A menor ingestão energética pode reduzir a ingestão absoluta de proteínas, mas os resultados centrais não quantificaram, por comparação controlada de aporte proteico, que parcela da perda magra decorre desse mecanismo. A associação entre tratamento e mudança de massa não constitui prova de causalidade nutricional. O acompanhamento clínico pode integrar alimentação, força, atividades habituais e medidas corporais consistentes, mas esta revisão não estabelece meta universal de proteína, frequência única de exames ou dose destinada a preservar músculo (ALISSOU, 2026; JENSEN, 2026; LOOK, 2025).

9.3.4 Limitações das evidências e agenda de pesquisa

A interpretação é limitada pela heterogeneidade dos participantes, presença de DM2, gravidade da obesidade, distribuição por sexo e idade, fármaco, dose, duração e intervenções simultâneas. Parte considerável dos estudos é observacional, de centro único e baseada em

comparações antes/depois. Mesmo os ensaios utilizam subamostras de imagem, selecionadas pela disponibilidade de exames, e nem sempre foram dimensionados para força ou eventos funcionais.

O SURMOUNT-1 teve 160 participantes na análise de composição entre 255 inscritos no subestudo e 2.539 no ensaio principal; o SURPASS-3 MRI distinguiu RM válida na semana 52 de dados musculares completos nos dois momentos. A amostra de Pandey (2024) teve elevada proporção de mulheres. Nas séries clínicas, a redução do número de observações e os denominadores específicos por medida, como em Bhatti (2025) e Caballero-Mateos (2025), podem selecionar participantes que mantiveram tratamento ou completaram a avaliação.

Orientando-se por uma visão mais conservadora, a abordagem dos métodos têm uma tendência a reduzir a comparabilidade, principalmente pelos distintos requisitos que cada um utiliza para serem efetuados. BIA depende de hidratação e equações; DXA estima componentes magros que não correspondem exclusivamente à músculo contrátil; RM, usada em poucos estudos, fornece informação anatômica mais específica. Mudanças em quilogramas, percentuais, índices e proporções expressam perguntas distintas. A variação entre equipamentos e artigos exige identificar o componente efetivamente medido, já que também criam uma variação na terminologia especialmente ao tratar a massa magra como indicador de massa muscular (PRADO, 2025).

A avaliação simultânea de massa, qualidade e função continua escassa. A redução de massa magra não demonstra isoladamente sarcopenia clinicamente significativa, e uma proporção magra maior não prova preservação da quantidade ou da função. Igualmente, medidas funcionais sem piora estatisticamente detectável em pequenas amostras não comprovam ausência de risco em todos os pacientes (ALISSOU, 2026; LANGER, 2026).

A ingestão energética e proteica, o nível de atividade e a adesão ao exercício não foram aferidos ou controlados uniformemente. Permanece incerto quanto da alteração magra decorre do medicamento, do emagrecimento, da menor ingestão ou de sua interação. A heterogeneidade de 98% na estimativa absoluta de Laverde (2026) e a sobreposição dos ensaios entre revisões reforçam a necessidade de cautela. Não se podem somar os participantes dessas sínteses como novos conjuntos independentes de evidência.

O acompanhamento funcional prolongado e após a suspensão ainda é limitado. Idosos com fragilidade, sarcopenia prévia, baixa ingestão proteica ou menor reserva funcional permanecem pouco representados. Também faltam comparações diretas entre medicamentos, doses e estratégias de proteção muscular com perdas ponderais semelhantes.

Pesquisas futuras devem ampliar a representatividade, prolongar o segmento e avaliar conjuntamente composição, infiltração gordurosa, força e desempenho. A padronização dos métodos e tempos, a apresentação de alterações absolutas e relativas e o uso de comparadores com emagrecimento semelhante podem distinguir efeitos farmacológicos de adaptações à perda ponderal. Avaliações objetivas da alimentação e da atividade física e ensaios de intervenções nutricionais e exercício resistido são necessários, particularmente em pessoas com baixa reserva muscular (JENSEN, 2024; *idem* 2026; LANGER, 2026).

9.4 Conclusão da síntese disponível

Nos estudos examinados, agonistas seletivos de GLP-1 e tirzepatida reduziram principalmente gordura corporal, enquanto parte do emagrecimento acompanhou diminuição de massa magra ou volume muscular. Esses indicadores não medem diretamente força ou quantidade de músculo contrátil, de modo que a melhora proporcional da composição não basta para estabelecer preservação funcional. Achados de imagem e desempenho são favoráveis em amostras específicas, mas deve-se ter em conta que os mesmos permanecem heterogêneos. A contribuição causal da ingestão proteica insuficiente não foi demonstrada pelo conjunto. A avaliação do tratamento deve considerar composição, força, alimentação e exercício, e estudos controlados com seguimento prolongado devem esclarecer repercussões funcionais e estratégias para reduzi-las.

10. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO INICIAL

O levantamento bibliográfico que fundamenta o projeto abrange duas frentes distintas. A primeira inclui estudos primários, revisões sistemáticas. A segunda inclui referências conceituais e metodológicas. As fontes dialogam a nível teórico, mas buscou-se ao máximo conservar a interdependência, ativamente buscando não inferir ou argumentar utilizando evidências sem relações bioestatísticas complementares e comprováveis. A relação abaixo organiza essas fontes por sua função; os registros completos estão nas referências.

10.1 Semaglutida e estudos de prática clínica

Ozeki (2022); Volpe (2022); Uchiyama (2023); Rodríguez Jiménez (2024); Caballero-Mateos (2025); Alissou (2026); Langer (2026); Bhatti (2025).

10.2 Liraglutida, qualidade muscular e exercício

Silver (2023); Pandey (2024); Jensen (2024); *idem* (2026).

10.3 Tirzepatida e composição corporal

Look (2025); Sattar (2025); Adamidis (2025): integram somente o contexto qualitativo.

10.4 Evidência de síntese e referenciais de apoio

Beavers (2025); Laverde (2026); Sawicka-Gutaj (2026); Prado (2025). As bases para fundamentar a metodologia gravita ao redor de Whittemore e Knafl (2005), Souza, Silva e Carvalho (2010) e Page (2021). O contexto cardiovascular utiliza Lincoff (2023).

REFERÊNCIAS

ADAMIDIS, N. *et al.* Short-term effects of tirzepatide in obese adults: a real-world prospective study. **Cureus**, [s. l.], v. 17, n. 6, e85970, 2025. DOI: 10.7759/cureus.85970.

ALISSOU, M. *et al.* Impact of semaglutide on fat mass, lean mass and muscle function in patients with obesity: the SEMALEAN study. **Diabetes, Obesity and Metabolism**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 112-121, 2026. DOI: 10.1111/dom.70141.

BEAVERS, K. M. *et al.* GLP1Ra-based therapies and DXA-acquired musculoskeletal health outcomes: a focused meta-analysis of placebo-controlled trials. **Obesity**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 225-237, 2025. DOI: 10.1002/oby.24172.

BHATTI, R. *et al.* Real-world effects of incretin-based obesity medications on body composition. **Obesity Pillars**, [s. l.], v. 16, 100229, 2025. DOI: 10.1016/j.obpill.2025.100229.

CABALLERO-MATEOS, I.; MORALES-PORTILLO, C.; GONZÁLEZ AGUILERA, B. Once-weekly semaglutide improves body composition in Spanish obese adults with type 2 diabetes: a 48-week prospective real-life study. **Journal of Clinical Medicine**, [s. l.], v. 14, n. 15, 5434, 2025. DOI: 10.3390/jcm14155434.

JENSEN, S. B. K. *et al.* Physical fitness with exercise and GLP-1 receptor agonist treatment alone or combined after diet-induced weight loss: a secondary analysis of a randomized controlled trial in adults with obesity. **Sports Medicine**, [s. l.], v. 56, n. 7, p. 1785-1800, 2026. DOI: 10.1007/s40279-025-02386-0.

_____. Healthy weight loss maintenance with exercise, GLP-1 receptor agonist, or both combined followed by one year without treatment: a post-treatment analysis of a randomised placebo-controlled trial. **eClinicalMedicine**, [s. l.], v. 69, 102475, 2024. DOI: 10.1016/j.eclinm.2024.102475. P

LANGER, H. T. *et al.* Weight loss with GLP-1 medicines does not result in a disproportionate loss of muscle mass or function in obese mice and humans. **Cell Reports Medicine**, [s. l.], v. 7, 102665, 2026. DOI: 10.1016/j.xcrm.2026.102665.

LAVERDE, L. P. *et al.* Effect of GLP-1 receptor agonists at doses for obesity management on muscle health: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials (RCTs). **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 50, p. 1638-1646, 2026. DOI: 10.1038/s41366-026-02118-y.

LINCOFF, A. M. *et al.* Semaglutide and cardiovascular outcomes in obesity without diabetes. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 389, n. 24, p. 2221-2232, 2023. DOI: 10.1056/NEJMoa2307563.

LOOK, M. *et al.* Body composition changes during weight reduction with tirzepatide in the SURMOUNT-1 study of adults with obesity or overweight. **Diabetes, Obesity and Metabolism**, [s. l.], v. 27, p. 2720-2729, 2025. DOI: 10.1111/dom.16275.

OZEKI, Y. *et al.* The effectiveness of GLP-1 receptor agonist semaglutide on body composition in elderly obese diabetic patients: a pilot study. **Medicines**, [s. l.], v. 9, n. 9, 47, 2022. DOI: 10.3390/medicines9090047.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, [s. l.], v. 372, n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PANDEY, A. *et al.* Effect of liraglutide on thigh muscle fat and muscle composition in adults with overweight or obesity: results from a randomized clinical trial. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, [s. l.], v. 15, p. 1072-1083, 2024. DOI: 10.1002/jcsm.13445.

PRADO, C. M. *et al.* Methodological standards for body composition - an expert-endorsed guide for research and clinical applications: levels, models, and terminology. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 122, p. 384-391, 2025. DOI: 10.1016/j.ajcnut.2025.05.022.

RODRÍGUEZ JIMÉNEZ, B. *et al.* Transforming body composition with semaglutide in adults with obesity and type 2 diabetes mellitus. **Frontiers in Endocrinology**, [s. l.], v. 15, 1386542, 2024. DOI: 10.3389/fendo.2024.1386542.

SATTAR, N. *et al.* Tirzepatide and muscle composition changes in people with type 2 diabetes (SURPASS-3 MRI): a post-hoc analysis of a randomised, open-label, parallel-group, phase 3 trial. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, [s. l.], v. 13, n. 6, p. 482-493, 2025. DOI: 10.1016/S2213-8587(25)00027-0.

SAWICKA-GUTAJ, N. *et al.* GLP-1 agonists and changes in body mass and composition in adults with overweight or obesity with or without type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 50, p. 1603-1621, 2026. DOI: 10.1038/s41366-026-02088-1.

SILVER, H. J. *et al.* Effect of the glucagon-like peptide-1 receptor agonist liraglutide, compared to caloric restriction, on appetite, dietary intake, body fat distribution and cardiometabolic biomarkers: a randomized trial in adults with obesity and prediabetes. **Diabetes, Obesity and Metabolism**, [s. l.], v. 25, n. 8, p. 2340-2350, 2023. DOI: 10.1111/dom.15113.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. DOI: 10.1590/S1679-45082010RW1134.

UCHIYAMA, S. *et al.* Oral semaglutide induces loss of body fat mass without affecting muscle mass in patients with type 2 diabetes. **Journal of Clinical Medicine Research**, [s. l.], v. 15, n. 7, p. 377-383, 2023. DOI: 10.14740/jocmr4987.

VOLPE, S. *et al.* Once-weekly semaglutide induces an early improvement in body composition in patients with type 2 diabetes: a 26-week prospective real-life study. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 12, 2414, 2022. DOI: 10.3390/nu14122414.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, [s. l.], v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.