

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E MOTRICIDADE HUMANA

**O PAPEL DO EXERCÍCIO FÍSICO E DA NUTRIÇÃO NA PERDA DE PESO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

LETICIA CARVALHO DE ALCÂNTARA

São Carlos/SP

2025

Leticia Carvalho de Alcântara

**O PAPEL DO EXERCÍCIO FÍSICO E DA NUTRIÇÃO NA PERDA DE PESO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Educação Física e Motricidade Humana da Universidade Federal de São Carlos para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física, sob a orientação da Prof^a. Dra. Cynthia Aparecida de Castro.

São Carlos/SP

2025

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Neusa, o pilar de toda esta jornada. É impossível descrever o quanto sou grata pelo seu apoio incondicional, por todo o esforço e dedicação que sempre depositou na minha formação. Acima de tudo, obrigada por acreditar em mim mesmo quando eu duvidei. Este trabalho é, com muito carinho, uma homenagem a tudo o que você me ensinou.

Ao meu namorado, Rodrigo, e à minha melhor amiga, Lívia Arnosti. Vocês tornaram esta caminhada mais leve e cheia de sentido. O carinho, o incentivo e a calma que me transmitiram nos momentos mais intensos foram essenciais. O apoio de vocês é um presente que levo comigo com enorme gratidão.

Às minhas amigas Leila e Julia, pela paciência, pelas conversas e por estarem sempre dispostas a me ajudar mesmo nos dias em que eu achava que nada sairia do lugar. Vocês foram fundamentais para que este trabalho tomasse forma.

E, por fim, à minha orientadora, Professora Cynthia, meu mais sincero agradecimento. Sua orientação foi não apenas técnica, mas também humana e inspiradora. Obrigada pela paciência, pelas explicações cuidadosas e por acreditar neste trabalho. A conclusão desta etapa só foi possível graças ao seu tempo, à sua dedicação e ao exemplo de profissional que você é. Foi uma honra ter sido sua orientanda.

SUMÁRIO

RESUMO -----	3
ABSTRACT -----	4
1. Introdução -----	5
2. Referencial teórico -----	7
2.1. Exercício físico -----	7
2.2. Alimentação -----	8
2.3. Alimentação associada ao exercício físico -----	9
3. Metodologia-----	11
3.1 Critérios de elegibilidade -----	11
3.1.1 Critérios de inclusão-----	11
3.1.2 Critérios de exclusão -----	11
3.2 Processo de seleção dos estudos -----	11
4. Resultados -----	13
4.1 Seleção dos estudos-----	13
4.2 Análise dos estudos-----	14
4.2.1 Exercício físico e perda de peso -----	14
4.2.2 Nutrição e perda de peso -----	16
4.2.3 Intervenções combinadas: exercício + nutrição-----	18
5. Discussão-----	22
5.1 Exercício físico e perda de peso -----	22
5.2 Nutrição e perda de peso -----	28
5.3 Exercício + nutrição na perda de peso -----	33
6. Conclusão -----	45
7. Referências -----	46

RESUMO

A obesidade é uma condição multifatorial associada ao aumento do risco para diversas doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes tipo 2, hipertensão e doenças cardiovasculares. Seu enfrentamento exige estratégias sustentáveis que envolvam mudanças no comportamento alimentar e na prática regular de atividade física. Embora ambas as abordagens sejam eficazes, ainda se discute o papel isolado e combinado do exercício e da nutrição na perda e manutenção do peso corporal. O presente trabalho teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão de literatura, o papel do exercício físico e da nutrição no processo de emagrecimento, destacando os efeitos isolados e combinados dessas intervenções. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Scholar, abrangendo o período de 2020 a 2025. Foram incluídos ensaios clínicos realizados com adultos com sobrepeso ou obesidade, com foco em intervenções não farmacológicas, sendo excluídas revisões narrativas e pesquisas sem controle dietético ou de exercício. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 38 estudos foram selecionados e organizados em três categorias: exercício físico isolado, intervenções nutricionais e a combinação destas intervenções. O exercício físico isolado mostrou-se uma ferramenta com efeito modesto sobre a perda de peso, mas eficiente em promover adaptações metabólicas, melhora da sensibilidade à insulina e redução de marcadores inflamatórios. As intervenções nutricionais apresentaram reduções mais expressivas de gordura corporal e melhora do perfil lipídico, especialmente as dietas hipocalóricas e mediterrâneas (centrada em vegetais, grãos integrais, leguminosas, nozes e azeite de oliva, com baixo consumo de carnes e alimentos processados.). As estratégias combinadas, que integraram alimentação equilibrada e programas estruturados de exercício, mostraram maior magnitude de perda de gordura, preservação da massa magra e manutenção do peso a longo prazo. Assim, a integração entre alimentação adequada e prática regular de exercício físico constitui a estratégia mais eficaz e sustentável para o manejo da obesidade, promovendo não apenas o emagrecimento, mas também melhorias na saúde metabólica e na qualidade de vida.

Palavras-chave: Exercício físico, nutrição, dieta e perda de peso.

ABSTRACT

Obesity is a multifactorial condition associated with an increased risk of several noncommunicable chronic diseases, such as type 2 diabetes, hypertension, and cardiovascular diseases. Its management requires sustainable strategies involving changes in eating behavior and regular physical activity. Although both approaches are effective, the isolated and combined roles of exercise and nutrition in weight loss and weight maintenance are still under discussion. This study aimed to analyze, through a literature review, the role of physical exercise and nutrition in the weight loss process, highlighting the isolated and combined effects of these interventions. For this purpose, a bibliographic review was conducted in the PubMed, SciELO, and Google Scholar databases, covering the period from 2020 to 2025. Clinical trials conducted with overweight or obese adults focusing on non-pharmacological interventions were included, while narrative reviews and studies without dietary or exercise control were excluded. After applying the eligibility criteria, 38 studies were selected and organized into three categories: isolated physical exercise, nutritional interventions, and the combination of these interventions. Isolated physical exercise proved to be a tool with a modest effect on weight loss but effective in promoting metabolic adaptations, improving insulin sensitivity, and reducing inflammatory markers. Nutritional interventions showed more significant reductions in body fat and improvements in lipid profile, especially hypocaloric and Mediterranean diets (centered on plant-based foods, whole grains, legumes, nuts, and olive oil, with low consumption of meats and processed foods). Combined strategies that integrated balanced eating and structured exercise programs demonstrated a greater magnitude of fat loss, preservation of lean mass, and long-term weight maintenance. Therefore, the integration between adequate nutrition and regular physical exercise constitutes the most effective and sustainable strategy for obesity management, promoting not only weight reduction but also improvements in metabolic health and quality of life.

Keywords: Physical exercise, nutrition, diet, weight loss.

1. Introdução

A obesidade é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença crônica e sistêmica caracterizada pelo excesso de adiposidade corporal, podendo se manifestar de diferentes formas e graus de gravidade (OMS, 2025a). A prevalência da obesidade tem aumentado de forma epidêmica em todas as faixas etárias nas últimas quatro décadas, sendo que a obesidade mundial mais que dobrou entre 1990 e 2022 representando um grande problema de saúde pública mundial (PHELPS et al., 2024). Em 2022, 2,5 bilhões de adultos com 18 anos ou mais estavam acima do peso, incluindo mais de 890 milhões de adultos vivendo com obesidade, o que corresponde a 43% da população adulta mundial (OMS, 2025a). No Brasil, a Pesquisa Nacional de Saúde revela que mais da metade da população adulta (60,3%) apresenta excesso de peso, com prevalência maior entre as mulheres (62,6%) do que entre os homens (57,5%) (BRASIL, 2023). A obesidade atinge 25,9% da população adulta brasileira, afetando 41,2 milhões de pessoas (IBGE, 2019).

Embora trate-se de uma doença multifatorial, que envolve fatores genéticos, sociais e comportamentais (WELSH et al., 2024), a obesidade desenvolve-se principalmente pelo desbalanço entre as calorias ingeridas na alimentação e o gasto energético, de modo que o excesso de energia ingerida é acumulado em forma de gordura e glicogênio (BELAJ; ELLER, 2012). Problemas associados à obesidade incluem redução na expectativa e na qualidade de vida, uma vez que essa doença representa um fator de risco ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer, as quais estão entre as principais causas de morte a nível global (BLÜHER, 2020; FONTAINE et al., 2003; JIN et al., 2023; PISCHON et al., 2008). Nesse sentido, a falta de atividade física e a má alimentação, com o consumo de alimentos ricos em sal, gordura e açúcares são classificadas como os principais riscos globais para a saúde pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2025).

Diante desse contexto, a adoção de hábitos alimentares saudáveis e a prática regular de atividades físicas têm se mostrado fundamentais para a prevenção e o controle da obesidade (LAL et al., 2020; LIN; LI, 2021). Uma alimentação saudável e balanceada, com ênfase em fontes alimentares de qualidade, incluindo frutas, vegetais, cereais integrais, proteínas magras e gorduras saudáveis, é fundamental não apenas para o

tratamento e prevenção da obesidade, mas também para a redução do risco DCNTs (CENA; CALDER, 2020; SACKS et al., 2009). Associada a isso, a prática regular de atividades físicas, como caminhada, corrida e musculação tem se mostrado eficaz na perda de peso e na promoção da saúde (OLATEJU et al., 2023). Programas estruturados de exercício físico, envolvendo exercícios aeróbicos e treinamentos resistidos podem contribuir significativamente com a redução da gordura corporal total e visceral abdominal, beneficiando a saúde cardiometabólica (OPPERT et al., 2023; PETRIDOU et al., 2019).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo investigar a interação entre a prática regular de exercícios físicos e a alimentação balanceada, explorando como essas práticas podem contribuir para a perda de peso e para a promoção da saúde. Ao analisar esses fatores, pretende-se fornecer uma visão mais detalhada sobre as estratégias de manejo da obesidade, com base em evidências científicas atuais.

2. Referencial teórico

Neste capítulo, serão abordados temas centrais que fundamentam a análise deste estudo. Serão discutidos os conceitos relacionados à alimentação e à prática de exercício físico. A integração entre alimentação saudável e exercício físico serão examinadas para entender melhor como essas práticas influenciam o processo de perda de peso e o bem-estar geral.

2.1. Exercício físico

O exercício físico é um componente essencial para a perda de peso e a manutenção da saúde geral, uma vez que eleva o gasto energético diário. Fleck e Kraemer (2017) destacam que o treinamento resistido, como levantamento de pesos, é particularmente eficaz, pois não só reduz a gordura corporal, mas também aumenta a massa muscular, o que eleva o metabolismo basal, contribuindo com o gasto energético em repouso.

Além disso, o exercício físico regular desempenha um papel crucial na prevenção de doenças crônicas. Dentre os benefícios, destacam-se a melhora da função mitocondrial, aumento da sensibilidade à insulina, restauração e ampliação da rede vascular e melhora do fluxo de sangue aos tecidos musculoesqueléticos (ISATH et al., 2023; PINCKARD et al., 2019). A OPAS (2021) observa que as doenças cardiovasculares continuam sendo a principal causa de morte nas Américas, e o risco de desenvolver essas doenças é significativamente aumentado por fatores como inatividade física e dietas inadequadas (WELSH et al., 2024). Assim, a prática regular de atividades físicas, quando combinada com uma alimentação saudável, pode reduzir de forma significativa o risco de doenças cardíacas e acidente vascular cerebral (AVC).

Diversos estudos demonstram que diferentes tipos de exercícios oferecem benefícios distintos ao organismo. O exercício aeróbico, como corrida e natação, é eficaz na redução de gordura e na melhora da saúde cardiovascular, enquanto o treinamento resistido, como musculação, promove o aumento da massa muscular e da força, o que também contribui para a saúde metabólica a longo prazo (D'ONOFRIO et al., 2023; WOOD et al., 2023). Em contrapartida, estudos apontam que o sedentarismo apresenta forte relação com a ocorrência de doenças cardiovasculares e a mortalidade precoce. Dessa forma, os benefícios da reabilitação cardiovascular, com foco no exercício físico, têm sido cada vez mais evidenciados na literatura, mostrando-se associados à diminuição da morbidade e mortalidade cardiovascular, à melhora expressiva da qualidade de vida e ao aumento da expectativa de vida. do (ROCHA; AQUINO, 2022).

No entanto, ainda há lacunas na literatura quanto ao tipo, intensidade, frequência e duração ideais de treinamento para maximizar os efeitos sobre o emagrecimento e a manutenção dos resultados a longo prazo. Esses aspectos reforçam a importância de revisões contínuas que analisem e comparem diferentes modalidades de exercício aplicadas ao tratamento e à prevenção da obesidade e de doenças metabólicas.

Além disso, o exercício físico proporciona benefícios adicionais, como na aptidão física e na capacidade metabólica por meio da redução do perfil lipídico; aumento da massa muscular e densidade mineral óssea; adaptações cardiovasculares e desenvolvendo uma acentuada melhora do sistema locomotor e sua capacidade funcional (FLECK; KRAEMER, 2017).

2.2. Alimentação

A alimentação balanceada é outro pilar fundamental para a perda de peso e a promoção da saúde. Um plano alimentar adequado garante que o corpo receba os nutrientes necessários, promovendo um balanço energético negativo, essencial para o emagrecimento saudável (ROMIEU et al., 2017). A transição nutricional, caracterizada por mudanças nos hábitos alimentares da população, envolve a redução da desnutrição e o aumento progressivo do sobrepeso e da obesidade, com maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis. Esse fenômeno está relacionado à urbanização e à globalização, que ampliam o acesso a alimentos ultraprocessados em detrimento de alimentos naturais, comprometendo a saúde coletiva no Brasil e em outros países da América Latina (OPAS, 2015).

Nas últimas décadas, tem-se observado uma diminuição da desnutrição e da mortalidade infantil, enquanto o sobrepeso e a obesidade vêm aumentando de forma contínua em todas as idades, contribuindo para a maior prevalência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (SILVA, 2023).

A OMS (2018) observa que o aumento da produção de alimentos ultraprocessados, associado à urbanização acelerada, leva a um maior consumo de alimentos ricos em calorias, açúcares e gorduras saturadas, em detrimento do consumo de frutas, vegetais e fibras alimentares. Esses alimentos, como refrigerantes, salgadinhos e fast food, oferecem calorias vazias, sem fornecer os nutrientes necessários para o bom funcionamento do organismo, contribuindo assim para o aumento da obesidade.

Portanto, a adoção de uma dieta rica em alimentos saudáveis, incluindo frutas, legumes, proteínas magras e gorduras saudáveis, é crucial não somente para o emagrecimento, mas

também para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes e doenças cardiovasculares. Contudo, ainda há incertezas quanto ao padrão dietético mais eficaz, à proporção ideal de macronutrientes e à sustentabilidade das intervenções nutricionais a longo prazo. Esses fatores justificam revisões periódicas da literatura que busquem identificar as estratégias nutricionais mais eficientes e seguras para o controle da obesidade.

2.3. Alimentação associada ao exercício físico

A combinação de uma dieta equilibrada com a prática regular de exercícios físicos é amplamente considerada uma das estratégias mais eficazes para a perda de peso e a promoção da saúde geral. Fleck e Kraemer (2017) sugerem que o treinamento resistido, quando aliado a uma alimentação balanceada, maximiza os resultados na prevenção e no tratamento de doenças crônicas, como a obesidade e problemas cardiovasculares.

Essa combinação proporciona benefícios significativos tanto no aspecto físico quanto emocional. O aumento da massa muscular, a redução da gordura corporal e a melhora do perfil lipídico são apenas alguns dos resultados observados. Além disso, a OMS (2025b) reforça que a maioria das doenças cardiovasculares pode ser prevenida através de mudanças nos hábitos alimentares e da inclusão de atividades físicas regulares.

Kolnes et al. (2021) ressaltam que a alimentação adequada também tem um papel crucial na otimização do desempenho físico e na recuperação muscular, favorecendo o ganho de massa magra e a redução da gordura corporal. Portanto, a integração dessas duas práticas – alimentação saudável e exercício físico – se configura como a abordagem mais eficaz para promover a saúde e alcançar a perda de peso de forma sustentável.

Embora o papel do exercício físico e da nutrição seja amplamente reconhecido na perda de peso, a complexidade de sua interação e os mecanismos específicos envolvidos ainda são temas de intensa pesquisa. A individualidade das respostas a diferentes intervenções, a adesão a longo prazo e a sustentabilidade dos resultados são fatores críticos que merecem uma análise aprofundada. O treinamento resistido, aliado a uma alimentação balanceada, produz efeitos diretos na melhora da composição corporal, sensibilidade à insulina, perfil lipídico e redução da inflamação sistêmica, reforçando a necessidade de revisões constantes sobre as melhores práticas para prevenção e tratamento da obesidade e doenças cardiovasculares. Esses fatores justificam revisões periódicas na literatura, ao abordarem aspectos multifatoriais, individuais e evolutivos na promoção da saúde por meio da integração da prática nutricional com o exercício

físico. Sendo assim, o objetivo desta revisão é buscar evidências, por meio de uma revisão de literatura, sobre o papel do exercício físico e da nutrição no processo de emagrecimento, destacando os efeitos isolados e combinados dessas intervenções.

3. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, cujo objetivo é consolidar as evidências mais recentes sobre a influência do exercício físico, da alimentação e a combinação destes fatores no processo de perda de peso.

Esta revisão bibliográfica se justifica pela necessidade de consolidar e sintetizar o conhecimento científico atual acerca da interação entre exercício físico e nutrição. Serão explorados os diferentes tipos de exercício — aeróbico, High-Intensity Interval Training (HIIT), força e combinado — bem como diversas abordagens nutricionais, incluindo dietas de com baixo de carboidrato, baixo teor de gordura, jejum intermitente, entre outras.

3.1 Critérios de elegibilidade

3.1.1 Critérios de inclusão

- Artigos publicados entre 2020 e 2025;
- Publicações nos idiomas português ou inglês;
- Estudos clínicos originais (clinical trial, controlled clinical trial, clinical study, evaluation study, observational study);
- Estudos com participação de seres humanos.

3.1.2 Critérios de exclusão

- Revisões bibliográficas (review, systematic review, meta-analysis);
- Estudos com intervenções farmacológicas;
- Estudos experimentais sem relação direta com exercício físico, nutrição e perda de peso;
- Pesquisas conduzidas com modelos animais.

3.2 Processo de seleção dos estudos

As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando os descritores “exercise”, “exercício”, “nutrition”, “nutrição” “weight loss”, “perda de peso”, “clinical trial” e “estudo clínico” e também foi utilizado os conectores “AND” e “OR”.

A estratégia de busca foi aplicada em duas etapas, utilizando os mesmos critérios de seleção em ambas, visando garantir a abrangência e a atualidade dos estudos incluídos.

Após a busca, todos os resultados foram inicialmente submetidos a algumas etapas de seleção, sendo elas:

- a. Remoção de duplicatas;
- b. Leitura dos títulos;
- c. Análise dos resumos;
- d. Leitura integral dos textos completos para confirmação da elegibilidade.

Todos os artigos foram avaliados com base na qualidade metodológica e relevância para os objetivos do presente estudo. O processo completo está descrito e ilustrado em um fluxograma (Figura 1).

4. Resultados

4.1 Seleção dos estudos

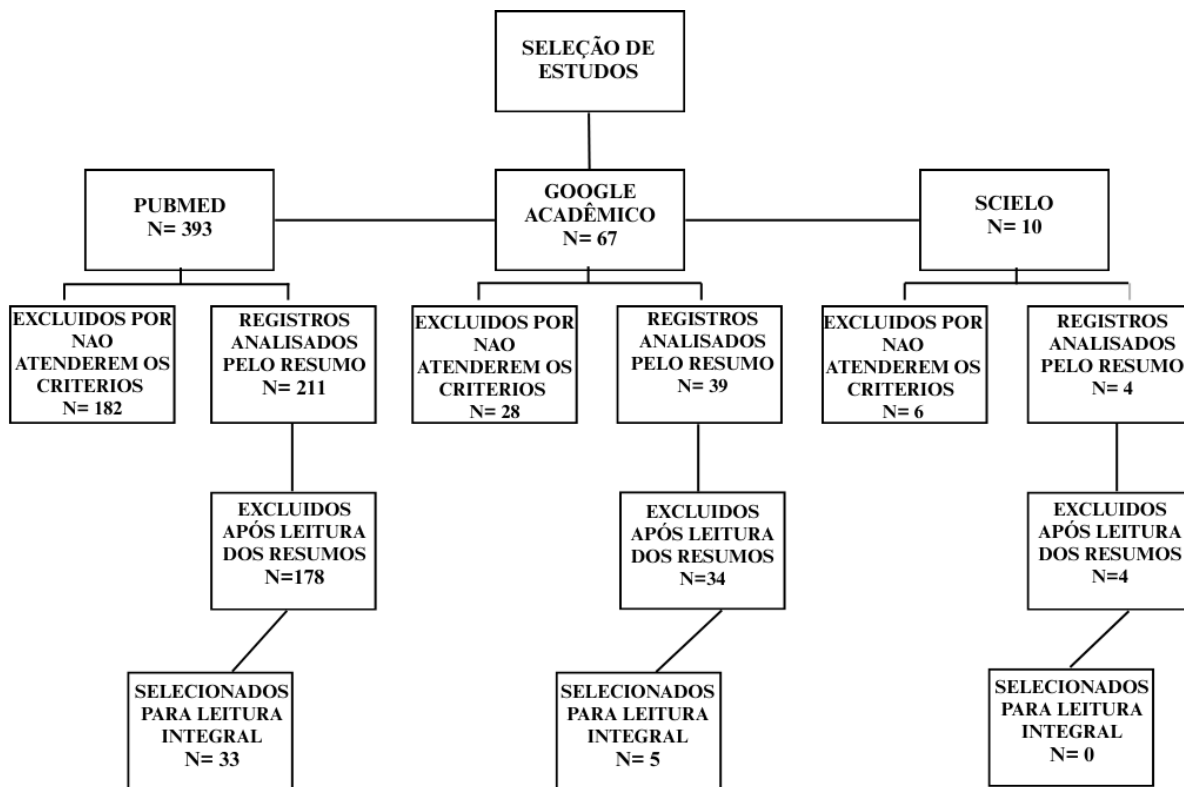
Na base de dados PubMed, foram identificados 393 registros. Destes, 182 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, restando 211 para análise dos resumos. Após essa etapa, 178 foram eliminados por não apresentarem intervenções clínicas originais resultando em 33 artigos selecionados para leitura integral (Figura 1).

No Google Acadêmico, foram encontrados 67 registros. Desses, 28 foram excluídos após leitura dos títulos e 39 seguiram para análise dos resumos. Entre eles, 34 foram excluídos por não atenderem aos critérios, e 5 foram selecionados para leitura integral(Figura 1).

Na base SciELO, 10 registros foram identificados. Após a triagem inicial, 6 foram excluídos e os 4 restantes analisados pelos resumos. Todos foram excluídos nessa etapa, de modo que nenhum artigo foi selecionado para leitura integral(Figura 1).

Todos os artigos incluídos passaram por avaliação quanto à metodologia e à relevância para os objetivos deste estudo. A seleção dos estudos está documentada no fluxograma (Figura 1), que detalha cada etapa do processo conforme recomendações metodológicas para referências. Os artigos selecionados para compor a revisão estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 a seguir.

Figura 1: Fluxograma de seleção dos estudos.



Fonte: Autoria própria, 2025.

4.2 Análise dos estudos

O presente estudo reuniu evidências recentes acerca do papel do exercício físico e da nutrição na perda de peso, incluindo no total 38 artigos tanto intervenções isoladas em cada área quanto as intervenções combinadas, em diferentes populações com sobrepeso e obesidade. Os achados analisados permitem identificar tendências consistentes, mas também ressaltam as limitações ainda presentes na área.

4.2.1 Exercício físico e perda de peso

Foram incluídos 10 estudos sobre intervenções de exercício físico isolado, com diferentes amostras (Tabela 1). A média de idade dos participantes variou entre 35 e 60 anos, abrangendo predominantemente adultos e adultos de meia-idade com sobrepeso ou obesidade. As intervenções duraram entre 6 semanas e 24 semanas, englobando principalmente protocolos de exercício aeróbico supervisionado (n=5), treinamento resistido (n=2), intervenções

multicomponentes (combinação de diferentes tipos de exercício n=2) e intervenções em atenção primária (n=1). Os resultados indicaram reduções médias de peso, bem como diminuição significativa da circunferência abdominal e melhora de marcadores inflamatórios.

Tabela 1. Estudos selecionados na revisão bibliográfica sobre o papel do exercício físico na perda de peso.

Autor(es) (Ano)	Título do estudo	Revista	Link do Estudo
(BROSKEY et al., 2021)	Effect of Aerobic Exercise-induced Weight Loss on the Components of Daily Energy Expenditure	Med Sci Sports Exerc.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34519717/
(DORLING et al., 2021)	Initial Weight Change and Long-Term Changes in Weight and Compensation during Supervised Exercise Training	Med Sci Sports Exerc.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33731664/
(MAHDIEH et al., 2023)	A pilot study on the relationship between <i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> counts and inflammatory factors following exercise training	Arch Biochem Physiol	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33455471/
(BERGE et al., 2021)	Effect of Aerobic Exercise Intensity on Energy Expenditure and Weight Loss in Severe Obesity—A Randomized Controlled Trial	Obesity	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7898283/pdf/OBY-29-359.pdf
(KOMPF et al., 2023)	Resistance training behavior is enhanced with digital behavior change coaching: A randomized controlled trial with novice adults	J Phys Act Health	https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/20/6/article-p531.xml
(FANNING et al., 2022)	Intervening on exercise and daylong movement for weight loss maintenance in older adults: A randomized, clinical trial	Obesity	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34932885/

(BASEN-ENGQUIST et al., 2020)	Feasibility and efficacy of a weight gain prevention intervention for breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy: a randomized controlled pilot study	Supportive Care in Cancer	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32249355/
(THOMSEN et al., 2021)	Intensive Lifestyle Intervention Increases Plasma Midregional Proatrial Natriuretic Peptide Concentrations in Overweight Children	Journal Of the American Heart Association	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34180245/
(TUDOR et al., 2020)	Gender differences in response to an opportunistic brief intervention for obesity in primary care: Data from the BWeL trial	Clinical Obesity	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11475413/
(FLACK et al., 2020)	Exercise for Weight Loss: Further Evaluating Energy Compensation with Exercise	Medicine & Science in Sports & Exercise	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33064415/

4.2.2 Nutrição e perda de peso

Foram incluídos 9 estudos sobre intervenções nutricionais (Tabela 2). As amostras variaram desde adultos com idade entre 35 e 65 anos, incluindo homens e mulheres com sobrepeso e obesidade, síndrome metabólica e pacientes com diabetes tipo 2. As intervenções apresentaram diferentes abordagens: dietas hipocalóricas tradicionais (n=3), dieta mediterrânea (baseado em alimentos de origem vegetal, azeite de oliva como principal fonte de gordura e baixo consumo de carnes e alimentos processados) com restrição calórica (n=2), suplementação com nutrientes específicos como ômega-3 e amido resistente (n=2), intervenções de tempo restrito de alimentação (TRF) (n=1) e uso de probióticos ou prebióticos associados à dieta (n=1). A duração dos estudos variou entre 1 mês e 5 anos, com reduções médias de peso corporal, IMC, circunferência abdominal e gordura visceral. Também foram

relatadas melhoras em parâmetros metabólicos, como perfil lipídico, resistência à insulina e função renal.

Tabela 2: Estudos selecionados na revisão bibliográfica sobre o papel do exercício físico na perda de peso.

Autor(es) (Ano)	Título do estudo	Revista	Link do Estudo
(LEAN et al., 2024)	5-year follow-up of the randomised Diabetes Remission Clinical Trial (DiRECT) of continued support for weight loss maintenance in the UK: an extension study	Lancet Diabetes Endocrinol	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38423026/
(MARTÍNEZ-MONTORO et al., 2025)	Effect of an intensive lifestyle intervention on cystatin C-based kidney function in adults with overweight and obesity: From the PREDIMED-Plus trial	J Intern Med	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39723807/
(DE LUIS; MARTÍN; IZAOLA, 2021)	Adiponectin gene variant rs266729 interacts with different macronutrient distributions of two different hypocaloric diets during nine months	Nutr Hosp.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33620233/
(SALMAN; SALMAN; AKAL, 2022)	The effect of omega-3 fatty acid supplementation on weight loss and cognitive function in overweight or obese individuals on weight-loss diet	Nutr Hosp	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35815739/
(LI et al., 2024)	Resistant starch intake facilitates weight loss in humans by reshaping the gut microbiota	Nat Metab	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38409604/
(PAVLOU et al., 2023)	Effect of Time-Restricted Eating on Weight Loss in Adults With Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial	JAMA Netw Open	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37889487/
(JENKINS et al., 2022)	Low-carbohydrate vegan diets in diabetes for weight loss and sustainability: a randomized controlled trial	Am J Clin Nutr	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36156115/
(BEN OTHMAN et al., 2023)	A clinical trial about effects of prebiotic and probiotic supplementation on weight loss, psychological profile and metabolic parameters in obese subjects	Endocrinol Diabetes Metab	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36606510/

(LIU et al., 2022)	Calorie Restriction with or without Time-Restricted Eating in Weight Loss	N Engl J Med	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35443107/
--------------------	---	--------------	---

4.2.3 Intervenções combinadas: exercício + nutrição

Foram incluídos 19 estudos que associaram exercício físico e nutrição, envolvendo populações diversas como mulheres pós-menopáusicas, idosos com síndrome metabólica, indivíduos com pré-diabetes, ex-atletas com sobrepeso, entre outros grupos (Tabela 3). A média de idade dos participantes variou entre 40 e 70 anos, abrangendo diferentes faixas etárias de adultos e idosos. As intervenções variaram entre 8 semanas e 3 anos e apresentaram diferentes abordagens: dietas hipocalóricas associadas ao exercício (n = 6); dieta mediterrânea (baseado em alimentos de origem vegetal, azeite de oliva como principal fonte de gordura e baixo consumo de carnes e alimentos processados) com restrição calórica combinada a programas estruturados de atividade física predominantemente exercícios aeróbicos de intensidade moderada, complementados por sessões de fortalecimento muscular (n = 2); jejum intermitente em formato de tempo restrito de alimentação aliado ao exercício (TRF) (n=2); dietas hiperproteicas ou suplementação proteica associadas ao treinamento resistido (n=3); e protocolos multidisciplinares que integraram alimentação, exercício e suporte comportamental (n=6). De forma geral, os resultados mostraram maior magnitude de perda de peso e de gordura corporal, além de preservação da massa magra, melhora da capacidade cardiorrespiratória, redução de marcadores inflamatórios, melhora do perfil lipídico e aumento da sensibilidade à insulina.

Tabela 3: Estudos selecionados na revisão bibliográfica sobre o papel do exercício físico associado à dieta na perda de peso.

Autor(es) (Ano)	Título do estudo	Revista	Link do Estudo
(BEALS et al., 2023)	Dietary weight loss-induced improvements in metabolic function are enhanced by exercise in people with obesity and prediabetes	Nat Metab	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37365374/
(KOTARSKY et al., 2021)	Time-restricted eating and concurrent exercise training reduces fat mass and increases lean mass in overweight and obese adults	Physiol Rep	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34042299/
(LOCKARD et al., 2022)	Comparison of Two Diet and Exercise Approaches on Weight Loss and Health Outcomes in Obese Women	Int J Environ Res Public Health	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35457744/
(SILVA et al., 2022)	Effectiveness of a lifestyle weight-loss intervention targeting inactive former elite athletes: the Champ4Life randomised controlled trial	Br J Sports Med	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34598935/
(BRAGG et al., 2022)	Changes in Cardiometabolic Risk Among Older Adults with Obesity: An Ancillary Analysis of a Randomized Controlled Trial Investigating Exercise Plus Weight Maintenance and Exercise Plus Intentional Weight Loss by Caloric Restriction	J Acad Nutr Diet	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34486528/
(KONIECZNA et al., 2023)	An Energy-Reduced Mediterranean Diet, Physical Activity, and Body Composition: An Interim Subgroup Analysis of the PREDIMED-Plus	JAMA Netw Open	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37851444/

	Randomized Clinical Trial		
(BASIRI; CHESKIN, 2024)	Personalized Nutrition Therapy without Weight Loss Counseling Produces Weight Loss in Individuals with Prediabetes Who Are Overweight/Obese: A Randomized Controlled Trial	Nutrients	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39064661/
(MERCER et al., 2021)	Exercise training and diet-induced weight loss increase markers of hepatic bile acid (BA) synthesis and reduce serum total BA concentrations in obese women	Am J Physiol Endocrinol Metab	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33645254/
(IOANNIDOU et al., 2024)	Analysis of combinatory effects of free weight resistance training and a high-protein diet on body composition and strength capacity in postmenopausal women - A 12-week randomized controlled trial	J Nutr Health Aging	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39232439/
(LIU et al., 2025)	Protein-enriched intermittent meal replacement combined with moderate-intensity training for weight loss and body composition in overweight women	Sci Rep (2025)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40216877/
(LA SCALA TEIXEIRA et al., 2020)	Effects of functional training and 2 interdisciplinary interventions on maximal oxygen uptake and weight loss of women with obesity: a randomized clinical trial	Appl Physiol Nutr Metab	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31971832/
(SAID et al., 2020)	Effects of diet versus diet plus aerobic and resistance exercise on metabolic syndrome in obese young men	J Exerc Sci Fit.	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7183206/

(EVANS et al., 2021)	Exercise and Protein Effects on Strength and Function with Weight Loss in Older Women	Med Sci Sports Exerc	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32520876/
(VÁZQUEZ-LORENTE et al., 2025)	Mediterranean Diet, Physical Activity, and Bone Health in Older Adults: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial	JAMA Netw Open (2025)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40198072/
(HSU et al., 2021)	Effects of Diet Control and Telemedicine-Based Resistance Exercise Intervention on Patients with Obesity and Knee Osteoarthritis: A Randomized Control Trial	Int J Environ Res Public Health	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34360036/
(YU; UEDA, 2025)	Early Time-Restricted Eating Improves Weight Loss While Preserving Muscle: An 8-Week Trial in Young Women	Nutrients	https://www.mdpi.com/2072-6643/17/6/1022
(LOPES et al., 2022)	Longitudinal effect of nutritional intervention on body weight: A randomized controlled trial	Nutrition	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34479045/
(CARNEIRO-BARRERA et al., 2022)	Effect of an Interdisciplinary Weight Loss and Lifestyle Intervention on Obstructive Sleep Apnea Severity: The INTERAPNEA Randomized Clinical Trial	JAMA Netw Open	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35452108/
(LISEVICK et al., 2021)	Effect of the Lifestyle, Exercise, and Nutrition (LEAN) Study on Long-Term Weight Loss Maintenance in Women with Breast Cancer	Nutrients	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34579142/

5. Discussão

Segundo os resultados obtidos nesta revisão, as evidências mostram que o exercício físico exerce papel relevante na perda de peso. Embora os resultados demonstrem reduções modestas de peso corporal, os presentes achados reforçam a relevância do exercício como ferramenta de modificação da composição corporal, melhora metabólica e promoção da saúde. A presente discussão será dividida em tópicos: 1) Exercício físico e perda de peso 2) nutrição e perda de peso e 3) Exercício físico + nutrição na perda de peso

5.1 Exercício físico e perda de peso

Entre os ensaios clínicos avaliados, o achado de Broskey et al. (2021) mostra que 24 semanas de exercício aeróbico supervisionado em bicicleta ergométrica, com frequência de cinco sessões semanais (60 minutos cada, intensidade moderada à vigorosa, $\sim 75\%$ $VO_2\text{max}$) resultaram em uma perda média de $-2,1 \pm 0,7$ kg de peso corporal, valor inferior ao esperado segundo o modelo clássico do balanço energético, que estabelece que a perda de peso é proporcional ao déficit entre ingestão e gasto energético, ou seja, quanto maior for o gasto calórico induzido pelo exercício, maior deveria ser a redução ponderal (HILL et al., 2012). Contudo, esse resultado pode ser parcialmente explicado pela ausência de controle dietético, uma vez que os participantes mantiveram a alimentação habitual, e também por mecanismos compensatórios como a redução da atividade física espontânea e a termogênese adaptativa. Tais evidências reforçam que o balanço energético é um sistema dinâmico e multifatorial, influenciado por fatores hormonais, comportamentais e adaptações metabólicas que ocorrem durante o déficit energético (CASANOVA et al., 2019). Assim, pode-se dizer que o exercício físico, embora fundamental, não atua linearmente sobre o peso corporal, e seus benefícios devem ser avaliados também em termos de composição corporal, capacidade cardiorespiratória e parâmetros metabólicos.

Um dos fatores determinantes para a obtenção de bons resultados no longo prazo é a resposta inicial ao exercício. Em estudo conduzido por Dorling et al. (2021), 90 adultos de meia idade (52 ± 10 anos) com obesidade ($IMC \approx 35$ kg/m^2) foram submetidos a 16 semanas de treinamento aeróbico supervisionado (150 minutos semanais de intensidade moderada, realizados em esteira e/ou elíptico, sob controle de frequência cardíaca entre 65-85% da $FC_{\text{máx}}$). Observou-se que participantes que perderam mais peso nas quatro primeiras semanas atingiram reduções de até $-3,6\%$ do peso corporal, enquanto os de menor resposta inicial

perderam cerca de $-1,8\%$. Esses achados demonstram que a fase inicial é um marcador importante, indicando maior probabilidade de manutenção dos resultados. Além disso, os autores destacaram que a adesão consistente foi fator decisivo para a potencialização dos efeitos, confirmando que o exercício, por si só, não garante resultados sem consistência e engajamento contínuo dos praticantes.

Benefícios associados à prática de exercício além da perda de peso são comumente reportados. Mahdieh et al. (2023) demonstraram que dez semanas de treinamento aeróbico supervisionado na esteira (60 minutos, 3x por semana em intensidade moderada 60-75% da FC_{máx}) em mulheres com sobrepeso (25-45 anos de idade, IMC 25-30 kg/m²) não somente promoveram perda ponderal significativa ($-2,3\text{kg}$), mas também aumentaram as contagens de Lactobacillus e Bifidobacterium e reduziram marcadores inflamatórios (PCR, TNF- α , IL-6). Esse resultado amplia a compreensão do exercício como recurso de modulação imunometabólica, sustentando evidências de que a atividade física pode favorecer a diversidade da microbiota intestinal e reduzir processos inflamatórios de baixo grau (KERN et al., 2020). Mais recentemente, Cullen et al. (2023) confirmaram em revisão sistemática, que programas regulares de exercício físico – especialmente os aeróbicos contínuos (caminhada, corrida leve ou ciclismo) e os combinados com treino de força- estão associados ao aumento de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta (acetato, propionato e butirato), que desempenham papel essencial na melhora da sensibilidade à insulina, na integridade da barreira intestinal e na atenuação de processos inflamatórios sistêmicos, reforçando seu papel na regulação metabólica e inflamatória.

Para a avaliação dos resultados obtidos com a prática de exercícios físicos, fatores como o tipo de protocolo e a intensidade devem ser levados em consideração. Nessa linha, Berge et al. (2021), em um protocolo de 24 semanas com 59 adultos (18-60 anos) com obesidade grave (IMC $\approx 41 \text{ kg/m}^2$), observaram que tanto o treinamento contínuo de intensidade moderada (MICT) quanto o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) realizados em ciclo ergômetro, promoveram reduções semelhantes no peso corporal ($\approx -5 \text{ kg}$). No entanto, o grupo HIIT proporcionou ganhos superiores de capacidade cardiorrespiratória ($\text{VO}_{2\text{pico}} + 14 \%$), sem comprometer a adesão dos participantes. Esses achados estão em consonância com evidências de que o HIIT é comparável ao exercício contínuo moderado em termos de perda ponderal, mas apresenta vantagens adicionais na melhora do condicionamento cardiorrespiratório (GIBALA et al., 2020). Assim, diferentes intensidades podem ser aplicadas seguramente, e a

escolha do protocolo deve considerar não somente a perda de peso, mas também os objetivos individuais relacionados à saúde e à aptidão física.

Em um ensaio clínico de 12 semanas com 46 adultos (19-59 anos) com sobrepeso e obesidade (IMC 27-35 kg/m²) submetidos a treinamento aeróbico supervisionado em esteira e bicicleta ergométrica - realizado 5x por semana com um gasto médio de 400 kcal (grupo ex400) ou 600 kcal (grupo ex600) por sessão, a 70-80% da frequência cardíaca máxima – foram observadas reduções modestas porém notáveis no peso corporal ($-2,6 \pm 1,8$ kg e $-3,2 \pm 2,0$ kg, nos grupos ex400 e ex600 respectivamente) em comparação ao grupo controle (-0,3kg) (BEAULIEU et al., 2020). Os autores destacaram que a compensação energética variou de mecanismos fisiológicos e comportamentais, ajudando a explicar a heterogeneidade da resposta ao exercício. Entre esses mecanismos estão a termogênese adaptativa e a redução da atividade física não estruturada (NEAT), já evidenciada também por Broskey et al. (2021), que observaram diminuição da movimentação espontânea em participantes submetidos a protocolos de exercício aeróbico. Além disso, alterações hormonais exercem papel determinante: é comum a redução da leptina, diminuindo a sinalização de saciedade, e o aumento da grelina, estimulando o apetite, favorecendo a reposição da energia gasta. (MARTINS et al., 2007). Esses achados demonstram que a resposta ao exercício não é uniforme, sendo modulada por fatores endócrinos e comportamentais individuais.

Além do importante papel de exercícios aeróbicos verificados sobre a perda de peso, o treinamento resistido também apresentou resultados relevantes na literatura analisada. Kompf et al. (2023) verificaram que, em adultos iniciantes entre 18 e 35 anos, a prática supervisionada de treinamento resistido durante 12 semanas, composta por exercícios multiarticulares de corpo inteiro (agachamento, supino, remada, legpress, puxada) realizados 3 vezes por semana com 2 a 3 séries de 10 a 12 repetições a 65%-80% de 1RM (repetição máxima), promoveu melhora significativa da composição corporal redução de 1,8 kg de gordura corporal e aumento de 1,2 kg de massa magra, ainda que sem alterações expressivas no peso total. O estudo avaliou dois grupos: um que realizou treinamento resistido tradicional e outro que recebeu suporte digital de coaching comportamental, com feedbacks, metas individualizadas e acompanhamento remoto. No segundo grupo, observou-se maior adesão ao programa (84% vs 68%) e melhor progressão de carga. Esses resultados evidenciam que recursos tecnológicos podem atuar como ferramentas de suporte comportamental, ampliando a adesão e potencializando os efeitos do exercício. Além disso, os resultados reforçam o papel do treinamento resistido não apenas na

perda de peso, mas também na preservação e incremento da massa livre de gordura, aspecto crucial para a saúde metabólica. Isso porque o tecido muscular contribui para o aumento do gasto energético basal, melhora a sensibilidade à insulina, favorece o metabolismo de lipídios e ainda exerce função endócrina por meio da liberação de miocinas com ação anti-inflamatória (SEVERINSEN; PEDERSEN, 2020).

Em contexto clínico, Basen-Engquist et al. (2020) mostraram que, em pacientes com câncer de mama em quimioterapia, uma intervenção que combinava exercícios resistidos e aeróbicos supervisionados preveniu o ganho de peso (+0,3 kg no grupo intervenção vs. +2,2 kg no grupo controle), reduziu significativamente a circunferência abdominal e manteve a função física. Esses resultados são altamente relevantes, pois o ganho de peso durante o tratamento está associado a pior prognóstico e maior risco de recorrência tumoral, enquanto a redução da gordura abdominal contribui para a diminuição do risco cardiometabólico, considerado um dos principais fatores relacionados à mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e no mundo (IBGE, 2020; OMS, 2025b). Além disso, a manutenção da função física favorece a autonomia, a qualidade de vida e a adesão terapêutica, demonstrando que o exercício é uma estratégia segura e eficaz mesmo em contextos clínicos complexos, como o tratamento oncológico. Evidências recentes reforçam os resultados observados, indicando que programas de exercício em pacientes oncológicos promovem benefícios funcionais, metabólicos e psicossociais, podendo inclusive impactar a sobrevida (STEINDORF et al., 2018).

Com relação aos efeitos da prática de exercícios físicos em indivíduos com faixas etárias mais avançadas, Fanning et al. (2022) analisaram 296 idosos com idade média de 70 anos, submetidos a 18 meses de intervenção com exercício físico estruturado em comparação ao simples aumento do movimento cotidiano. O grupo de exercício estruturado supervisionado realizou três sessões semanais compostas por caminhada em esteira ou bicicleta ergométrica (30–40 minutos a 60–70% da frequência cardíaca de reserva), associadas a exercícios resistidos multiarticulares como agachamento no leg press, cadeira extensora, supino, remada, desenvolvimento de ombros, com 2 a 3 séries de 10 a 12 repetições a 65–80% de 1RM. Já o grupo de atividade física cotidiana foi orientado a aumentar o movimento espontâneo, incorporando caminhadas, tarefas domésticas e jardinagem no dia a dia, com monitoramento de passos por pedômetro e metas semanais progressivas. Embora ambos os grupos tenham apresentado perda de peso inicial significativa, após 12 meses o exercício físico estruturado

esteve associado a maior reganho (+1,7kg) em comparação ao movimento diário (+0,8) que mostrou-se mais eficaz para a manutenção em longo prazo. Os resultados sugerem que, em indivíduos idosos, a aderência e a viabilidade podem ser mais determinantes do que a intensidade ou a formalidade do programa, uma vez que estratégias de movimento espontâneo são mais facilmente incorporadas ao estilo de vida. Nesse sentido, evidências recentes indicam que a prioridade em programas voltados à população idosa deve ser a preservação da autonomia, da capacidade funcional e do equilíbrio, mais do que a busca por reduções ponderais expressivas (NIEVES-SILVA et al., 2025). Dessa forma, o estudo reforça que a idade e o contexto sociocomportamental devem ser considerados na prescrição do exercício, priorizando intervenções que favoreçam não apenas o emagrecimento, mas principalmente a manutenção dos resultados e a autonomia funcional

Em outra faixa etária, Thomsen et al. (2021) avaliaram uma intervenção intensiva de seis semanas em crianças com sobrepeso, com idades entre 11 e 13 anos, que combinava o aumento da atividade física diária supervisionada e orientações de estilo de vida saudável. O programa incluiu cinco sessões semanais de 60 minutos, compostas por jogos recreativos ativos (como futebol e queimada), corridas curtas e contínuas, circuitos funcionais, atividades de força e coordenação corporal (agachamentos, flexões, abdominais e saltos) e ciclismo leve, realizados em intensidade moderada a vigorosa (70–85% da FC_{máx}). Ao final da intervenção os autores relataram redução significativa no IMC (-1,21g/m²) e na circunferência abdominal (-3,5 cm), além de melhora da aptidão cardiorrespiratória. Esses resultados ganham ainda mais relevância diante de dados recentes da UNICEF (2025), que mostram que, pela primeira vez, a obesidade já supera a desnutrição globalmente entre crianças e adolescentes em idade escolar, configurando um dos maiores desafios de saúde pública da atualidade. Nesse contexto, intervenções precoces e intensivas demonstram potencial para modificar trajetórias de risco associadas à obesidade infantil, reforçando a importância da promoção da atividade física e hábitos saudáveis desde as fases iniciais da vida como estratégia de prevenção em saúde pública.

Em estudo com indivíduos na atenção primária do sistema de saúde do Reino Unido, Tudor et al. (2021), ao analisaram dados do Behavioral Weight Loss (BWeL) trial para investigar diferenças entre homens e mulheres na resposta a uma intervenção breve e oportunista para perda de peso. O estudo incluiu 1.882 adultos com sobrepeso e obesidade, com idade média de 52 ± 14 anos, atendidos em consultas de rotina na atenção primária.

Durante o atendimento, os médicos realizavam aconselhamentos breves de aproximadamente 30 segundos, oferecendo encaminhamento imediato para programas estruturados de emagrecimento disponíveis no sistema público britânico. Esses programas, com duração média de 12 semanas, envolviam mudança de hábitos alimentares, controle calórico e incentivo à atividade física leve, mas não consistiam em exercícios supervisionados. Apesar de os homens apresentarem menor taxa de aceitação e comparecimento aos programas, quando aderiram, obtiveram perdas médias de 6,05 kg, enquanto as mulheres perderam 4,37 kg, mesmo apresentando maior adesão (78%). Esses resultados reforçam o papel estratégico da atenção primária como porta de entrada para o manejo populacional da obesidade, demonstrando que intervenções breves e oportunistas podem gerar impactos clínicos relevantes em larga escala. Além disso, evidenciam a importância de estratégias sensíveis ao gênero, que considerem diferenças fisiológicas, comportamentais e de engajamento entre homens e mulheres.

No contexto brasileiro, diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) reafirmam o papel estratégico da Atenção Primária à Saúde (APS) na prevenção e no manejo da obesidade. O “Manual de Atenção às Pessoas com Sobrepeso e Obesidade na Atenção Primária à Saúde” destaca a necessidade de uma abordagem integral, multiprofissional e humanizada, com acompanhamento longitudinal e foco em ações preventivas e de promoção da saúde, como pilares para o enfrentamento da obesidade enquanto problema de saúde coletiva. Conforme o documento, “o cuidado à pessoa com sobrepeso e obesidade deve ser contínuo, articulado e centrado nas necessidades do usuário, envolvendo diferentes profissionais e níveis de atenção” (BRASIL, 2023).

Em suma, os ensaios clínicos demonstram que volumes elevados de exercício aeróbico levam a reduções significativas no peso corporal; entretanto, esse efeito tende a se estabilizar devido à ocorrência de mecanismos compensatórios, como o aumento do apetite e a diminuição espontânea da atividade física diária. Tais respostas refletem uma adaptação fisiológica ao balanço energético negativo, em que o maior gasto calórico induz aumento da fome e, conseqüentemente, maior ingestão alimentar, o que pode atenuar os resultados obtidos. Além disso, a adesão ao exercício constitui fator determinante para o sucesso e manutenção da perda de peso, visto que indivíduos mais consistentes tendem a preservar os resultados a longo prazo. No que se refere à intensidade, não se observam diferenças expressivas na redução de peso entre exercícios moderados e intensos; contudo, o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) mostra-se mais eficiente na melhora da aptidão cardiorrespiratória e dos marcadores

metabólicos, reforçando a importância de individualizar o tipo e o volume de exercício conforme as características e objetivos de cada pessoa. Em síntese, o exercício físico isolado exerce impacto modesto sobre a balança, mas promove adaptações metabólicas e anti-inflamatórias relevantes, contribuindo para a melhora global da saúde (BERGE et al., 2021; HILL et al., 2012).

5.2 Nutrição e perda de peso

A nutrição exerce papel central na regulação do peso corporal e na prevenção de doenças metabólicas, sendo as dietas hipocalóricas uma das estratégias mais eficazes para a perda de peso e melhora do controle glicêmico em indivíduos com sobrepeso ou obesidade. Nesse contexto, Lean et al. (2024), em um seguimento de 5 anos do estudo DiRECT (*Diabetes Remission Clinical Trial*), avaliaram 298 adultos (40–69 anos) com diabetes tipo 2, comparando um grupo intervenção (n = 149), submetido a uma dieta hipocalórica intensiva estruturada, com um grupo controle (n = 149), que recebeu apenas orientações gerais sobre alimentação saudável e manejo farmacológico convencional. A intervenção consistiu em três fases: inicialmente, os participantes seguiram uma substituição total da dieta (*Total Diet Replacement*) por 3 a 5 meses, com ingestão de 825–853 kcal/dia provenientes exclusivamente de fórmulas nutricionalmente completas (shakes e sopas contendo 59% de carboidratos, 13% de gorduras e 26% de proteínas). Em seguida, houve reintrodução gradual de alimentos sólidos priorizando frutas, carnes magras, cereais integrais e laticínios com baixo teor de gordura até atingir um plano alimentar de 1200–1500 kcal/dia, seguida de acompanhamento mensal para manutenção. O grupo intervenção apresentou perda média de 12,1 kg no primeiro ano, com manutenção parcial de –6,1 kg após cinco anos, enquanto o grupo controle perdeu apenas 0,5 kg no mesmo período. Além disso, 23% dos participantes do grupo intervenção permaneceram em remissão do diabetes, em contraste com 4% no controle, apresentando menor uso de medicamentos e menos eventos adversos graves. Esses resultados reforçam que dietas hipocalóricas intensivas podem promover benefícios clínicos duradouros, mesmo diante de reganho parcial de peso, uma vez que reduções sustentadas de 5–10% já são suficientes para melhorar o controle glicêmico e reduzir complicações associadas ao diabetes tipo 2 (ADA, 2023). Ademais, o reganho de peso é comum em intervenções prolongadas, mas benefícios metabólicos persistem devido a adaptações fisiológicas duradouras (HALL; KAHAN, 2018).

Apesar da eficácia das dietas hipocalóricas na redução de peso e na melhora de parâmetros metabólicos, fatores genéticos podem exercer influência significativa sobre a

resposta individual a essas intervenções. Nesse sentido, De Luis et al. (2021) investigaram o impacto de dietas hipocalóricas em 296 pacientes adultos com obesidade de ambos os sexos, com idade média de 45 e 55 anos considerando polimorfismos no gene da adiponectina (rs266729). A adiponectina é um hormônio produzido pelo tecido adiposo que exerce importante papel na regulação do metabolismo energético, promovendo maior sensibilidade à insulina, oxidação de ácidos graxos e efeito anti-inflamatório, fatores que favorecem o controle glicêmico e a perda de peso. Os polimorfismos genéticos, por sua vez, representam variações no DNA que podem alterar a expressão de genes relacionados ao metabolismo, influenciando de forma significativa a resposta individual a diferentes estratégias alimentares. A intervenção teve duração de 9 meses e comparou duas dietas hipocalóricas: uma rica em proteínas e reduzida em carboidratos (33% de proteínas, 33% de gorduras e 33% de carboidratos) e outra hipocalórica padrão (20% de proteínas, 27% de gorduras e 53% de carboidratos). Todos os participantes apresentaram reduções significativas de peso, IMC e circunferência abdominal, com melhora do metabolismo glicídico. No entanto, os indivíduos com genótipo CC (variação específica do gene da adiponectina associada a maior sensibilidade à insulina e melhor resposta à dieta hipocalórica) tiveram respostas mais favoráveis, sobretudo na dieta rica em proteína, evidenciando que fatores genéticos podem modular a efetividade da restrição calórica. Esse resultado reforça a importância da nutrição personalizada, uma vez que a interação entre dieta e variantes genéticas pode explicar a heterogeneidade dos resultados observados em intervenções tradicionais de perda de peso. Nesse sentido, estudos em nutrigenômica apontam que polimorfismos em genes relacionados ao metabolismo energético e à sinalização hormonal influenciam de maneira significativa a resposta ao emagrecimento (CORELLA; ORDOVÁS, 2014).

Pavlou et al. (2023) avaliaram 75 pacientes com diabetes tipo 2 submetidos a uma intervenção de tempo restrito de alimentação (TRE). O ensaio clínico incluiu participantes com idade média de 59 anos e IMC médio de 39 ± 6 kg/m², divididos em grupo intervenção (n = 37), que restringiu a alimentação a uma janela de 8 horas diárias (12h–20h), e grupo controle (n = 38), que manteve o padrão alimentar habitual. Após 6 meses, os autores relataram reduções significativas no peso corporal (–3,6 kg), na gordura visceral e na circunferência abdominal, além de melhora da HbA1c (hemoglobina glicada, indicador do controle glicêmico médio) (–0,91 % vs –0,27 % no controle), sem comprometimento da massa. Portanto, o TRE mostrou-se uma alternativa eficaz e segura para populações clínicas, uma vez que a redução da gordura visceral e o controle glicêmico são determinantes na prevenção de complicações

cardiovasculares e microvasculares associadas ao diabetes tipo 2. Além disso, a preservação da massa magra é um aspecto favorável, já que a perda muscular frequentemente limita a sustentabilidade dos programas de emagrecimento. Evidências adicionais corroboram esses achados, demonstrando que o TRE pode melhorar não apenas o peso corporal e a glicemia, mas também o perfil lipídico, a pressão arterial e marcadores inflamatórios, configurando-se como estratégia viável e segura em indivíduos com obesidade, síndrome metabólica e diabetes tipo 2 (PELLEGRINI et al., 2020).

A fim de comparar a restrição calórica isolada com a restrição calórica associada ao tempo restrito de alimentação (TRE), Liu et al. (2022) conduziram estudo com 139 adultos com sobrepeso e obesidade, com idades entre 18 e 75 anos (IMC médio de 32kg/m²) durante 12 meses. A restrição calórica consistiu em um plano alimentar hipocalórico individualizado, com ingestão média de 1500 a 1800 kcal diárias, enquanto o TRE adotou o mesmo déficit energético, mas com todas as refeições concentradas em uma janela de 8 horas (das 8h às 16h). Ambos os grupos receberam acompanhamento nutricional supervisionado e apresentaram reduções semelhantes no peso corporal (-8kg no grupo TRE, vs -6,3kg no controle) além de melhorias na composição corporal e em parâmetros metabólicos, sem diferenças estatísticas entre as intervenções. Esses resultados indicam que o fator central para o emagrecimento é o déficit energético, independentemente da distribuição temporal das refeições. Embora o TRE seja frequentemente divulgado como estratégia superior, a evidência sugere que seus benefícios podem estar mais relacionados à praticidade e ao aumento e aderência do que a efeitos metabólicos adicionais. Revisões recentes corroboram essa interpretação, destacando que, quando a ingestão calórica é controlada, o TRE não apresenta superioridade significativa sobre dietas hipocalóricas convencionais (CHAIX et al., 2019).

Além das dietas hipocalóricas estruturadas, padrões alimentares como a dieta mediterrânea têm sido apontados como altamente benéficos no manejo da obesidade e na promoção da saúde metabólica. Trata-se de um padrão alimentar caracterizado pelo consumo elevado de alimentos *in natura*, azeite de oliva como principal fonte de gordura e ingestão moderada de peixes, leguminosas e cereais integrais, reconhecido por seus efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes. Assim, Martínez-Montoro et al. (2025) avaliaram pacientes com síndrome metabólica submetidos a esta dieta mediterrânea hipocalórica, associada a suporte comportamental intensivo durante 12 meses. O estudo incluiu 967 adultos de ambos os sexos (58% mulheres e 42% homens) com idade média de 51 anos. Os resultados apontaram perda

significativa de peso (-6,2kg), melhora da função renal evidenciada pelo aumento da taxa de filtração glomerular estimada pela cistatina C e pela redução da albuminúria (presença anormal de albumina na urina, indicativa de lesão renal inicial), além de benefícios no perfil lipídico e na resistência à insulina. Esses achados reforçam a relevância da dieta mediterrânea não apenas na redução de peso, mas também na proteção de órgãos-alvo, como os rins, frequentemente comprometidos em indivíduos com síndrome metabólica. Evidências adicionais demonstram que esse padrão alimentar exerce efeitos protetores sobre a função renal, contribuindo para reduzir o risco de doença renal crônica e suas complicações (PÉREZ-TORRES et al., 2022).

Considerando-se diferentes padrões alimentares de base vegetal, Jenkins et al. (2022) compararam uma dieta vegana com baixo teor de carboidratos a uma dieta vegetariana moderada em 164 pacientes adultos com idade média de 57 anos de ambos os sexos com diabetes tipo 2. Após 12 semanas, ambos os grupos apresentaram reduções significativas no peso corporal (-4,2kg e 3,2kg, respectivamente), nos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c), marcador bioquímico que reflete o controle glicêmico médio nos últimos meses (-0,7% e 0,5%) e na pressão arterial sistólica. Estes dados confirmam que padrões alimentares de base vegetal, quando associados à restrição energética e ao acompanhamento clínico, podem ser eficazes no manejo do diabetes tipo 2 e da obesidade. Esses achados são particularmente relevantes, pois a melhora do controle glicêmico e da pressão arterial impacta diretamente na redução do risco cardiovascular. Evidências adicionais reforçam esse papel das dietas vegetais, destacando sua contribuição para o controle metabólico e a saúde cardiometabólica em pacientes com diabetes tipo 2 (TOUMPANAKIS et al., 2018).

Salman et al. (2022) analisaram os efeitos da suplementação com ácidos graxos ômega-3 em adultos com obesidade submetidos a dieta de perda de peso. O ensaio clínico incluiu 40 participantes de ambos os sexos com idade entre 30 e 60 anos e IMC entre 27 e 35kg/m², todos submetidos a uma dieta hipocalórica individualizada durante 12 semanas. O grupo intervenção recebeu 1.020mg/dia de Omega-3 580mg de EPA (ácido eicosapentaenoico), 390 mg de DHA (ácido docosa-hexaenoico) e 50 mg de outros ácidos graxos poli-insaturados. Essa combinação reflete a formulação comercial padrão de óleo de peixe concentrado, com predominância de EPA e DHA compostos bioativos reconhecidos por seus efeitos anti-inflamatórios, cardioprotetores e potencial modulador da composição corporal, enquanto o grupo controle seguiu apenas dieta. Ambos os grupos apresentaram reduções significativas de peso, IMC e circunferência da cintura ao longo do estudo, porém o grupo intervenção apresentou maior

redução do peso corporal (-3,8kg vs -2,5kg), da circunferência da cintura (-4,1cm vs -2,7cm) e da gordura abdominal (-3,2% vs 1,5%), além de melhora no perfil cognitivo em comparação ao controle. Esses resultados sugerem que a suplementação com ômega-3 pode potencializar os efeitos da dieta hipocalórica, promovendo benefícios tanto metabólicos quanto funcionais. A relevância clínica é evidente, pois a obesidade abdominal está fortemente associada à resistência à insulina, à inflamação sistêmica e às alterações no metabolismo lipídico, mecanismos que explicam seu papel central no aumento do risco cardiovascular (POWELL-WILEY et al., 2021). Além disso, evidências recentes indicam que os ácidos graxos ômega-3 exercem papel anti-inflamatório e cardioprotetor, reforçando sua utilidade como estratégia adjuvante em intervenções para perda de peso (CALDER, 2017).

O amido resistente tipo 2, um carboidrato não digerível no intestino delgado, atua como fibra funcional prebiótica, sendo fermentado no cólon por bactérias benéficas e promovendo a produção de ácidos graxos de cadeia curta (especialmente butirato), que modulam processos inflamatórios e melhoram a sensibilidade à insulina. Nesse contexto, Li et al. (2024) avaliaram os efeitos da suplementação de amido resistente em 121 adultos com sobrepeso ($IMC \geq 25$ kg/m²) durante 12 semanas, comparando 61 indivíduos no grupo intervenção, que receberam 40 g/dia de amido resistente proveniente de milho com alto teor de amilose, e 60 no grupo controle, que receberam 40 g/dia de amido de milho digestível isocalórico. O grupo intervenção apresentou maior perda de peso ($-2,8 \pm 0,4$ kg) e redução da circunferência abdominal, além de melhora na sensibilidade à insulina, perfil glicêmico e modulação positiva da microbiota intestinal. Estes resultados reforçam o papel das fibras funcionais como adjuvantes na dieta, contribuindo para o controle metabólico e a diminuição da gordura visceral, cujo acúmulo está diretamente associado à resistência insulínica, inflamação crônica e aumento do risco cardiovascular (DESPRÉS, 2012).

Diante da importância da microbiota intestinal sobre a regulação do metabolismo energético, o aumento da sensibilidade à insulina e a redução de processos inflamatórios associados à obesidade, Ben Othman et al. (2023) conduziram um ensaio clínico com 45 adultos obesos ($IMC > 30$ kg/m²; idade média 39 ± 10 anos; ambos os sexos) submetidos a uma dieta hipocalórica com baixo teor de carboidratos por 1 mês, distribuídos em três grupos: dieta apenas (dieta hipocalórica, composta por aproximadamente 1.200–1.500 kcal/dia, com 30% proteínas, 30% gordura e 40% carboidratos), dieta com prebiótico (carob 30 g/dia) e dieta com probiótico (1 comprimido/dia contendo *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus*

helveticus, *Lactococcus lactis* e *Streptococcus thermophilus*). Os grupos que receberam prebiótico e probiótico apresentaram redução significativa de massa gorda (-2,1 kg) e aumento da força muscular (+2,4 kg e 2,1kg, respectivamente), embora não houvesse diferenças significativas entre eles. O grupo prebiótico mostrou ainda redução de insulina e HOMA-IR em relação ao grupo dieta, enquanto o grupo probiótico apresentou diminuição da glicemia de jejum. Adicionalmente, os participantes do grupo prebiótico relataram melhora na qualidade do sono. Dessa forma, evidencia-se que intervenções voltadas à microbiota podem beneficiar não apenas a composição corporal, mas também marcadores cardiometabólicos e aspectos funcionais menos explorados, como a qualidade do sono. Observou-se ainda preservação parcial da massa magra em protocolos que priorizaram ingestão proteica adequada, o que é particularmente relevante, pois a manutenção do tecido muscular é essencial para preservar a taxa metabólica e a funcionalidade a longo prazo.

Diante dos estudos analisados, verifica-se que a eficácia das intervenções nutricionais e de modulação da microbiota depende fortemente da adesão contínua e da implementação de estratégias de manutenção adequadas. O acompanhamento profissional estruturado é essencial para garantir a sustentabilidade das mudanças comportamentais e metabólicas, potencializando os benefícios das intervenções e prevenindo o reganho de peso.

5.3 Exercício + nutrição na perda de peso

Bragg et al. (2022) avaliaram idosos com obesidade submetidos a um programa de exercício físico combinado a duas estratégias nutricionais: manutenção do peso ou perda ponderal intencional por meio de restrição calórica moderada. O ensaio clínico incluiu 163 adultos entre 65 e 79 anos, com IMC ≥ 30 kg/m², acompanhados por 12 meses. Ambos os grupos participaram de sessões supervisionadas de exercício físico quatro vezes por semana, compostas por 30–40 minutos de treinamento aeróbico moderado (65–75 % da FC de reserva) e exercícios resistidos multiarticulares realizados em duas séries de 10–12 repetições, totalizando 60–75 minutos por sessão. O grupo Exercício + Perda de Peso (EX+WL) seguiu uma dieta hipocalórica com restrição de 500 a 750 kcal/dia, balanceada em macronutrientes, visando redução de 7–10 % do peso corporal, enquanto o grupo Exercício + Manutenção de Peso (EX+WM) manteve dieta isocalórica ajustada para estabilidade ponderal. Após a intervenção, o grupo EX+WL apresentou reduções significativas no peso corporal (-4,1 kg) e na massa gorda (-2,6 kg) ($p < 0,001$), enquanto o grupo EX+WM preservou a composição corporal. Apesar disso, ambos os grupos apresentaram melhora dos escores de risco

cardiometabólico (Framingham Risk Score estimativa do risco de eventos cardiovasculares em 10 anos; e CMDS, classificação do risco cardiometabólico global) e da capacidade cardiorrespiratória, indicando que o exercício físico regular exerce efeito protetor independente da perda ponderal. De forma consistente, Olateju et al. (2023) demonstraram em revisão sistemática que intervenções combinando dieta e exercício resultam em reduções mais expressivas de gordura corporal e risco cardiometabólico em comparação a estratégias isoladas. Os resultados, em conjunto, evidenciam que tanto a perda de peso moderada associada ao exercício quanto a prática regular de atividade física em situação de peso estável contribuem de forma decisiva para a redução do risco cardiometabólico em populações idosas.

Nessa linha, Beals et al. (2023) compararam a restrição calórica isolada e da restrição calórica associada a um programa de exercício supervisionado em adultos com obesidade e pré-diabetes submetidos à perda de peso, até que os participantes alcançassem aproximadamente 10% de perda de peso. O ensaio clínico incluiu 80 participantes (44 ± 10 anos; IMC entre 30 e 40 kg/m²), acompanhados durante 16 semanas. Ambos os grupos seguiram uma dieta hipocalórica (~25 % de redução calórica), sendo que o grupo combinado realizou ainda exercícios multimodais cinco vezes por semana, com sessões alternadas de treinamento aeróbico (3x/semana, 45–60 minutos a 70 % da FC máxima) e treinamento resistido (2x/semana, 3 séries de 8–10 repetições). Apesar de a perda de peso ter sido semelhante entre os grupos, a associação com exercício físico resultou em ganhos metabólicos superiores, como maior sensibilidade à insulina nos tecidos muscular e hepático, redução mais expressiva da insulina em jejum e pós-prandial, além de melhora acentuada na capacidade cardiorrespiratória e na força. Resultados semelhantes foram relatados por (VILLAREAL et al., 2011) em idosos obesos, nos quais a combinação de dieta hipocalórica e exercício multimodal (Treinamento aeróbico, como caminhada e bicicleta ergométrica, e treinamento resistido com exercícios multiarticulares) não apenas intensificou a perda de peso, mas também preservou massa magra e aprimorou a função física em relação às intervenções isoladas. Em concordância, revisões recentes (SWIFT et al., 2018) reforçam que o exercício potencializa os efeitos da restrição calórica, favorecendo a manutenção da massa muscular e o aprimoramento da sensibilidade à insulina — componentes-chave na melhora global da saúde metabólica.

Mercer et al. (2021) investigaram mulheres com obesidade e resistência insulínica submetidas a um protocolo de 14 semanas de exercício físico combinado a dieta hipocalórica. O estudo incluiu 14 participantes (40–60 anos; IMC médio de 35 ± 6 kg/m²), que realizaram

treinamento aeróbico moderado (4x/semana, 45–60 minutos a 65–75 % da FC_{máx}) associado a exercícios resistidos (2x/semana, 2–3 séries de 8–12 repetições), juntamente com uma dieta hipocalórica balanceada (1.200–1.500 kcal/dia). A intervenção resultou em reduções das concentrações séricas totais de ácidos biliares em jejum (-17%) e aumento de aproximadamente 55% no marcador de síntese hepática (C4). Durante o teste oral de tolerância à glicose, também foi observada alteração no padrão de resposta dos ácidos biliares, sugerindo maior sensibilidade metabólica após a intervenção. Dessa forma, verificou-se que a integração entre melhora da aptidão aeróbia e maior controle glicêmico, promovida pela associação de dieta e exercício, atua na modulação favorável do metabolismo dos ácidos biliares, mecanismo pouco explorado em ensaios clínicos de perda de peso. Calder (2017) destaca que alterações no metabolismo de lipídios e ácidos biliares, moduladas por intervenções no estilo de vida como a adoção de uma alimentação rica em ácidos graxos ômega-3 e a prática regular de exercício físico, estão diretamente associadas à melhora da resistência insulínica e à redução da inflamação sistêmica em indivíduos com obesidade.

A combinação entre dieta e exercício tem se mostrado particularmente eficaz mesmo em contextos de limitações funcionais. Nesse sentido, Hsu et al. (2021) analisaram pacientes com obesidade e osteoartrite de joelho leve a moderada, submetidos a intervenções domiciliares supervisionadas por telemedicina, comparando dieta hipocalórica (D), exercício resistido (E) e a combinação (D+E). O ensaio clínico incluiu 66 adultos (61 ± 7 anos; $IMC \geq 27$ kg/m²), acompanhados por 12 semanas, com elevada taxa de adesão (83–90 %). A intervenção dietética consistiu em restrição calórica moderada (1.200–1.500 kcal/dia) e o programa de exercício envolveu treinamento resistido três vezes por semana, com bandas elásticas e exercícios multiarticulares supervisionados remotamente. Após 12 semanas, tanto D quanto D+E promoveram reduções significativas de peso corporal e IMC, mas o grupo combinado (D+E) apresentou vantagens adicionais, incluindo maior redução do percentual de gordura e melhorias mais expressivas em desfechos funcionais, como os testes Timed Up and Go (TUG) e WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), que avaliam respectivamente a mobilidade funcional e a dor, rigidez e função física do joelho. Além disso, o grupo combinado também foi superior na melhora do perfil lipídico, reduzindo colesterol total, LDL e triglicérides efeitos não observados no grupo exclusivamente de exercício. A elevada adesão (83–90%) demonstra a viabilidade do acompanhamento remoto, especialmente em populações com limitações articulares. Esses resultados convergem com evidências recentes de (MESSIER et al., 2022), que mostraram que programas comunitários de dieta

combinada ao exercício físico reduzem a dor no joelho e melhoram a função física em adultos com osteoartrite e excesso de peso, confirmando a relevância da intervenção multimodal para além da perda de peso isolada.

Liu et al. (2025) investigaram o impacto da substituição intermitente de refeições por shakes proteicos associada ao exercício aeróbico contínuo de intensidade moderada (MICT) em comparação ao MICT isolado. O ensaio incluiu 54 mulheres com sobrepeso (IMC entre 25 e 30 kg/m²; 20–45 anos), submetidas a um protocolo de 8 semanas de treinamento aeróbico supervisionado, três vezes por semana, com sessões de 40 minutos de caminhada ou pedalada contínua mantidas entre 60–70 % do VO₂máx, monitoradas por frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço. No grupo combinado, duas refeições diárias foram substituídas por shakes proteicos enriquecidos, três vezes por semana, em contexto de dieta hipocalórica. Ao final da intervenção, observou-se maior redução de peso (–3,70 vs. –1,17 kg) e de gordura corporal (–2,25 vs. –1,19 kg), além de melhorias nos níveis de glicose e insulina de jejum no grupo combinado. Embora tenha ocorrido uma discreta diminuição da massa muscular, o balanço geral favoreceu a composição corporal e o perfil metabólico das participantes. De modo geral, o estudo evidencia que ajustes nutricionais moderados e de fácil adesão, como a substituição parcial de refeições, podem ser estratégias eficazes para potencializar os efeitos do exercício físico na perda de peso e no controle metabólico, especialmente em populações com sobrepeso.

A fim de comparar os efeitos de uma intervenção dietética isolada com a combinação entre dieta e exercício físico, Said et al. (2020) conduziram estudo com homens jovens com obesidade (n = 45; 18–25 anos; IMC médio de 33,1 ± 2,8 kg/m²) ao longo de 12 semanas. O grupo combinado realizou três sessões supervisionadas por semana, com duração de 60 minutos, integrando exercícios aeróbicos (trote ou ciclismo a 60–70 % da frequência cardíaca máxima) e resistidos (3 séries de 10–12 repetições para grandes grupos musculares), enquanto ambos os grupos seguiram uma dieta hipocalórica balanceada, com déficit aproximado de 500 kcal/dia. O plano alimentar foi estruturado com distribuição média de 50–55 % de carboidratos, 15–20 % de proteínas e 25–30 % de gorduras, priorizando alimentos com baixo teor de gordura, redução de açúcares simples e aumento do consumo de fibras. Após a intervenção, o grupo que associou exercício e dieta apresentou reduções significativamente maiores no peso corporal (–8,9 ± 2,4 kg; p < 0,001), na circunferência da cintura (–9,3 cm) e na gordura corporal total (–6,6 %), além de melhora expressiva nos níveis séricos de glicose, triglicerídeos e colesterol

total, quando comparado ao grupo que realizou apenas dieta. Dessa forma, evidencia-se que a integração entre exercício físico e controle nutricional potencializa a melhora dos componentes da síndrome metabólica em indivíduos com obesidade. De forma semelhante, Schwingshackl et al. (2015), em uma meta-análise, confirmaram que intervenções combinadas têm maior efeito sobre redução de gordura corporal e melhora da pressão arterial do que estratégias isoladas, destacando a superioridade do tratamento multimodal.

Konieczna et al. (2023) apresentaram uma análise intermediária do ensaio clínico PREDIMED-Plus, um estudo multicêntrico de grande porte voltado à prevenção primária de doenças cardiovasculares e à melhora dos fatores metabólicos em indivíduos com sobrepeso ou obesidade. O protocolo do estudo combinou uma dieta mediterrânea hipocalórica (déficit de 500–750 kcal/dia) com suporte comportamental intensivo e promoção estruturada da atividade física (≥ 150 minutos por semana). A análise incluiu 1.521 adultos ($65,4 \pm 4,9$ anos; 50 % mulheres) com síndrome metabólica, acompanhados por três anos. Os resultados mostraram que a intervenção combinada resultou em reduções significativas na gordura corporal total e visceral, além de atenuar a perda de massa magra relacionada à idade, quando comparada ao grupo controle que seguiu uma dieta mediterrânea ad libitum. De forma complementar, Martínez-Montoro et al. (2025), também com base em participantes do PREDIMED-Plus, observaram melhora da função renal, evidenciada por aumento na taxa de filtração glomerular estimada e redução dos níveis séricos de creatinina e cistatina C, em adultos com sobrepeso ou obesidade submetidos à dieta mediterrânea restrita com suporte comportamental. Em conjunto, os estudos demonstram que a dieta mediterrânea estruturada em um contexto de restrição calórica e combinada a intervenções comportamentais e físicas oferece benefícios mais amplos e sustentados do que abordagens menos controladas, contribuindo para a proteção metabólica e funcional de longo prazo.

Vázquez-Lorente et al. (2025) realizaram uma análise secundária do PREDIMED-Plus com 924 adultos mais velhos (idade média de 65 anos, 49% mulheres) com síndrome metabólica e excesso de peso. Os participantes foram separados em grupo intervenção: dieta mediterrânea restrita em energia (déficit de ~500–750 kcal/dia), promoção estruturada de atividade física (≥ 150 min/semana de exercício aeróbico moderado, p. ex., caminhada rápida) e suporte comportamental; ou grupo controle: dieta mediterrânea ad libitum sem promoção de atividade física. A densidade mineral óssea (DMO) foi avaliada por DXA (coluna lombar L1–L4 e fêmur) em 4 centros com acesso ao exame, no início, após 1 ano e 3 anos de intervenção.

Após três anos de acompanhamento, o grupo intervenção, apresentou melhora significativa da densidade mineral óssea lombar e, entre mulheres, também dos fêmures, em comparação ao grupo controle que seguiu dieta mediterrânea ad libitum. Apesar da redução ponderal, o protocolo mitigou a perda óssea relacionada ao envelhecimento, sugerindo que a integração de uma dieta equilibrada e atividade física atua como fator protetor contra osteoporose e fraturas. Essa perspectiva é particularmente relevante frente ao risco de obesidade sarcopênica, condição definida pelo excesso de gordura corporal coexiste com a perda progressiva de massa e função muscular, aumentando a vulnerabilidade a quedas, fraturas e complicações metabólicas (DONINI et al., 2020).

Em conjunto, as análises do PREDIMED-Plus demonstram que intervenções estruturadas que combinam dieta mediterrânea restrita em energia e atividade física não apenas favorecem composição corporal e do metabolismo, mas também oferecem benefícios adicionais à saúde óssea, reforçando o caráter multifacetado e integrativo da abordagem, capaz de promover proteção metabólica, funcional, especialmente no envelhecimento.

Os efeitos da alimentação restrita por tempo (TRF) em dois períodos distintos, associados ao treinamento resistido em mulheres jovens saudáveis, foram investigados por Yu e Ueda (2025). O estudo incluiu 40 participantes (20 ± 1 anos; IMC médio de $23,1 \pm 1,4$ kg/m²), alocadas em 3 grupos: alimentação matinal (eTRF 8h–14h) = 0,001), alimentação tardia (dTRF 12h–18h) e o grupo controle (alimentação habitual). Todas realizaram treinamento resistido supervisionado composto por exercícios como agachamento, levantamento terra romeno, supino, remada, desenvolvimento de ombros, rosca direta e cadeira extensora, realizados em 3 séries de 8–12 repetições a 70–80% de 1RM, três vezes por semana durante oito semanas. O grupo eTRF apresentou maior perda de peso ($-2,61 \pm 1,06$ kg; $p = 0,001$) e redução significativa da gordura corporal total, sem prejuízos na espessura muscular ou no desempenho em repetições de flexão. Esse efeito foi atribuído ao melhor alinhamento do consumo alimentar com o ritmo circadiano, favorecendo maior oxidação de ácidos graxos e melhora da sensibilidade à insulina. A elevada aderência (>85%) e a ausência de alterações no sono reforçam a viabilidade do protocolo como estratégia prática e segura quando associada ao exercício resistido. Nessa linha, Sutton et al. (2018) demonstraram em adultos com pré-diabetes que a alimentação restrita ao período diurno (*early* TRF) melhora a sensibilidade à insulina, a pressão arterial e o estresse oxidativo independentemente da perda de peso, reforçando a importância da sincronização do padrão alimentar com os ritmos circadianos.

A alimentação restrita por tempo (TRF) associada a treinamento combinado aeróbico também foi investigada por Kotarsky et al. (2021) em ensaio clínico com 26 adultos sedentários e com sobrepeso e obesidade (38 ± 3 anos; IMC $27\text{--}35$ kg/m²) de ambos os sexos durante oito semanas. O protocolo consistiu em alimentação entre 12h e 20h e treinamento supervisionado três vezes por semana, envolvendo 30 minutos de exercício aeróbico em cicloergômetro a 60–70% da FC_{máx}, seguidos de treinamento resistido de corpo inteiro (3 séries de 8–12 repetições a 70–80% de 1RM). O grupo TRF apresentou maior redução de massa corporal total ($-3,3$ kg vs $-0,2$ kg) e de gordura ($-9,0$ kg vs $-3,3$ kg), além de aumento de massa magra, também foram observadas melhorias na frequência cardíaca de recuperação pós-exercício, sugerindo ganhos cardiorrespiratórios adicionais. Esses resultados indicam que a associação de TRF com treinamento físico pode potencializar a redução de gordura corporal e a preservação da massa muscular em adultos com excesso de peso. De forma similar, (CIENFUEGOS et al., (2020) observaram que protocolos de TRF em adultos com obesidade reduzem gordura corporal e melhoram a sensibilidade à insulina mesmo sem prescrição formal de exercício, reforçando que, quando aliados ao treinamento físico, esses efeitos podem ser ampliados e sustentados.

Diferentes protocolos de integração dieta-exercício foram avaliados por Evans et al. (2021), com 94 mulheres idosas com obesidade (68 ± 5 anos; IMC médio 34 ± 4 kg/m²) durante seis meses. Os três protocolos consistiram em: dieta rica em proteínas associada a exercício (PRO EX), dieta rica em proteínas sem exercício (PRO) e dieta convencional com exercício (CON EX). As dietas hipocalóricas foram planejadas para promover déficit energético de aproximadamente 500 kcal/dia, sendo o grupo PRO EX e CON EX submetidos a treinamento resistido supervisionado três vezes por semana, com 8–10 exercícios multiarticulares em 3 séries de 8–12 repetições a 70–80% de 1RM. Embora todos os grupos tenham apresentado perda de peso semelhante ($\sim 8\text{--}10\%$), apenas aqueles que realizaram exercício demonstraram melhora significativa da força e da função física avaliadas por testes de prensão manual, caminhada de 400 m e sentar-levantar. Em contraste, o grupo PRO que consumiu mais proteínas, mas não praticou exercício, apresentou declínio de força muscular, indicando que a ingestão proteica isolada não é suficiente para preservar a função neuromuscular em contextos de perda ponderal. O treinamento resistido mostrou-se determinante para a manutenção da massa muscular e da capacidade funcional durante o emagrecimento.

Na mesma linha, Ioannidou et al. (2024) examinaram 55 mulheres pós-menopáusicas com idade média de 58 anos em um protocolo de 12 semanas de treinamento resistido com

pesos livres associado ou não a uma dieta hiperproteica (2,5 g/kg de massa livre de gordura). As participantes foram randomizadas em quatro grupos: treinamento + dieta (TP, n = 15), apenas treinamento (T, n = 12), apenas dieta (CP, n = 14) e controle sem intervenção (C, n = 14). Nos grupos de treinamento (TP e T), foi realizado exercício três vezes por semana, com cinco exercícios de grande envolvimento muscular em cada sessão, enquanto os grupos CP e C foram orientados a não treinar durante o estudo. A dieta hiperproteica foi prescrita nos grupos TP e CP, visando 2,5 g de proteína/kg de massa livre de gordura, sem outra intervenção de exercício no grupo CP. Ao final das 12 semanas, ambos os grupos com treinamento apresentaram aumentos significativos de massa muscular esquelética (TP: $+1,4 \pm 0,9$ kg; T: $+1,2 \pm 1,3$ kg; $p < 0,05$) e da espessura muscular de grupos estudados; apenas o grupo T reduziu gordura corporal ($-2,4 \pm 2,9$ kg; $p < 0,05$). A dieta hiperproteica, por si só, mostrou efeito modesto, sem impacto adicional expressivo sobre os ganhos proporcionados pelo treinamento. Os resultados indicam que o exercício resistido é o fator fundamental para promover adaptações positivas na composição corporal, enquanto a dieta hiperproteica exerce papel coadjuvante.

Lockard et al. (2022) compararam, durante 16 semanas, dois programas populares em mulheres sedentárias com obesidade (n = 51; idade média $34,5 \pm 7,7$ anos; peso médio $\sim 90,0 \pm 14,5$ kg; IMC médio $\sim 34,0 \pm 5,1$ kg/m²; gordura corporal $\sim 46,5 \pm 7,0$ %): O programa Weight Watchers (WW), baseado em dieta por pontos associada a aconselhamento e incentivo à atividade física, e o programa Curves (CV), que combinou dieta hipocalórica/hiperproteica (1200 kcal/dia na semana 1; 1500 kcal/dia nas semanas 2-4; 2000-2500 kcal/dia nas semanas 5-6; ciclo repetido 3x) e treinamento resistido supervisionado tipo circuito 3x na semana, utilizando máquinas hidráulicas. Após 16 semanas ambos os grupos promoveram perda de peso semelhante (WW: $-6,1$ kg; CV: $-4,9$ kg), mas o protocolo Curves apresentou vantagens adicionais, incluindo maior redução de massa gorda (WW: $-2,9$ kg; CV: $-6,4$ kg), aumento de massa magra (WW: $-2,5$ kg; CV: $+1,3$ kg; $p = 0,005$), melhora do perfil lipídico (HDL e triglicérides) e ganhos de força, sobretudo em exercícios de supino. Assim, verificou-se que a integração de dieta estruturada e exercício resistido supervisionado tende a gerar benefícios mais consistentes na composição corporal do que intervenções baseadas apenas em aconselhamento ou mudanças dietéticas.

Teixeira et al. (2020) examinaram 44 mulheres com obesidade (idade média $39,7 \pm 5,9$ anos; IMC médio $35,5 \pm 2,8$ kg/m²) durante 30 semanas submetidas a diferentes intervenções:

(i) treinamento funcional isolado, (ii) educação nutricional associada a apoio psicológico e a (iii) intervenção interdisciplinar, que combinou treinamento funcional com aconselhamento nutricional, apoio psicológico e sessões de fisioterapia semanais. Todas as modalidades promoveram aumento significativo do VO₂máx (consumo máximo de oxigênio, indicador da aptidão cardiorrespiratória), sendo as maiores melhorias observadas no grupo interdisciplinar (+10,8 %) e no de treinamento funcional (+7,5 %), mas a intervenção combinada foi a que gerou maior perda de peso (-4,4 %), no IMC (-4,4 %), na gordura relativa (-2,3 %) e na circunferência da cintura (-5,1 %) e melhora da capacidade aeróbica, evidenciando que abordagens integradas potencializam tanto o emagrecimento quanto o condicionamento físico. Os resultados reforçam a relevância da atuação multidisciplinar, na qual o exercício físico se alia à orientação nutricional e ao suporte psicológico para favorecer mudanças de estilo de vida mais consistentes e sustentáveis. Deslippe et al. (2023) destacam que fatores como autoeficácia, suporte social e estruturas de intervenção adaptadas ao contexto individual são determinantes para a adesão e a manutenção de comportamentos saudáveis em programas de perda de peso a longo prazo.

Silva et al. (2022) conduziram o estudo Champ4Life, programa multidisciplinar de estilo de vida voltado a ex-atletas de elite aposentados com o objetivo de avaliar os efeitos de um ano de intervenção combinando aconselhamento nutricional, prática de atividade física e suporte psicossocial. Foram recrutados 94 participantes ($42,4 \pm 7,3$ anos; 34 % mulheres), divididos em grupo intervenção (n = 49), que participou de 12 sessões educativas conduzidas por profissionais de nutrição, exercício e psicologia, com prescrição de dieta hipocalórica moderada (déficit de 300–500 kcal/dia) e incentivo à prática regular de exercícios aeróbicos e resistidos de intensidade leve a moderada, e grupo controle (n = 45), que recebeu apenas orientações gerais de saúde. Após 12 meses, o grupo intervenção apresentou perda de peso significativa (-5,3 kg), redução da gordura total (-4,1 kg) e abdominal (-0,49 kg) e melhora de marcadores cardiometabólicos (insulina, HOMA-IR, colesterol total e LDL), além de ganhos na qualidade de vida. O estudo evidencia que intervenções multidisciplinares não se restringem ao ambiente clínico tradicional, mas também podem ser eficazes em populações específicas, como ex-atletas, que enfrentam risco elevado de ganho de peso e desenvolvimento de comorbidades após a aposentadoria esportiva. Evidências adicionais reforçam essa perspectiva: Capin et al. (2024) destacam que a transição da carreira atlética para a vida comum está frequentemente associada à redução drástica do gasto energético, aumento da adiposidade

e piora de parâmetros cardiometabólicos, o que torna programas de suporte integrados fundamentais para essa população.

Intervenções que combinam perda de peso, mudanças no estilo de vida e uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) têm mostrado efeitos significativos em homens com apneia obstrutiva do sono (AOS) moderada a grave (CARNEIRO-BARRERA et al., 2022). Programas que incluem sessões supervisionadas de exercício aeróbico e resistido três vezes por semana, dieta hipocalórica moderada (déficit de 500–750 kcal/dia) e suporte comportamental para adesão às mudanças promovem reduções expressivas no índice de apneia-hipopneia. Em oito semanas, observou-se diminuição média de 51% nesse índice, com 45% dos participantes alcançando remissão completa, além de perda média de peso de 7,1 kg. Aos seis meses, os efeitos se mantêm e se ampliam, incluindo redução da gordura visceral e melhora do perfil cardiometabólico. Intervenções multidimensionais desse tipo não beneficiam apenas a perda de peso, mas também o manejo de comorbidades associadas à obesidade, como a AOS. Evidências de longo prazo reforçam esses resultados, mostrando que a perda de peso sustentada por mudanças no estilo de vida reduz significativamente a gravidade da apneia, destacando a importância de integrar o controle ponderal ao tratamento clínico da condição.

Lopes et al. (2022) realizaram um ensaio clínico com 3.414 participantes de ambos os sexos com idade média de 54 anos do Programa Academia da Saúde (PAS) em Belo Horizonte por 48 meses, com o objetivo de avaliar o impacto de uma intervenção nutricional associada às atividades físicas comunitárias. As unidades foram sorteadas em grupo intervenção, que participou de oficinas mensais de educação alimentar e nutricional conduzidas por nutricionistas, com foco no aumento do consumo de frutas, verduras e legumes e na redução de alimentos ultraprocessados, além da manutenção das atividades físicas habituais do PAS (aulas de ginástica, alongamento e dança); e grupo controle, que realizou apenas as atividades físicas regulares, sem suporte nutricional estruturado. Ao final do acompanhamento, observou-se redução média de -0,8 kg na amostra total; porém, entre os participantes com obesidade grave e alta adesão ($\geq 75\%$), a redução atingiu até -27kg, acompanhada de melhora dos hábitos alimentares e da qualidade da dieta. Esses resultados reforçam que programas públicos de saúde com abordagem multidisciplinar podem gerar impacto relevante em populações de maior risco nutricional e metabólico. Mais do que induzir perda de peso, tais iniciativas atuam como estratégias de prevenção primária da obesidade e das doenças crônicas não transmissíveis

(DCNT), contribuindo para reduzir a demanda futura por atendimento médico e o sobrecarregamento do sistema de saúde.

Neste sentido, terapias nutricionais personalizadas combinadas ao monitoramento contínuo de glicose (CGM) e incentivo à prática regular de atividade física demonstram impacto positivo sobre perda de peso e composição corporal em indivíduos pré-diabéticos. Em um ensaio clínico de 12 semanas, 54 participantes (idade média 54 anos; ambos os sexos) foram divididos em dois grupos: intervenção, que recebeu aconselhamento nutricional individualizado baseado nas respostas glicêmicas registradas pelo CGM, e controle, com recomendações dietéticas gerais (BASIRI; CHESKIN, 2024). Sem prescrição de cardápios fixos, os participantes do grupo intervenção reduziram espontaneamente o consumo de alimentos de alto índice glicêmico, resultando em queda média de 21% na ingestão de carboidratos, enquanto o grupo controle apresentou redução de apenas 10%. Ao final do estudo, o grupo intervenção apresentou perda de peso média de 2,9 kg e redução de massa gorda de 2,5 kg, aproximadamente o dobro dos valores observados no grupo controle, além de melhora da variabilidade glicêmica. Esses resultados indicam que o uso do monitoramento glicêmico em tempo real atua como ferramenta eficaz de suporte comportamental, promovendo maior adesão às mudanças alimentares e melhores resultados clínicos. Estudos prévios reforçam essa perspectiva, mostrando que dispositivos de CGM aumentam a percepção do impacto da alimentação sobre o metabolismo e favorecem alterações comportamentais preventivas contra o diabetes tipo 2 (HEGEDUS et al., 2021).

Lisevick et al. (2021), no âmbito do estudo Lifestyle, Exercise and Nutrition (LEAN), acompanharam 151 mulheres com histórico de câncer de mama com idade média de 58 anos submetidas a uma intervenção de seis meses com foco em mudanças de estilo de vida. As participantes foram divididas em dois grupos: controle e intervenção. O grupo intervenção participou de um programa multidisciplinar composto por orientação nutricional hipocalórica equilibrada (déficit \approx 500–750 kcal/dia, rica em frutas, vegetais, grãos integrais e proteínas magras) e sessões semanais de exercícios aeróbicos e resistidos supervisionados (60 min, intensidade moderada) e aconselhamento comportamental voltado à adesão e à manutenção de hábitos saudáveis. Já o grupo controle recebeu apenas materiais educativos impressos sobre alimentação e atividade física, sem acompanhamento profissional. Após seis meses, o grupo intervenção apresentou perda média de 5,6 kg, significativamente superior ao controle (-1,5 kg), e o seguimento de aproximadamente seis anos revelou manutenção de cerca de 3,2 kg da

perda inicial, além de melhorias duradouras no perfil metabólico e na qualidade de vida. Os resultados mostraram manutenção significativa da perda de peso por quase seis anos após o término da intervenção inicial, além de melhorias no perfil metabólico. Assim, constata-se que intervenções multidisciplinares podem gerar efeitos sustentáveis em longo prazo, mesmo em populações com risco aumentado para recidiva de doença e complicações metabólicas. Tais evidências são particularmente relevantes porque reforçam que a obesidade não deve ser tratada apenas com foco no emagrecimento imediato, mas com estratégias que favoreçam a manutenção dos resultados e a prevenção de comorbidades. De forma consistente, Lake et al. (2022) destacaram em sua revisão que programas de perda de peso que combinam dieta e exercício em mulheres com histórico de câncer de mama promovem reduções significativas de peso, IMC e gordura corporal além de melhorar parâmetros metabólicos e inflamatórios, reforçando a importância de estratégias estruturadas e contínuas para manutenção dos resultados.

De modo geral, podemos observar que a dieta foi o principal fator responsável pela redução do peso corporal, enquanto o exercício contribuiu de forma decisiva para a preservação da massa magra, a melhora da capacidade cardiorrespiratória e da composição corporal de um modo geral e no aumento da adesão ao tratamento. Além disso, estudos com populações específicas, como mulheres pós-menopáusicas, idosos, hipertensos e pessoas com diabetes reforçaram o papel do exercício resistido e do treinamento combinado para prevenir perda muscular e preservar a força durante a perda de peso, enquanto a dieta direcionou a redução de gordura. Em protocolos mais intensivos, observou-se ainda melhora de parâmetros inflamatórios e do perfil lipídico, sugerindo benefícios adicionais para a saúde cardiovascular. Assim, pode-se concluir que os estudos evidenciam que a integração de dieta e exercício não apenas aumenta a magnitude da perda de peso, como também promove benefícios mais amplos e sustentáveis a longo prazo. Essa abordagem melhorou os ganhos metabólicos, preservou a massa magra e melhorou parâmetros cardiorrespiratórios, o que reduz o risco de reganho de peso. Tais resultados reforçam que programas multidisciplinares, que associaram o ajuste nutricional e o exercício planejado, representam uma estratégia mais eficaz e duradoura para o manejo do peso e a promoção da saúde.

6. Conclusão

A análise integrada dos estudos incluídos nos três anexos evidenciou que, embora diferentes em abordagem e intensidade, todas as intervenções têm potencial para promover alterações significativas no peso corporal, na composição corporal e na saúde metabólica.

Intervenções nutricionais isoladas, especialmente aquelas baseadas em dietas hipocalóricas bem estruturadas, conseguem gerar reduções expressivas no peso corporal e em marcadores cardiometabólicos. No entanto, os estudos também destacam limitações, como o reganho parcial de peso a médio e longo prazo, especialmente quando não há acompanhamento profissional contínuo ou estratégias de manutenção. Em contrapartida, o exercício físico isolado, embora proporcione perdas mais modestas na balança, demonstrou impactos consistentes na composição corporal, com redução de gordura e manutenção de massa magra, além de efeitos positivos sobre a sensibilidade à insulina, o perfil lipídico e a redução de marcadores inflamatórios. Esses efeitos, ainda que menos perceptíveis em termos de peso, são altamente relevantes para a saúde global e para a sustentabilidade dos resultados obtidos com a dieta.

A associação entre dieta e exercício mostrou-se superior em quase todos os parâmetros avaliados. Protocolos combinados apresentaram maior magnitude de perda de peso, preservação da massa magra, melhora da função cardiorrespiratória e maior impacto sobre o controle glicêmico e inflamatório. Essa abordagem também demonstrou melhores taxas de adesão e manutenção dos resultados, especialmente quando acompanhada de suporte comportamental e monitoramento regular.

De forma geral, a eficácia das estratégias depende de fatores como aderência, acompanhamento contínuo e personalização das orientações, considerando características individuais como idade, composição corporal, comorbidades, preferências alimentares e nível de condicionamento físico. Assim, os melhores resultados surgem da integração de múltiplos componentes como ajuste dietético, exercício estruturado e suporte comportamental que, em conjunto, potencializam a perda de peso, promovem saúde metabólica e reduzem o risco de reganho. Além disso, recomenda-se que futuros estudos clínicos de longo prazo explorem diferentes combinações de estratégias nutricionais e de treinamento físico, a fim de otimizar os resultados e aprimorar o manejo da obesidade na prática clínica.

7. Referências

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). Standards of Care in Diabetes—2023. **Diabetes Care**, v. 46, suppl. 1, S1–S290, 2023.

BASEN-ENGQUIST, K. M.; RABER, M.; CARMACK, C. L.; ARUN, B.; BREWSTER, A. M.; FINGERET, M.; SCHEMBRE, S. M.; HARRISON, C.; PERKINS, H. Y.; LI, Y.; SONG, J.; CHEN, M.; MURRAY, J. L. Feasibility and efficacy of a weight gain prevention intervention for breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy: a randomized controlled pilot study. **Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer**, [s. l.], v. 28, n. 12, p. 5821–5832, 2020.

BASIRI, R.; CHESKIN, L. J. Personalized Nutrition Therapy without Weight Loss Counseling Produces Weight Loss in Individuals with Prediabetes Who Are Overweight/Obese: A Randomized Controlled Trial. **Nutrients**, [s. l.], v. 16, n. 14, 2024.

BEALS, J. W.; KAYSER, B. D.; SMITH, G. I.; SCHWEITZER, G. G.; KIRBACH, K.; KEARNEY, M. L.; YOSHINO, J.; RAHMAN, G.; KNIGHT, R.; PATTERSON, B. W.; KLEIN, S. Dietary weight loss-induced improvements in metabolic function are enhanced by exercise in people with obesity and prediabetes. **Nature metabolism**, [s. l.], v. 5, n. 7, p. 1221–1235, 2023.

BEAULIEU, K.; HOPKINS, M.; GIBBONS, C.; OUSTRIC, P.; CAUDWELL, P.; BLUNDELL, J.; FINLAYSON, G. Exercise Training Reduces Reward for High-Fat Food in Adults with Overweight/Obesity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, [s. l.], v. 52, n. 4, p. 900–908, 2020.

BELAJ, K. J.; ELLER, P. The Fate of Fat. **Gerontology**, [s. l.], v. 58, n. 2, p. 120–122, 2012.

BEN OTHMAN, R.; BEN AMOR, N.; MAHJOUR, F.; BERRICHE, O.; EL GHALI, C.; GAMOUDI, A.; JAMOSSI, H. A clinical trial about effects of prebiotic and probiotic supplementation on weight loss, psychological profile and metabolic parameters in obese subjects. **Endocrinology, diabetes & metabolism**, [s. l.], v. 6, n. 2, 2023.

BERGE, J.; HJELMESÆTH, J.; HERTEL, J. K.; GJEVESTAD, E.; SMÅSTUEN, M. C.; JOHNSON, L. K.; MARTINS, C.; ANDERSEN, E.; HELGERUD, J.; STØREN, Ø. Effect of Aerobic Exercise Intensity on Energy Expenditure and Weight Loss in Severe Obesity—A Randomized Controlled Trial. **Obesity**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 359–369, 2021.

BLÜHER, M. Metabolically Healthy Obesity. **Endocrine Reviews**, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 405–420, 2020.

BRAGG, A. E.; CROWE-WHITE, K. M.; ELLIS, A. C.; STUDER, M.; PHILLIPS, F.; SAMSEL, S.; PARTON, J.; LOCHER, J. L.; ARD, J. D. Changes in Cardiometabolic Risk Among Older Adults with Obesity: An Ancillary Analysis of a Randomized Controlled Trial Investigating Exercise Plus Weight Maintenance and Exercise Plus Intentional Weight Loss by Caloric Restriction. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 122, n. 2, p. 354–362, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de atenção às pessoas com sobrepeso e obesidade no âmbito da APS do SUS – versão preliminar**. 2023, Brasília: Ministério da Saúde, 2021/2023. Disponível em: https://www.gov.br/saude/.../manual_pessoas_sobrepeso.pdf. Acesso em: 8 out. 2025.

BROSKEY, N. T.; MARTIN, C. K.; BURTON, J. H.; CHURCH, T. S.; RAVUSSIN, E.; REDMAN, L. M. Effect of Aerobic Exercise-induced Weight Loss on the Components of Daily Energy Expenditure. **Medicine and science in sports and exercise**, [s. l.], v. 53, n. 10, p. 2164–2172, 2021.

CALDER, P. C. Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: From molecules to man. **Biochemical Society Transactions**, [s. l.], v. 45, n. 5, p. 1105–1115, 2017.

CAPIN, J. J.; WOLF, T. L.; STREET, J. H.; SMITH, C. S.; LENNON, S. L.; FARQUHAR, W. B.; HUNTER, S. K.; PIACENTINE, L. B. Midlife health crisis of former competitive athletes: dissecting their experiences via qualitative study. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. e001956, 2024.

CARNEIRO-BARRERA, A.; AMARO-GAHETE, F. J.; GUILLÉN-RIQUELME, A.; JURADO-FASOLI, L.; SÁEZ-ROCA, G.; MARTÍN-CARRASCO, C.; BUELA-CASAL, G.; RUIZ, J. R. Effect of an Interdisciplinary Weight Loss and Lifestyle Intervention on Obstructive Sleep Apnea Severity: The INTERAPNEA Randomized Clinical Trial. **JAMA network open**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. E228212, 2022.

CASANOVA, N.; BEAULIEU, K.; FINLAYSON, G.; HOPKINS, M. Metabolic adaptations during negative energy balance and their potential impact on appetite and food intake. **Proceedings of the Nutrition Society**, [s. l.], v. 78, n. 3, p. 279–289, 2019.

CENA, H.; CALDER, P. C. Defining a Healthy Diet: Evidence for the Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. **Nutrients** 2020, Vol. 12, Page 334, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 334, 2020.

CHAIX, A.; MANOOGIAN, E. N. C.; MELKANI, G. C.; PANDA, S. Time-Restricted Eating to Prevent and Manage Chronic Metabolic Diseases. **Annual Review of Nutrition**, [s. l.], v. 39, n. Volume 39, 2019, p. 291–315, 2019.

CIENFUEGOS, S.; GABEL, K.; KALAM, F.; EZPELETA, M.; WISEMAN, E.; PAVLOU, V.; LIN, S.; OLIVEIRA, M. L.; VARADY, K. A. Effects of 4- and 6-h Time-Restricted Feeding on Weight and Cardiometabolic Health: A Randomized Controlled Trial in Adults with Obesity. **Cell Metabolism**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 366- 378.e3, 2020.

CORELLA, D.; ORDOVÁS, J. M. How does the Mediterranean diet promote cardiovascular health? Current progress toward molecular mechanisms. **BioEssays**, [s. l.], v. 36, n. 5, p. 526–537, 2014.

CULLEN, J. M. A.; SHAHZAD, S.; DHILLON, J. A systematic review on the effects of exercise on gut microbial diversity, taxonomic composition, and microbial metabolites: identifying research gaps and future directions. **Frontiers in Physiology**, [s. l.], v. 14, p. 1292673, 2023.

DE LUIS, D. A.; MARTÍN, D. P.; IZAOLA, O. Adiponectin gene variant rs266729 interacts with different macronutrient distributions of two different hypocaloric diets during nine months. **Nutricion hospitalaria**, [s. l.], v. 38, n. 2, p. 274–280, 2021.

DESLIPPE, A. L.; SOANES, A.; BOUCHAUD, C. C.; BECKENSTEIN, H.; SLIM, M.; PLOURDE, H.; COHEN, T. R. Barriers and facilitators to diet, physical activity and lifestyle behavior intervention adherence: a qualitative systematic review of the literature. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 1–25, 2023.

DESPRÉS, J. P. Body Fat Distribution and Risk of Cardiovascular Disease. **Circulation**, [s. l.], v. 126, n. 10, p. 1301–1313, 2012.

DONINI, L. M.; Busetto, L.; BAUER, J. M.; BISCHOFF, S.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; CRUZ-JENTOFT, A. J.; DICKER, D.; FRÜHBECK, G.; GIUSTINA, A.; GONZALEZ, M. C.; HAN, H. S.; HEYMSFIELD, S. B.; HIGASHIGUCHI, T.; LAVIANO, A.; LENZI, A.; PARRINELLO, E.; POGGIOGALLE, E.; PRADO, C. M.; RODRIGUEZ, J. S.; ROLLAND, Y.; SANTINI, F.; SIERVO, M.; TECILAZICH, F.; VETTOR, R.; YU, J.; ZAMBONI, M.; BARAZZONI, R. Critical appraisal of definitions and diagnostic criteria for sarcopenic obesity based on a systematic review. **Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 39, n. 8, p. 2368–2388, 2020.

D'ONOFRIO, G.; KIRSCHNER, J.; PRATHER, H.; GOLDMAN, D.; ROZANSKI, A. Musculoskeletal exercise: Its role in promoting health and longevity. **Progress in Cardiovascular Diseases**, [s. l.], v. 77, p. 25–36, 2023.

DORLING, J. L.; HÖCHSMANN, C.; FEARNBACH, S. N.; APOLZAN, J. W.; HSIA, D. S.; JOHANNSEN, N. M.; CHURCH, T. I. M. S.; MARTIN, C. K. Initial Weight Change and Long-Term Changes in Weight and Compensation during Supervised Exercise Training. **Medicine and science in sports and exercise**, [s. l.], v. 53, n. 8, p. 1675–1684, 2021

EVANS, E. M.; STRAIGHT, C. R.; REED, R. A.; BERG, A. C.; ROWE, D. A.; JOHNSON, M. A. Exercise and Protein Effects on Strength and Function with Weight Loss in Older Women. **Medicine and science in sports and exercise**, [s. l.], v. 53, n. 1, p. 183–191, 2021.

FANNING, J.; REJESKI, W. J.; LENG, I.; BARNETT, C.; LOVATO, J. F.; LYLES, M. F.; NICKLAS, B. J. Intervening on exercise and daylong movement for weight loss maintenance in older adults: A randomized, clinical trial. **Obesity (Silver Spring, Md.)**, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 85–95, 2022.

FLACK, K. D.; HAYS, H. M.; MORELAND, J.; LONG, D. E. Exercise for Weight Loss: Further Evaluating Energy Compensation with Exercise. **Medicine and science in sports and exercise**, [s. l.], v. 52, n. 11, p. 2466–2475, 2020.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular** - 4ed - Steven J. Fleck, William J. Kraemer - Google Livros. Artmed, [s. l.], p. 472, 2017.

FONTAINE, K. R.; REDDEN, D. T.; WANG, C.; WESTFALL, A. O.; ALLISON, D. B. Years of Life Lost Due to Obesity. **JAMA**, [s. l.], v. 289, n. 2, p. 187–193, 2003.

GIBALA, M. J.; LITTLE, J. P.; GIBALA, M. J.; LITTLE, J. P.; PHYSIOL, J. Physiological basis of brief vigorous exercise to improve health. **The Journal of Physiology**, [s. l.], v. 598, n. 1, p. 61–69, 2020.

HALL, K. D.; KAHAN, S. Maintenance of Lost Weight and Long-Term Management of Obesity. **Medical Clinics of North America**, [s. l.], v. 102, n. 1, p. 183–197, 2018.

HEGEDUS, E.; SALVY, S. J.; WEE, C. P.; NAGUIB, M.; RAYMOND, J. K.; FOX, D. S.; VIDMAR, A. P. Use of continuous glucose monitoring in obesity research: A scoping review. **Obesity Research & Clinical Practice**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 431–438, 2021.

HILL, J. O.; WYATT, H. R.; PETERS, J. C. Energy Balance and Obesity. **Circulation**, [s. l.], v. 126, n. 1, p. 126–132, 2012.

HSU, Y. I.; CHEN, Y. C.; LEE, C. L.; CHANG, N. J. Effects of Diet Control and Telemedicine-Based Resistance Exercise Intervention on Patients with Obesity and Knee Osteoarthritis: A Randomized Control Trial. **International journal of environmental research and public health**, [s. l.], v. 18, n. 15, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: atenção primária à saúde e informações antropométricas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/5811926443ab4e7d2005212af8a918e9.pdf. Acesso em: 8 out. 2025.

IOANNIDOU, P.; DÓRÓ, Z.; SCHALLA, J.; WÄTJEN, W.; DIEL, P.; ISENMANN, E. Analysis of combinatory effects of free weight resistance training and a high-protein diet on body composition and strength capacity in postmenopausal women - A 12-week randomized controlled trial. **Journal of Nutrition, Health and Aging**, [s. l.], v. 28, n. 10, 2024.

ISATH, A.; KOZIOL, K. J.; MARTINEZ, M. W.; GARBER, C. E.; MARTINEZ, M. N.; EMERY, M. S.; BAGGISH, A. L.; NAIDU, S. S.; LAVIE, C. J.; ARENA, R.; KRITTANAWONG, C. Exercise and cardiovascular health: A state-of-the-art review. **Progress in Cardiovascular Diseases**, [s. l.], v. 79, p. 44–52, 2023.

JENKINS, D. J. A.; JONES, P. J. H.; ABDULLAH, M. M. H.; LAMARCHE, B.; FAULKNER, D.; PATEL, D.; SAHYE-PUDARUTH, S.; PAQUETTE, M.; BASHYAM, B.; PICHKA, S. C.; KAVANAGH, M. E.; PATEL, P.; LIANG, F.; BROWN, R.; ZHAO, T.; PHAN, M.; MATHIYALAGAN, G.; TANDON, S.; VUKSAN, V.; JOVANOVSKI, E.; SIEVENPIPER, J. L.; KENDALL, C. W. C.; LEITER, L. A.; JOSSE, R. G. Low-carbohydrate vegan diets in diabetes for weight loss and sustainability: a randomized controlled trial. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 116, n. 5, p. 1240–1250, 2022.

JIN, X.; QIU, T.; LI, L.; YU, R.; CHEN, X.; LI, C.; PROUD, C. G.; JIANG, T. Pathophysiology of obesity and its associated diseases. **Acta Pharmaceutica Sinica B**, [s. l.], v. 13, n. 6, p. 2403–2424, 2023.

KERN, T.; BLOND, M. B.; HANSEN, T. H.; ROSENKILDE, M.; QUIST, J. S.; GRAM, A. S.; EKSTRØM, C. T.; HANSEN, T.; STALLKNECHT, B. Structured exercise alters the gut microbiota in humans with overweight and obesity—A randomized controlled trial. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 44, n. 1, p. 125–135, 2020.

KOLNES, K. J.; PETERSEN, M. H.; LIEN-IVERSEN, T.; HØJLUND, K.; JENSEN, J. Effect of Exercise Training on Fat Loss—Energetic Perspectives and the Role of Improved Adipose Tissue Function and Body Fat Distribution. **Frontiers in Physiology**, [s. l.], v. 12, p. 737709, 2021.

KOMPFF, J.; WHITELEY, J.; WRIGHT, J.; BRENNER, P.; CAMHI, S. Resistance Training Behavior Is Enhanced With Digital Behavior Change Coaching: A Randomized Controlled Trial With Novice Adults. **Journal of Physical Activity and Health**, [s. l.], v. 20, n. 6, p. 531–537, 2023.

KONIECZNA, J.; RUIZ-CANELA, M.; GALMES-PANADES, A. M.; ABETE, I.; BABIO, N.; FIOL, M.; MARTÍN-SÁNCHEZ, V.; ESTRUCH, R.; VIDAL, J.; BUIL-COSIALES, P.; GARCÍA-GAVILÁN, J. F.; MOÑINO, M.; MARCOS-DELGADO, A.; CASAS, R.; OLBEYRA, R.; FITÓ, M.; HU, F. B.; MARTÍNEZ-GONZALEZ, M. Á.; MARTÍNEZ, J. A.; ROMAGUERA, D.; SALAS-SALVADÓ, J. An Energy-Reduced Mediterranean Diet, Physical Activity, and Body Composition: An Interim Subgroup Analysis of the PREDIMED-Plus Randomized Clinical Trial. **JAMA network open**, [s. l.], v. 6, n. 10, 2023.

KOTARSKY, C. J.; JOHNSON, N. R.; MAHONEY, S. J.; MITCHELL, S. L.; SCHIMEK, R. L.; STASTNY, S. N.; HACKNEY, K. J. Time-restricted eating and concurrent exercise training reduces fat mass and increases lean mass in overweight and obese adults. **Physiological reports**, [s. l.], v. 9, n. 10, 2021.

LA SCALA TEIXEIRA, C. V.; CARANTI, D. A.; OYAMA, L. M.; PADOVANI, R. da C.; CUESTA, M. G. S.; MORAES, A. D. S.; CERRONE, L. A.; AFFONSO, L. H. L.; GIL, S. D. S.; DOS SANTOS, R. V. T.; GOMES, R. J. Effects of functional training and 2 interdisciplinary interventions on maximal oxygen uptake and weight loss of women with obesity: a randomized clinical trial. **Applied physiology, nutrition, and metabolism**, [s. l.], v. 45, n. 7, p. 777–783, 2020.

LAKE, B.; DAMERY, S.; JOLLY, K. Effectiveness of weight loss interventions in breast cancer survivors: a systematic review of reviews. **BMJ Open**, [s. l.], v. 12, n. 10, p. e062288, 2022.

LAL, A.; MANTILLA-HERRERA, A. M.; VEERMAN, L.; BACKHOLER, K.; SACKS, G.; MOODIE, M.; SIAHPUSH, M.; CARTER, R.; PEETERS, A. Correction: Modelled health benefits of a sugar-sweetened beverage tax across different socioeconomic groups in Australia: A cost-effectiveness and equity analysis. **PLOS Medicine**, [s. l.], v. 17, n. 7, p. e1003310, 2020.

LEAN, M. E.; LESLIE, W. S.; BARNES, A. C.; BROSNAHAN, N.; THOM, G.; MCCOMBIE, L.; KELLY, T.; IRVINE, K.; PETERS, C.; ZHYZHNEUSKAYA, S.; HOLLINGSWORTH, K. G.; ADAMSON, A. J.; SNIEHOTTA, F. F.; MATHERS, J. C.; MCILVENNA, Y.; WELSH, P.; MCCONNACHIE, A.; MCINTOSH, A.; SATTAR, N.; TAYLOR, R. 5-year follow-up of the randomised Diabetes Remission Clinical Trial (DiRECT) of continued support for weight loss maintenance in the UK: an extension study. **The Lancet Diabetes and Endocrinology**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 233–246, 2024.

LI, H.; ZHANG, L.; LI, J.; WU, Q.; QIAN, L.; HE, J.; NI, Y.; KOVATCHEVA-DATCHARY, P.; YUAN, R.; LIU, S.; SHEN, L.; ZHANG, M.; SHENG, B.; LI, P.; KANG, K.; WU, L.; FANG, Q.; LONG, X.; WANG, X.; LI, Y.; YE, Y.; YE, J.; BAO, Y.; ZHAO, Y.; XU, G.; LIU, X.; PANAGIOTOU, G.; XU, A.; JIA, W. Resistant starch intake facilitates weight loss in humans by reshaping the gut microbiota. **Nature metabolism**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 578–597, 2024.

LIN, X.; LI, H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. **Frontiers in Endocrinology**, [s. l.], v. 12, p. 706978, 2021.

LISEVICK, A.; CARTMEL, B.; HARRIGAN, M.; LI, F.; SANFT, T.; FOGARASI, M.; IRWIN, M. L.; FERRUCCI, L. M. Effect of the Lifestyle, Exercise, and Nutrition (LEAN)

Study on Long-Term Weight Loss Maintenance in Women with Breast Cancer. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 9, 2021.

LIU, D.; HUANG, Y.; HUANG, C.; YANG, S.; WEI, X.; ZHANG, P.; GUO, D.; LIN, J.; XU, B.; LI, C.; HE, H.; HE, J.; LIU, S.; SHI, L.; XUE, Y.; ZHANG, H. Calorie Restriction with or without Time-Restricted Eating in Weight Loss. **The New England journal of medicine**, [s. l.], v. 386, n. 16, p. 1495–1504, 2022.

LIU, Q.; GUO, Y.; PENG, B.; FAN, D.; WU, J.; WANG, J.; WANG, R.; LIU, J. M.; WU, J.; WANG, S.; ZHAO, Y. Protein-enriched intermittent meal replacement combined with moderate-intensity training for weight loss and body composition in overweight women. **Scientific reports**, [s. l.], v. 15, n. 1, 2025.

LOCKARD, B.; MARDOCK, M.; OLIVER, J. M.; BYRD, M.; SIMBO, S.; JAGIM, A. R.; KRESTA, J.; BAETGE, C. C.; JUNG, Y. P.; KOOZEHCHIAN, M. S.; KHANNA, D.; RASMUSSEN, C.; KREIDER, R. B. Comparison of Two Diet and Exercise Approaches on Weight Loss and Health Outcomes in Obese Women. **International journal of environmental research and public health**, [s. l.], v. 19, n. 8, 2022.

LOPES, A. C. S.; LOPES, M. S.; DUARTE, C. K.; DE FREITAS, P. P. Longitudinal effect of nutritional intervention on body weight: A randomized controlled trial. **Nutrition**, [s. l.], v. 93, 2022.

MAHDIEH, M. S.; MARYAM, J.; BITA, B.; NEDA, F.; MOTAHARE, M.; MAHBOOBEH, B.; QUINN LEBRIS, S.; KALANI BEHROOZ, S. A pilot study on the relationship between Lactobacillus, Bifidobacterium counts and inflammatory factors following exercise training. **Archives of physiology and biochemistry**, [s. l.], v. 129, n. 3, p. 778–787, 2023.

MARTÍNEZ-MONTORO, J. I.; CORNEJO-PAREJA, I.; DÍAZ-LÓPEZ, A.; SUREDA, A.; TOLEDO, E.; ABETE, I.; BABIO, N.; TUR, J. A.; MARTINEZ-GONZALEZ, M. A.; MARTÍNEZ, J. A.; FITÓ, M.; SALAS-SALVADÓ, J.; TINAHONES, F. J. Effect of an intensive lifestyle intervention on cystatin C-based kidney function in adults with overweight and obesity: From the PREDIMED-Plus trial. **Journal of internal medicine**, [s. l.], v. 297, n. 2, p. 141–155, 2025.

MARTINS, C.; MORGAN, L. M.; BLOOM, S. R.; ROBERTSON, M. D. Effects of exercise on gut peptides, energy intake and appetite. **Journal of Endocrinology**, v. 193, n. 2, p. 251–258, 2007.

MERCER, K. E.; MAURER, A.; PACK, L. M.; ONO-MOORE, K.; SPRAY, B. J.; CAMPBELL, C.; CHANDLER, C. J.; BURNETT, D.; SOUZA, E.; CASAZZA, G.; KEIM, N.; NEWMAN, J.; HUNTER, G.; FERNADEZ, J.; GARVEY, W. T.; HARPER, M. E.; HOPPEL, C.; ADAMS, S. H.; THYFAULT, J. Exercise training and diet-induced weight loss increase markers of hepatic bile acid (BA) synthesis and reduce serum total BA concentrations

in obese women. **American journal of physiology. Endocrinology and metabolism**, [s. l.], v. 320, n. 5, p. E864–E873, 2021.

MESSIER, S. P.; BEAVERS, D. P.; QUEEN, K.; MIHALKO, S. L.; MILLER, G. D.; LOSINA, E.; KATZ, J. N.; LOESER, R. F.; DEVITA, P.; HUNTER, D. J.; NEWMAN, J. J.; QUANDT, S. A.; LYLES, M. F.; JORDAN, J. M.; CALLAHAN, L. F. Effect of Diet and Exercise on Knee Pain in Patients With Osteoarthritis and Overweight or Obesity: A Randomized Clinical Trial. **JAMA**, [s. l.], v. 328, n. 22, p. 2242–2251, 2022.

NIEVES-SILVA, R.; CHIROSA-RÍOS, L.; CHIROSA-RÍOS, I. J.; MARTINEZ-GARCIA, D.; JIMENEZ-LUPIÓN, D.; JEREZ-MAYORGA, D. Effects of functional task training on physical performance in older adults: a systematic review and meta-analysis. **European Geriatric Medicine**, [s. l.], p. 1–14, 2025.

OLATEJU, I. V.; OPALEYE-ENAKHIMION, T.; UDEOGU, J. E.; ASUQUO, J.; OLALEYE, K. T.; OSA, E.; OLADUNJOYE, A. F. A systematic review on the effectiveness of diet and exercise in the management of obesity. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 102759, 2023.

OPPERT, J. M.; CIANGURA, C.; BELLICHA, A. Physical activity and exercise for weight loss and maintenance in people living with obesity. **Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders**, [s. l.], v. 24, n. 5, p. 937–949, 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Alimentação saudável: folha informativa n.º 394**. Genebra: OMS, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/healthy-diet-factsheet394>. Acesso em: 20 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Obesidade e sobrepeso**. Genebra: OMS, 2025a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 20 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Doenças cardiovasculares (DCV)**. Genebra: OMS, 2025b. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Acesso em: 19 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Alimentos ultraprocessados estão impulsionando a epidemia de obesidade na América Latina, segundo novo relatório da OPAS/OMS**. Washington, D.C.: OPAS, 2015. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/1-9-2015-alimentos-ultraprocessados-estao-impulsionando-epidemia-de-obesidade-america-latina-diz-novo-relatorio-opas-oms>. Acesso em: 30 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Heart disease remains leading cause of death in the Americas**. Washington, D.C.: OPAS, 2021. Disponível em:

<https://www.paho.org/en/news/29-9-2021-heart-disease-remains-leading-cause-death-americas>. Acesso em: 22 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Doenças não transmissíveis em perspectiva 2025: vigilância e monitoramento das DNTs na Região das Américas e nos 35 Estados Membros da Organização Pan-Americana da Saúde**. Washington, D.C.: OPAS, 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/en/node/99160>. Acesso em: 29 out. 2025.

PAVLOU, V.; CIENFUEGOS, S.; LIN, S.; EZPELETA, M.; READY, K.; CORAPI, S.; WU, J.; LOPEZ, J.; GABEL, K.; TUSSING-HUMPHREYS, L.; ODDO, V. M.; ALEXANDRIA, S. J.; SANCHEZ, J.; UNTERMAN, T.; CHOW, L. S.; VIDMAR, A. P.; VARADY, K. A. Effect of Time-Restricted Eating on Weight Loss in Adults With Type 2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial. **JAMA network open**, [s. l.], v. 6, n. 10, p. E2339337, 2023.

PELLEGRINI, M.; CIOFFI, I.; EVANGELISTA, A.; PONZO, V.; GOITRE, I.; CICCONE, G.; GHIGO, E.; BO, S. Effects of time-restricted feeding on body weight and metabolism. A systematic review and meta-analysis. **Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 17–33, 2020.

PÉREZ-TORRES, A.; CAVERNI-MUÑOZ, A.; GONZÁLEZ GARCÍA, E. Mediterranean Diet and Chronic Kidney Disease (CKD): A Practical Approach. **Nutrients** **2023**, Vol. **15**, Page **97**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 97, 2022.

PETRIDOU, A.; SIOPI, A.; MOUGIOS, V. Exercise in the management of obesity. **Metabolism: Clinical and Experimental**, [s. l.], v. 92, p. 163–169, 2019.

PHELPS, N. H. et al. Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**, [s. l.], v. 403, n. 10431, p. 1027–1050, 2024.

PINCKARD, K.; BASKIN, K. K.; STANFORD, K. I. Effects of Exercise to Improve Cardiovascular Health. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**, [s. l.], v. 6, p. 458447, 2019.

PISCHON, T.; BOEING, H.; HOFFMANN, K.; BERGMANN, M.; SCHULZE, M. B.; OVERVAD, K.; VAN DER SCHOUW, Y. T.; SPENCER, E.; MOONS, K. G. M.; TJØNNELAND, A.; HALKJAER, J.; JENSEN, M. K.; STEGGER, J.; CLAVEL-CHAPELON, F.; BOUTRON-ROUULT, M.-C.; CHAJES, V.; LINSEISEN, J.; KAAKS, R.; TRICHOPOULOU, A.; TRICHOPOULOS, D.; BAMIA, C.; SIERI, S.; PALLI, D.; TUMINO, R.; VINEIS, P.; PANICO, S.; PEETERS, P. H. M.; MAY, A. M.; BUENO-DE-MESQUITA, H. B.; VAN DUIJNHOFEN, F. J. B.; HALLMANS, G.; WEINEHALL, L.; MANJER, J.; HEDBLAD, B.; LUND, E.; AGUDO, A.; ARRIOLA, L.; BARRICARTE, A.; NAVARRO, C.; MARTINEZ, C.; QUIRÓS, J. R.; KEY, T.; BINGHAM, S.; KHAW, K. T.; BOFFETTA, P.; JENAB, M.; FERRARI, P.; RIBOLI, E. General and Abdominal Adiposity and Risk of

Death in Europe. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 359, n. 20, p. 2105–2120, 2008.

POWELL-WILEY, T. M.; POIRIER, P.; BURKE, L. E.; DESPRÉS, J. P.; GORDON-LARSEN, P.; LAVIE, C. J.; LEAR, S. A.; NDUMELE, C. E.; NEELAND, I. J.; SANDERS, P.; ST-ONGE, M. P. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. **Circulation**, [s. l.], v. 143, n. 21, p. E984–E1010, 2021.

ROCHA, G. de S.; AQUINO, J. C. F. A New Look at the Importance of Multidisciplinary Group Interventions in Cardiac Rehabilitation. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, [s. l.], v. 35, n. 5, p. 607–609, 2022.

ROMIEU, I.; DOSSUS, L.; BARQUERA, S.; BLOTTIÈRE, H. M.; FRANKS, P. W.; GUNTER, M.; HWALLA, N.; HURSTING, S. D.; LEITZMANN, M.; MARGETTS, B.; NISHIDA, C.; POTISCHMAN, N.; SEIDELL, J.; STEPIEN, M.; WANG, Y.; WESTERTERP, K.; WINICHAGOON, P.; WISEMAN, M.; WILLETT, W. C. Energy balance and obesity: what are the main drivers? **Cancer Causes and Control**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 247–258, 2017.

SACKS, F. M.; BRAY, G. A.; CAREY, V. J.; SMITH, S. R.; RYAN, D. H.; ANTON, S. D.; MCMANUS, K.; CHAMPAGNE, C. M.; BISHOP, L. M.; LARANJO, N.; LEBOFF, M. S.; ROOD, J. C.; DE JONGE, L.; GREENWAY, F. L.; LORIA, C. M.; OBARZANEK, E.; WILLIAMSON, D. A. Comparison of Weight-Loss Diets with Different Compositions of Fat, Protein, and Carbohydrates. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 360, n. 9, p. 859–873, 2009.

SAID, M. A.; ABDELMONEEM, M.; ALIBRAHIM, M. C.; ELSEBEE, M. A.; KOTB, A. A. H. Effects of diet versus diet plus aerobic and resistance exercise on metabolic syndrome in obese young men. **Journal of Exercise Science and Fitness**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 101, 2020.

SALMAN, H. B.; SALMAN, M. A.; AKAL, E. Y. The effect of omega-3 fatty acid supplementation on weight loss and cognitive function in overweight or obese individuals on weight-loss diet. **Nutricion hospitalaria**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 803–813, 2022.

SCHWINGSHACKL, L.; DIAS, S.; HOFFMANN, G. Impact of long-term lifestyle programmes on weight loss and cardiovascular risk factors in overweight/obese participants: A systematic review and network meta-analysis. **Systematic Reviews**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 1–13, 2015.

SEVERINSEN, M. C. K.; PEDERSEN, B. K. Muscle–Organ Crosstalk: The Emerging Roles of Myokines. **Endocrine Reviews**, [s. l.], v. 41, n. 4, p. 594–609, 2020.

SILVA, A. C. S. **Transição nutricional no Brasil: tendência e desafios contemporâneos.** Saúde.com, [s. l.], v. 19, n. 3, 2023. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/rsc/article/view/16434>>. Acesso em: 22 out. 2025.

SILVA, A. M.; NUNES, C. L.; JESUS, F.; FRANCISCO, R.; MATIAS, C. N.; CARDOSO, M.; SANTOS, I.; CARRAÇA, E. V.; FINLAYSON, G.; SILVA, M. N.; DICKINSON, S.; ALLISON, D.; MINDERICO, C. S.; MARTINS, P.; SARDINHA, L. B. Effectiveness of a lifestyle weight-loss intervention targeting inactive former elite athletes: the Champ4Life randomised controlled trial. **British journal of sports medicine**, [s. l.], v. 56, n. 7, p. 394–402, 2022.

STEINDORF, K.; SCHMIDT, M. E.; ZIMMER, P. Sport und Bewegung mit und nach Krebs – wer profitiert, was ist gesichert? **DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift**, [s. l.], v. 143, n. 05, p. 309–315, 2018.

SUTTON, E. F.; BEYL, R.; EARLY, K. S.; CEFALU, W. T.; RAVUSSIN, E.; PETERSON, C. M. Early Time-Restricted Feeding Improves Insulin Sensitivity, Blood Pressure, and Oxidative Stress Even without Weight Loss in Men with Prediabetes. **Cell Metabolism**, [s. l.], v. 27, n. 6, p. 1212- 1221.e3, 2018.

SWIFT, D. L.; MCGEE, J. E.; EARNEST, C. P.; CARLISLE, E.; NYGARD, M.; JOHANNSEN, N. M. The Effects of Exercise and Physical Activity on Weight Loss and Maintenance. **Progress in Cardiovascular Diseases**, [s. l.], v. 61, n. 2, p. 206–213, 2018.

THOMSEN, C. F.; GOHARIAN, T. S.; LARSEN, K. T.; GOETZE, J. P.; ANDERSEN, L. B.; JEPPESEN, J. L. Intensive Lifestyle Intervention Increases Plasma Midregional Proatrial Natriuretic Peptide Concentrations in Overweight Children. **Journal of the American Heart Association**, [s. l.], v. 10, n. 13, 2021.

TOUMPANAKIS, A.; TURNBULL, T.; ALBA-BARBA, I. Effectiveness of plant-based diets in promoting well-being in the management of type 2 diabetes: a systematic review. **BMJ Open Diabetes Research & Care**, [s. l.], v. 6, n. 1, 2018.

TUDOR, K.; TEARNE, S.; JEBB, S. A.; LEWIS, A.; ADAB, P.; BEGH, R.; JOLLY, K.; DALEY, A.; FARLEY, A.; LYCETT, D.; NICKLESS, A.; AVEYARD, P. Gender differences in response to an opportunistic brief intervention for obesity in primary care: Data from the BWeL trial. **Clinical Obesity**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. e12418, 2020.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL CHILDREN'S EMERGENCY FUND (UNICEF). **Pela primeira vez, obesidade supera desnutrição globalmente entre crianças e adolescentes em idade escolar.** Brasília: UNICEF, 2025. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/pela-primeira-vez-obesidade-supera-desnutricao-globalmente-entre-criancas-e-adolescentes-em-idade-escolar>. Acesso em: 8 out. 2025.

VÁZQUEZ-LORENTE, H.; GARCÍA-GAVILÁN, J. F.; SHYAM, S.; KONIECZNA, J.; MARTÍNEZ, J. A.; MARTÍN-SÁNCHEZ, V.; FITÓ, M.; RUIZ-CANELA, M.; PAZ-GRANIEL, I.; CURTO, A.; MARTINEZ-URBISTONDO, D.; DE PAZ FERNÁNDEZ, J. A.; ROMAGUERA, D.; BABIO, N.; SALAS-SALVADÓ, J. Mediterranean Diet, Physical Activity, and Bone Health in Older Adults: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. **JAMA network open**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. e253710, 2025.

VILLAREAL, D. T.; CHODE, S.; PARIMI, N.; SINACORE, D. R.; HILTON, T.; ARMAMENTO-VILLAREAL, R.; NAPOLI, N.; QUALLS, C.; SHAH, K. Weight Loss, Exercise, or Both and Physical Function in Obese Older Adults. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 364, n. 13, p. 1218–1229, 2011.

WELSH, A.; HAMMAD, M.; PIÑA, I. L.; KULINSKI, J. Obesity and cardiovascular health. **European Journal of Preventive Cardiology**, [s. l.], v. 31, n. 8, p. 1026–1035, 2024.

WOOD, G.; TAYLOR, E.; NG, V.; MURRELL, A.; PATIL, A.; VAN DER TOUW, T.; WOLDEN, M.; ANDRONICOS, N.; SMART, N. A. Estimating the Effect of Aerobic Exercise Training on Novel Lipid Biomarkers: A Systematic Review and Multivariate Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Sports Medicine**, [s. l.], v. 53, n. 4, p. 871–886, 2023.

YU, Z.; UEDA, T. Early Time-Restricted Eating Improves Weight Loss While Preserving Muscle: An 8-Week Trial in Young Women. **Nutrients**, [s. l.], v. 17, n. 6, p. 1022, 2025.