



C A P Í T U L O 3

EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO DA OBESIDADE: UMA PERSPECTIVA BASEADA EM EVIDÊNCIAS

Mariana Soares Silva Ribeiro

Pedro Ian Barbalho Gualberto

Luís Fernando Deresz

Pontos-chave

- I Benefícios do exercício na saúde metabólica: A prática regular de exercício físico melhora a composição corporal, aumenta a massa magra e reduz a gordura visceral, promovendo melhorias na sensibilidade à insulina, perfil lipídico e redução da inflamação, mesmo com perdas modestas de peso;
- I Prescrição individualizada de exercícios: Recomenda-se o modelo FITTVP para prescrição (Frequência, Intensidade, Tempo, Tipo, Volume e Progressão), com atividades aeróbicas de 150 a 300 minutos semanais e treinamento de força 2 a 3 vezes por semana, com cuidados específicos para minimizar riscos musculoesqueléticos em pessoas com obesidade;
- I Eficácia do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT): O HIIT apresenta resultados semelhantes ao treinamento contínuo moderado na redução de gordura e melhora cardiometabólica, com a vantagem de demandar menos tempo, podendo favorecer a adesão ao programa de exercícios;
- I Combinação de exercício com farmacoterapia: A associação entre exercícios físicos e medicamentos antiobesidade, como agonistas do receptor GLP-1, potencializa a perda de peso, preserva a massa magra e melhora a aptidão cardiorrespiratória, promovendo melhores resultados clínicos e maior qualidade de vida do que as intervenções individualmente;
- I Uso de tecnologias digitais para adesão: Aplicativos móveis, exergames e dispositivos vestíveis estimulam a atividade física, aumentam o gasto energético e favorecem mudanças sustentáveis no estilo de vida, sendo ferramentas inovadoras e acessíveis para o manejo da obesidade.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma condição multifatorial que eleva o risco para diversas comorbidades, especialmente doenças metabólicas e cardiovasculares. O exercício físico tem papel central no manejo dessa condição, atuando em múltiplos níveis fisiológicos e comportamentais. Visando a atualização sobre esse tema, discorreremos nos próximos tópicos, os benefícios do treinamento físico na saúde metabólica, aspectos da prescrição do exercício, a eficácia do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT), a interação com as recentes opções farmacológicas para o tratamento da obesidade, o fenômeno do consumo excessivo de oxigênio pós-exercício (EPOC) e o uso de tecnologias digitais associadas ao exercício no tratamento da obesidade.

BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO FÍSICO NA SAÚDE METABÓLICA DE PESSOAS COM OBESIDADE

O treinamento físico desempenha papel central na melhoria da saúde metabólica de pessoas com obesidade, indo além da simples redução da massa corporal. De acordo com a declaração de consenso do *American College of Sports Medicine*¹, a prática regular de atividade física promove alterações favoráveis na composição corporal, aumentando a massa magra e reduzindo a massa gorda, especialmente a adiposidade visceral, que está fortemente associada a riscos cardiometaabólicos como resistência à insulina, dislipidemia e inflamação crônica de baixo grau. Esses benefícios podem ser alcançados mesmo na ausência de grandes perdas de peso, destacando o papel independente do exercício na saúde metabólica.

Evidências do mesmo consenso indicam que programas de treinamento físico isolados, sem restrição calórica concomitante, resultam em perdas de peso modestas, geralmente na faixa de **2 a 3 kg** após cerca de 6 meses de intervenção. Quando o volume de atividade física é maior, por exemplo, ≥ 225 a 420 minutos por semana, a perda de peso pode alcançar **5 a 7,5 kg** em períodos semelhantes, especialmente em indivíduos com maior adesão¹. Apesar de numericamente menores que as obtidas com dietas restritivas, essas reduções têm relevância clínica, pois frequentemente vêm acompanhadas de melhora na sensibilidade à insulina, no perfil lipídico e na pressão arterial. A perda de peso estimada com diferentes volumes de atividade física em adultos com obesidade está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Perda de peso estimada com diferentes volumes de atividade física em adultos com obesidade

Volume de exercício	Intensidade	Perda de peso média*	Observações
< 150 min/semana	Moderada	< 2 kg	Geralmente insuficiente para perda de peso clinicamente relevante; pode melhorar parâmetros metabólicos mesmo sem redução significativa do peso.
150–225 min/semana	Moderada	2 – 3 kg	Resultados após ~6 meses de intervenção; benefícios adicionais na composição corporal e no controle glicêmico.
≥ 225 – 420 min/semana	Moderada a vigorosa	5 – 7,5 kg	Perdas mais expressivas; associadas à redução significativa de gordura visceral e melhora ampla do perfil cardiométrabólico.
> 420 min/semana	Moderada a vigorosa	> 7,5 kg	Potencial para maiores reduções, especialmente quando combinado à restrição calórica; alta exigência de adesão e planejamento individualizado.

Fonte: Adaptado de Jakicic e colaboradores (2024)¹

*Valores estimados para programas de aproximadamente 6 meses, sem intervenções dietéticas estruturadas concomitantes.

Meta-análises apontam que o exercício, isoladamente ou combinado à restrição calórica, é capaz de reduzir de forma significativa a gordura visceral^{2,3}. A redução dessa gordura é particularmente relevante, pois seu acúmulo está associado a maior risco de síndrome metabólica, diabetes tipo 2 e doença cardiovascular. A magnitude dessa redução apresenta relação dose–resposta, sendo que volumes mais elevados de exercício, combinados a ajustes alimentares, potencializam os resultados⁴.

Quanto ao tipo de exercício, evidências sugerem que diferentes modalidades apresentam benefícios específicos para a saúde metabólica. Meta-análises em rede indicam que o treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) e o treinamento combinado (força + aeróbico) tendem a produzir maiores melhorias no perfil cardiométrabólico em adultos com sobrepeso ou obesidade^{3,4}. Esses protocolos contribuem não apenas para o aumento do gasto energético, mas também para adaptações musculoesqueléticas e cardiovasculares que favorecem o controle glicêmico e lipídico.

Em mulheres com obesidade, uma revisão sistemática mostra que o treinamento de força e o HIIT são eficazes para reduzir gordura corporal e melhorar a aptidão cardiorrespiratória, com efeitos positivos sobre sensibilidade à insulina e pressão

arterial⁵. Isso reforça a importância de incluir componentes de força na prescrição de exercícios, considerando que a preservação ou aumento da massa muscular auxilia na regulação do metabolismo basal e na utilização de glicose.

Outro ponto relevante é o papel do exercício na manutenção da perda de peso a longo prazo. Swift e colaboradores⁶ destacam que a atividade física regular é um dos preditores mais consistentes para evitar a recuperação do peso perdido, atuando como regulador energético e favorecendo a manutenção de uma composição corporal mais saudável. Essa função é fundamental no tratamento da obesidade, já que a recidiva de peso é um desafio frequente.

O exercício também exerce efeitos diretos sobre parâmetros metabólicos, independentemente da perda de peso. Jakicic e colaboradores⁷ e Belличia e colaboradores⁸ ressaltam que programas regulares de atividade física melhoram a captação de glicose pelo músculo, aumentam a sensibilidade à insulina e reduzem triglicerídeos plasmáticos, mesmo que o peso corporal se mantenha estável. Esses efeitos ocorrem em parte devido a adaptações mitocondriais e enzimáticas no tecido muscular, bem como à melhora da função endotelial.

Além dos benefícios fisiológicos, há evidências de que o exercício atua como modulador de processos inflamatórios crônicos associados à obesidade. Sessões regulares de atividade física reduzem a expressão de marcadores pró-inflamatórios e aumentam a liberação de miocinas anti-inflamatórias, contribuindo para um ambiente metabólico mais saudável e reduzindo o risco de complicações como diabetes tipo 2 e aterosclerose.

Do ponto de vista prático, recomenda-se que pessoas com obesidade realizem pelo menos 150 a 300 minutos semanais de atividade aeróbica moderada, ou 75 a 150 minutos de atividade vigorosa, associando treinamento de força pelo menos duas vezes por semana¹. Ajustes individuais de volume, intensidade e progressão devem considerar o nível de aptidão física, com vistas a otimizar a adesão e minimizar o risco de lesões. Assim, o treinamento físico deve ser considerado um componente central e contínuo no manejo clínico da obesidade, oferecendo benefícios metabólicos significativos mesmo quando as perdas de peso são modestas.

PREScriÇÃO DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM PESSOAS COM OBESIDADE

A prescrição de exercícios para adultos com excesso de peso ou obesidade deve seguir o modelo FITTVP (Frequência, Intensidade, Tempo, Tipo, Volume e Progressão) adaptado às particularidades de cada modalidade¹. Para o exercício aeróbico, a frequência recomendada é de 3 a 5 sessões por semana, com intensidade moderada a vigorosa (50–75% do $\text{VO}_{2\text{máx}}$ ou frequência cardíaca de reserva), visando um tempo

total semanal entre 150 e 300 minutos. O tipo inclui atividades contínuas, como caminhada rápida, corrida, ciclismo ou natação, que promovem aumento substancial do gasto energético e redução da gordura visceral. O volume e a progressão devem ser ajustados conforme a tolerância, iniciando com sessões mais curtas e aumentando gradativamente a duração e a intensidade para evitar lesões e favorecer a adesão.

Já para o treinamento de força, a frequência ideal é de 2 a 3 sessões semanais, com intensidade moderada a alta (60–80% de uma repetição máxima – 1 RM), incluindo exercícios multiarticulares que trabalhem os principais grupos musculares. O tempo por sessão varia entre 30 e 60 minutos, com 2 a 4 séries de 8 a 12 repetições. O tipo foca em resistência muscular e hipertrofia, fundamentais para preservar ou aumentar a massa magra, essencial para o metabolismo basal e a regulação glicêmica. O volume e a progressão devem ser cuidadosamente monitorados para promover ganhos de força e resistência sem fadiga excessiva, aumentando carga ou repetições conforme adaptação. As especificidades para cada modalidade são sintetizadas na Tabela 2.

Tabela 2. Recomendações FITTVP para prescrição de exercícios aeróbicos e de força em adultos com obesidade

Componente	Aeróbico	Treinamento de Força
Frequência	3 a 5 vezes/semana	2 a 3 vezes/semana
Intensidade	Moderada a vigorosa (50–75% VO _{2máx})	Moderada a alta (60–80% 1RM)
Tempo	150 a 300 minutos totais/semana	30 a 60 minutos por sessão
Tipo	Caminhada rápida, corrida, ciclismo, natação	Exercícios multiarticulares para principais grupos musculares
Volume	Iniciar com sessões curtas, aumentar gradualmente	2 a 4 séries de 8 a 12 repetições
Progressão	Aumentar duração e intensidade gradualmente	Aumentar carga e/ou repetições gradualmente

Fonte: Adaptado de Jakicic e colaboradores (2024)1

Além das recomendações indicadas acima, podem ser acrescentadas orientações específicas para cada modalidade. Nos exercícios aeróbios, a literatura indica que exercícios realizados em aparelhos que oferecem suporte de peso, como bicicletas ergométricas e elípticos, promovem menor sobrecarga articular quando comparados a exercícios em carga total, como a caminhada ou corrida em esteiras⁹. Essa redução na carga é importante para minimizar o risco de lesões nas articulações dos membros inferiores e coluna, que já estão sobrecarregadas pelo excesso de peso corporal¹⁰.

Para o treinamento de força recomenda-se atenção especial aos cuidados posturais e à adaptação dos exercícios para minimizar o risco de lesões e otimizar os benefícios funcionais. Devido ao aumento do peso corporal e à alteração do centro de

gravidade, essa população frequentemente apresenta instabilidade postural e maior carga sobre articulações como coluna lombar, joelhos e quadris. Por isso, é fundamental iniciar os treinos com exercícios que promovam a estabilização e o fortalecimento dos músculos centrais (*core*), priorizando movimentos controlados e com amplitude limitada para evitar compensações biomecânicas (evitar agachamentos, por exemplo). O uso de superfícies estáveis e suporte adequado, além da supervisão profissional, são essenciais para garantir a execução segura dos exercícios e a correção postural durante as sessões. Adicionalmente, deve-se atentar-se ao fato de que o volume abdominal pode limitar movimentos, como por exemplo, alguns abdominais, que exigem a flexão do tronco, e *leg press* (pressão de pernas), que sejam executados em angulações reduzidas.

Além disso, a progressão dos exercícios deve ser gradual, respeitando as limitações individuais e a capacidade funcional, para prevenir sobrecargas e lesões musculoesqueléticas¹¹. Recomenda-se evitar cargas excessivas nas primeiras fases e favorecer o uso de máquinas que orientem o movimento, reduzindo a demanda sobre o equilíbrio e o controle postural¹². A ênfase no fortalecimento dos grupos musculares estabilizadores, aliada a exercícios funcionais que simulem atividades diárias, contribui para melhorar a postura, a mobilidade e a qualidade de vida dos indivíduos com obesidade, facilitando a adesão e o progresso seguro no treinamento de força¹³.

DESMISTIFICANDO O TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE (HIIT) NA OBESIDADE

O treinamento intervalado de alta intensidade, do inglês *High Intensity Interval Training* (HIIT), é uma modalidade caracterizada pela alternância entre períodos de exercício físico de alta intensidade (submáxima, máxima ou supramáxima) e intervalos de baixa intensidade ou de descanso¹⁴.

Uma das formas de prescrição do HIIT consiste na utilização de intensidade superior a 65% do $\text{VO}_2\text{máx}$, ou superior a 65% da frequência cardíaca de reserva (FCR), ou ainda superior a 75% da frequência cardíaca máxima (FCmáx); com frequência de 2–3 dias por semana e duração total de aproximadamente 90 minutos semanais⁴. Os exercícios aplicados podem variar entre caminhada, corrida, ciclismo, remo, natação, treino em elíptico ou exercícios de step⁴.

Por ser um treinamento de alta intensidade, o HIIT representa uma estratégia eficaz e com economia de tempo, uma vez que exige menor duração de prática para promover adaptações cardiometabólicas semelhantes às obtidas com outros tipos de exercícios. Essa característica tem sustentado sua proposta como alternativa para aumentar a adesão de adultos com sobrepeso e obesidade a programas de emagrecimento, especialmente diante da limitação de tempo no cotidiano¹⁴.

Uma metanálise¹⁴ mostrou que o HIIT gera respostas semelhantes ao treinamento contínuo de intensidade moderada em desfechos como massa corporal, percentual de gordura e índice de massa corporal. A modalidade HIIT demandou um comprometimento de aproximadamente 20% a menos no tempo de realização, quando comparada ao treinamento contínuo. Por se tratar de uma modalidade que demanda menor tempo de realização, isso pode gerar maior adesão dos indivíduos aos programas de emagrecimento.

De forma semelhante, Kramer e colaboradores¹⁵ compararam o HIIT com o treinamento aeróbico contínuo de intensidade moderada (MICT) com o objetivo de avaliar as diferenças na redução da gordura visceral e da gordura corporal total. Os resultados demonstraram que ambos os treinamentos são igualmente eficazes, não tendo diferenças significativas entre eles.

A ausência de superioridade entre os métodos reforça que a adesão ao exercício e a sustentabilidade do hábito são mais importantes do que a escolha da modalidade. Os benefícios do HIIT estão em proporcionar efeitos semelhantes ao treinamento contínuo, utilizando um menor tempo, sendo mais acessível para encaixar ao cotidiano. Assim, a escolha do tipo de treinamento deve considerar a rotina do indivíduo, respeitando sua individualidade e preferências.

CONSUMO EXCESSIVO DE OXIGÊNIO APÓS O EXERCÍCIO – EPOC. REALMENTE IMPORTA?

O consumo excessivo de oxigênio após o exercício (EPOC, excess post-exercise oxygen consumption) refere-se ao aumento temporário da taxa metabólica acima dos níveis de repouso, observado após o término de uma sessão de exercício físico. Esse fenômeno é atribuído a processos fisiológicos como a reposição das reservas de fosfocreatina, remoção de lactato, restauração da temperatura corporal e regulação da atividade simpática¹⁶.

A magnitude e a duração do EPOC são influenciadas, principalmente, pela **intensidade e duração do exercício**. Exercícios mais intensos e/ou mais longos tendem a gerar EPOCs mais elevados e prolongados¹⁷. No entanto, mesmo em protocolos de alta intensidade, o impacto do EPOC no gasto calórico total diário é relativamente modesto, frequentemente representando menos de 15% da energia total gasta na sessão¹⁶.

Uma revisão sistemática comparando exercícios intervalados de alta intensidade (*high-intensity interval training* – HIIT) e exercício contínuo moderado (*moderate-intensity continuous exercise* – MICE) mostrou que o HIIT geralmente induz EPOC de maior magnitude e duração. Porém, o efeito absoluto sobre o gasto energético total é pequeno e, isoladamente, pode não representar um fator determinante na perda de peso¹⁸.

Assim, embora o EPOC contribua para um aumento adicional no gasto energético pós-exercício, especialmente em atividades de alta intensidade, seu papel isolado como ferramenta para controle de peso e composição corporal deve ser interpretado com cautela. O impacto mais relevante do exercício para o manejo do peso está relacionado ao gasto calórico durante a própria sessão e aos efeitos crônicos sobre a aptidão cardiorrespiratória, massa muscular e adesão a hábitos ativos.

INTERAÇÃO DE EXERCÍCIOS E FARMACOTERAPIA NO TRATAMENTO DA OBESIDADE

A farmacoterapia e o exercício físico são abordagens centrais no tratamento da obesidade e, de forma isolada, possuem benefícios, mas também limitações. Nesse contexto de limitações, surgem evidências de que a combinação entre medicamentos antiobesidade e exercícios físicos pode potencializar os resultados e minimizar os riscos¹⁹.

A utilização de medicamentos antiobesidade vem crescendo nos últimos anos devido ao avanço da ciência, destacando-se como os fármacos mais utilizados estão: Tirzepatida (atua em receptores GLP-1 e GIP); Liraglutida e Semaglutida (agonistas do receptor GLP-1); Orlistate (inibidor da lipase gástrica e pancreática). Esses medicamentos têm como resultado redução do peso corporal total e da massa gorda, porém, simultaneamente a essa perda de peso a massa magra também é reduzida de forma expressiva, o que gera uma preocupação recorrente entre os profissionais. A redução da massa magra pode aumentar o risco de sarcopenia, provocar prejuízos na saúde músculo-esquelética e reduzir o gasto calórico de repouso, o que a longo prazo pode comprometer a manutenção dos resultados do emagrecimento¹⁹.

Como visto anteriormente, o exercício físico, quando praticado de forma regular, pode promover os efeitos na redução da massa gorda, preservação ou ganho de massa magra, melhora da aptidão cardiorrespiratória, melhora da sensibilidade à insulina e do perfil lipídico. No entanto, a mudança no estilo de vida é um desafio para a adesão ao tratamento, por isso o exercício físico isoladamente pode não ser suficiente em alguns casos¹⁹.

A associação entre os exercícios e a farmacoterapia apresenta efeitos complementares. A farmacoterapia aumenta expressivamente a redução do peso e da massa gorda, enquanto o exercício atenua a perda de massa magra induzida pelos medicamentos e potencializa os ganhos de aptidão cardiorrespiratória. Os exercícios também podem atuar de forma sinérgica aos medicamentos antiobesidade, estimulando a liberação de insulina, que suprime o apetite, reduzindo os níveis de glicemia pós-refeição e retardando o refluxo gastroesofágico¹⁹.

Uma meta-análise realizada por Marmett e colaboradores¹⁹ demonstrou como resultado que medicamentos **agonistas do receptor GLP-1** combinados com exercício **reduziram o peso corporal** (-3,96 kg) e a **massa gorda** (-1,75 kg) mais do que os agonistas GLP-1 isolados; o **exercício combinado com farmacoterapia** preservou mais **massa magra** (+0,50 kg) do que apenas a medicação; agonistas do receptor GLP-1 combinados com exercício **melhoraram o VO₂ pico** em comparação com GLP-1 isolado (+2,47 mL/min/kg) em 150 pacientes.

Estes resultados se assemelharam com a revisão sistemática, conduzida por Chu e colaboradores²⁰ que demonstrou que o **aumento de atividade física** e restrição calórica, associado com **medicamentos agonistas do GLP-1** reduziu significativamente o **peso corporal** (-7,13 kg), **circunferência da cintura** (-5,74 cm), **massa magra** (-1,29 kg), **massa gorda** (-2,93 kg), **pressão arterial** (PAS -3,99 mmHg e PAD -1,11 mmHg), **colesterol total** (-5,85 mg/dL), **triglicerídeos** (-13,44 mg/dL) e **colesterol LDL** (-4,78 mg/dL), quando comparados ao grupo controle (placebo). Os maiores benefícios foram observados nos grupos com maior duração do tratamento (superior a 52 semanas), com frequência da aplicação da medicação semanal, utilizando Semaglutida ou Tirzepatida.

Semelhantemente, Jobanputra e colaboradores²¹ avaliaram os efeitos de **fármacos na função física**, avaliada através de autorrelato (questionários), e apresentaram como resultado uma **melhora significativa** quando comparada ao placebo, proporcionalmente à perda de peso alcançada.

Esses achados confirmam que a estratégia combinada do treinamento físico com medicamentos antiobesidade melhora os marcadores clínicos e promove aumento da qualidade de vida e bem-estar, o que gera maior adesão e sustentabilidade ao tratamento.

USO DE TECNOLOGIAS (APPS E EXERGAMES) SOBRE EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO DA OBESIDADE

Diante do aumento exponencial da prevalência da obesidade em escala global na última década, estratégias eficazes de controle e tratamento tornaram-se cada vez mais necessárias. Entre as abordagens recomendadas, o exercício físico ocupa papel central, podendo ser realizado de forma isolada ou associado a outras intervenções. Contudo, fatores como desmotivação, baixa adesão e dificuldades de acesso aos serviços de saúde têm estimulado a busca por alternativas inovadoras, entre as quais se destaca o uso de tecnologias digitais e jogos ativos, também conhecidos como *exergames*.

Diferentemente dos jogos eletrônicos tradicionais, frequentemente associados ao comportamento sedentário por serem praticados predominantemente em posições sentadas ou deitadas, os *exergames* são jogos digitais que demandam a realização

de movimentos corporais amplos para a interação com o ambiente virtual. Essa dinâmica é viabilizada por sensores de movimento, câmeras ou controles específicos, capazes de captar e registrar, em tempo real, os gestos e deslocamentos do usuário.

Por exigirem a execução de movimentos corporais durante sua utilização, os *exergames*, dependendo das características do jogo e do dispositivo empregado, podem proporcionar atividade física com intensidade equivalente àquela recomendada para indivíduos com obesidade. Em um estudo que avaliou 68 atividades disponibilizadas por dois jogos do console Nintendo Wii, organizadas em categorias como ioga, equilíbrio, resistência e exercícios aeróbicos, observou-se que 22 delas (33%) foram classificadas como de intensidade moderada, com gasto energético variando entre 3 e 6 equivalentes metabólicos (METs)²². Adicionalmente, uma revisão da literatura **destacou o potencial dos exergames em aumentar o gasto energético durante a prática**, favorecendo o **cumprimento das recomendações mínimas de atividade física** estabelecidas por diretrizes internacionais de saúde²³.

Os efeitos dos *exergames* sobre a composição corporal foram analisados em revisões sistemáticas que **identificaram reduções na massa gorda, no índice de massa corporal e nos níveis de colesterol total em crianças e adolescentes com obesidade**²⁴⁻²⁶. Entretanto, a escassez de estudos e a heterogeneidade metodológica, incluindo variações na duração das intervenções, na intensidade dos jogos e no tipo de console utilizado, limitam a generalização desses resultados para outras faixas etárias e contextos populacionais.

O caráter interativo e envolvente dos *exergames* estimula a adesão a programas de exercício, reduzindo barreiras comuns como falta de motivação, monotonia e percepção de esforço excessivo. Elementos de gamificação, como metas, recompensas virtuais, rankings e feedback em tempo real, reforçam o engajamento e a frequência de prática²⁷. Além disso, os *exergames* possibilitam a realização de atividades físicas em casa, ampliando o acesso para indivíduos com limitações de mobilidade, restrições geográficas ou dificuldades de integração social, o que se alinha a estratégias de saúde digital voltadas à prevenção e ao tratamento da obesidade.

Considerando sua alta aceitabilidade, inclusive entre jovens e adultos²⁸, os *exergames* configuram-se como uma ferramenta potencialmente eficaz, acessível e inovadora no combate ao comportamento sedentário e, consequentemente, à obesidade, contribuindo para a promoção de um estilo de vida mais ativo e saudável em diferentes grupos populacionais.

Outro recurso tecnológico amplamente disponível nos smartphones atuais são os aplicativos voltados à promoção de mudanças comportamentais. Uma revisão Cochrane demonstrou que a utilização desses aplicativos, bem como de dispositivos de monitoramento vestíveis (*wearables*), quando associados a pelo menos

duas técnicas de modificação de comportamento (por exemplo, como educação, automonitoramento, *feedback*, estabelecimento de metas e apoio social) foi capaz de **promover modesta redução do IMC em adultos com sobrepeso e obesidade, ao longo de seis a oito meses, embora a certeza da evidência tenha sido considerada baixa**. Além disso, a revisão apontou pouca ou nenhuma diferença no peso corporal após um período mais prolongado, de um a dois anos, nessa mesma população²⁹.

Em complemento a esses achados, Shannon e colaboradores³⁰, ao avaliarem uma gama mais ampla de dispositivos tecnológicos, incluindo aplicativos móveis, *wearables*, plataformas online, mensagens de texto (SMS) e sistemas de telemonitoramento, observaram que quase metade dos estudos incluídos relatou **associações significativas com a redução do peso corporal**. Ademais, todos os estudos analisados descreveram melhorias consistentes tanto nos hábitos alimentares quanto nos níveis de atividade física.

As tecnologias digitais, especialmente **exergames e aplicativos de monitoramento, surgem como ferramentas promissoras no manejo da obesidade, por aumentar o gasto energético, estimular a prática de atividade física e favorecer a adesão a mudanças sustentáveis no estilo de vida**. A combinação desses recursos com programas de exercício físico e estratégias de educação em saúde pode fortalecer abordagens inovadoras e eficazes para a prevenção e o tratamento da obesidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exercício físico é um recurso fundamental no tratamento da obesidade, promovendo benefícios que vão além da perda de peso e alcançam melhorias relevantes na saúde metabólica, composição corporal e qualidade de vida. Diferentes modalidades, como o treinamento aeróbico, de força e o HIIT, mostram-se eficazes de forma isolada ou combinada, reforçando a necessidade de uma prescrição individualizada e segura. A associação do exercício com a farmacoterapia potencializa resultados clínicos, sobretudo ao preservar massa magra e otimizar a aptidão cardiorrespiratória. Quanto ao EPOC, seu efeito sobre o gasto calórico total e a redução de peso é limitado, devendo ser entendido como um mecanismo secundário frente aos benefícios globais do exercício. Por fim, tecnologias digitais, como aplicativos e exergames, despontam como ferramentas promissoras para aumentar a adesão e a sustentabilidade das intervenções. Dessa forma, integrar diferentes estratégias, tendo o exercício como eixo central, constitui a base de um manejo eficaz e duradouro da obesidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jakicic JM, Apovian CM, Barr-Anderson DJ, Courcoulas AP, Donnelly JE, Ekkekakis P, et al. Physical Activity and Excess Body Weight and Adiposity for Adults. American College of Sports Medicine Consensus Statement. *Med Sci Sports Exerc.* 2024;56(10):2076-91.
2. Recchia F, Leung CK, Yu AP, Leung W, Yu DJ, Fong DY, et al. Dose-response effects of exercise and caloric restriction on visceral adiposity in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2023;57(16):1035-41.
3. Chen X, He H, Xie K, Zhang L, Cao C. Effects of various exercise types on visceral adipose tissue in individuals with overweight and obesity: A systematic review and network meta-analysis of 84 randomized controlled trials. *Obes Rev.* 2024;25(3):e13666.
4. Batrakoulis A, Jamurtas AZ, Metsios GS, Perivoliotis K, Ligouri G, Feito Y, et al. Comparative efficacy of 5 exercise types on cardiometabolic health in overweight and obese adults: A systematic review and network meta-analysis of 81 randomized controlled trials. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2022;15(6):e008243.
5. Davis ME, Blake C, Perrotta C, Cunningham C, O'Donoghue G. Impact of training modes on fitness and body composition in women with obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity.* 2022;30(2):300-19.
6. Swift DL, Johannsen NM, Lavie CJ, Earnest CP, Church TS. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014;56(4):441-7.
7. Jakicic JM, Powell KE, Campbell WW, Dipietro L, Pate RR, Pescatello LS, et al. Physical activity and the prevention of weight gain in adults: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(6):1262-9.
8. Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Busetto L, et al. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies. *Obes Rev.* 2021;22 Suppl 4(Suppl 4):e13256.
9. He MY, Lo HP, Chen WH. Effects of stationary bikes and elliptical machines on knee joint kinematics during exercise. *Medicina.* 2024;60(3):e498.
10. Zheng H, Chen C. Body mass index and risk of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of prospective studies. *BMJ Open.* 2015;5(12):e007568.

11. Oppert JM, Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, et al. Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. *Obes Rev.* 2021;22 Suppl 4(Suppl 4):e13273.
12. Haugen ME, Vårvik FT, Larsen S, Haugen AS, van den Tillaar R, Bjørnsen T. Effect of free-weight vs. machine-based strength training on maximal strength, hypertrophy and jump performance - a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023;15(1):103.
13. Arman N, Tokgoz G, Seyit H, Karabulut M. The effects of core stabilization exercise program in obese people awaiting bariatric surgery: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract.* 2021;43:101342.
14. Paz CL, Fraga A, Tenório M. Efeito do treinamento intervalado de alta intensidade versus treinamento contínuo na composição corporal: uma revisão sistemática com meta-análise. *Rev Bras Atividade Física Saúde.* 2017;22(6):512-22.
15. Kramer AM, Martins JB, de Oliveira PC, Lehnen AM, Waclawovsky G. High-intensity interval training is not superior to continuous aerobic training in reducing body fat: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Exerc Sci Fit.* 2023;21(4):385-94.
16. LaForgia J, Withers RT, Gore CJ. Effects of exercise intensity and duration on the excess post-exercise oxygen consumption. *J Sports Sci.* 2006;24(12):1247-64.
17. LaForgia J, Withers RT, Shipp NJ, Gore CJ. Comparison of energy expenditure elevations after submaximal and supramaximal running. *J Appl Physiol.* 1997;82(2):661-6.
18. Panissa VLG, Fukuda DH, Staibano V, Marques M, Franchini E. Magnitude and duration of excess of post-exercise oxygen consumption between high-intensity interval and moderate-intensity continuous exercise: A systematic review. *Obes Rev.* 2021;22(1):e13099.
19. Marmett B, da Silva I, Lira F, Dorneles G. Anti-obesity drugs alone or combined with exercise training in the management of obesity: A systematic review with meta-analysis. *Translational Exercise Biomedicine.* 2025;2(1):51-62.
20. Chu J, Zhang H, Wu Y, Huang Y, Zhu T, Zhou Z, et al. Efficacy of lifestyle modification combined with GLP-1 receptor agonists on body weight and cardiometabolic biomarkers in individuals with overweight or obesity: a systematic review and meta-analysis. *eClinicalMedicine.* 2025;88:e103464.

21. Jobanputra R, Sargent JA, Almaqhwai A, Ahmad E, Arsenyadis F, Webb DR, et al. The effects of weight-lowering pharmacotherapies on physical activity, function and fitness: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev.* 2023;24(4):e13553.
22. Miyachi M, Yamamoto K, Ohkawara K, Tanaka S. METs in adults while playing active video games: A metabolic chamber study. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(6):1149-53.
23. Sween J, Wallington SF, Sheppard V, Taylor T, Llanos AA, Adams-Campbell LL. The role of exergaming in improving physical activity: A review. *J Phys Act Health.* 2014;11(4):864-70.
24. Valeriani F, Protano C, Marotta D, Liguori G, Romano Spica V, Valerio G, et al. Exergames in childhood obesity treatment: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(9):e4938.
25. Erçelik ZE, Çağlar S. Effectiveness of active video games in overweight and obese adolescents: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Pediatr Endocrinol Metab.* 2022;27(2):98-104.
26. França C, Ashraf S, Marques A, Ihle A, Lopes H, Campos P, et al. Effects of exergaming on physical fitness of youth with overweight and obesity: A systematic review with meta-analysis. *Games Health J.* 2025;14(4):251-64.
27. Alghamdi AS, Bitar HH. The positive impact of gamification in imparting nutritional knowledge and combating childhood obesity: A systematic review on the recent solutions. *Digital Health.* 2023;9:20552076231154380.
28. Chen Y, Guan B, Zhang Y, Lee SC, Liu JY, Li S, et al. Acceptability of and willingness to use virtual reality exergames for weight loss among young adults with overweight or obesity in China: Qualitative study. *JMIR Serious Games.* 2025;13:e66998.
29. Metzendorf MI, Wieland LS, Richter B. Mobile health (m-health) smartphone interventions for adolescents and adults with overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2024;2(2):CD013591.
30. Shannon HH, Joseph R, Puro N, Darrell E. Use of Technology in the management of obesity: A literature review. *Perspect Health Inf Manag.* 2019;16(Fall):1c.