

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

Alvaro do Nascimento Barreto

**A INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE O APETITE EM ADULTOS COM
EXCESSO DE PESO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

RECIFE

2023

ALVARO DO NASCIMENTO BARRETO

**A INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE O APETITE EM ADULTOS COM
EXCESSO DE PESO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Nutrição de
Universidade Federal de Pernambuco
como requisito para obtenção de grau
de Nutricionista.

Área de concentração: Nutrição

Orientador(a): Prof. Dra. Rebecca Peixoto Paes Silva

RECIFE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Barreto, Alvaro do Nascimento.

A influência do exercício físico sobre o apetite em adultos com excesso de peso: uma revisão integrativa / Alvaro do Nascimento Barreto. - Recife, 2023.
37 p : il., tab.

Orientador(a): Rebecca Peixoto Paes-Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Nutrição - Bacharelado, 2023.

1. Exercício Físico. 2. Excesso de Peso. 3. Apetite. I. Paes-Silva, Rebecca Peixoto. (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

ALVARO DO NASCIMENTO BARRETO

**A INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE O APETITE EM ADULTOS COM
EXCESSO DE PESO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Nutrição de
Universidade Federal de Pernambuco
como requisito para obtenção de grau
de Nutricionista.
Área de concentração: Nutrição

Aprovado em: 13/09/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dra. Rebecca Peixoto Paes Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Diogo Antonio Alves de Vasconcelos
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dra. Edigleide Maria Figueiroa Barretto
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Rebeca Sabrina, que mesmo sem saber, com simples conversas aleatórias me tirou de muitos bloqueios por ansiedade e fez uma diferença para a conclusão deste trabalho. Agradeço aos meus pais, pela paciência e aos meus amigos, pelos desejos genuínos de boa sorte. Por fim, agradeço a minha orientadora, Rebecca Peixoto, por todo o apoio durante toda a odisséia que foi realização deste trabalho.

RESUMO

O exercício físico aparenta estar relacionado com a regulação do apetite, sendo esta regulação particularmente importante em indivíduos com excesso de peso. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência do exercício físico sobre o apetite de adultos com excesso de peso. Para tal, foi realizada uma revisão integrativa da literatura dos últimos 5 anos na base de dados Biblioteca Virtual de Saúde, com os descritores: adult, appetite, obesity, overweight e exercise. Foram inclusos estudos experimentais, com humanos, adultos, sem comorbidades associadas, que avaliassem a percepção de apetite e consumo alimentar após a realização de exercício físico. Ao todo, 150 estudos foram encontrados, sendo 11 incluídos na revisão, dos quais, cinco estudos randomizados cruzados e seis estudos randomizados controlados. Oito trabalhos avaliaram o consumo alimentar, oito realizaram análises sanguíneas relacionadas com o apetite e sete artigos avaliaram a percepção de apetite. Através da análise dos estudos inclusos, é possível verificar uma relação entre a intensidade do exercício físico e a diminuição da percepção subjetiva de apetite pós-exercício. Tal relação pode ser resultado do aumento de lactato concomitante à prática do exercício físico intenso. Contudo, não houve uma diminuição, nem um aumento estatístico na ingestão calórica, no qual, ao adicionar o gasto calórico promovido pelo exercício, pode favorecer a manutenção de um balanço energético negativo e diminuição da massa gorda. Tais resultados, reforçam a importância do exercício físico, particularmente o de alta intensidade, para a regulação do apetite de indivíduos com excesso de peso.

Palavras-chave: Exercício Físico; Excesso de Peso; Apetite.

ABSTRACT

Physical exercise appears to be related to appetite regulation, and this regulation is particularly important in overweight individuals. This study aimed to evaluate the influence of physical exercise on the appetite of overweight adults. For this, an integrative review of the literature of the last 5 years was carried out in the Biblioteca Virtual de Saúde database, with the descriptors: adult, appetite, obesity, overweight and exercise. Experimental studies were included, with humans, adults, without associated comorbidities, that evaluated the perception of appetite and food consumption after performing physical exercise. In all, 150 studies were found, 11 of which were included in the review, of which five randomized crossover studies and six randomized controlled studies. Eight studies evaluated food consumption, eight performed blood tests related to appetite and seven articles evaluated the perception of appetite. Through the analysis of the included studies, it is possible to verify a relation between the intensity of the physical exercise and the decrease of the subjective perception of post-exercise appetite. This relationship may be the result of the increase in lactate concomitant with the practice of intense physical exercise. However, there was neither a decrease nor a statistical increase in caloric intake, which, when adding the caloric expenditure promoted by exercise, may favor the maintenance of a negative energy balance and a decrease in fat mass. Such results reinforce the importance of physical exercise, particularly high-intensity exercise, for appetite regulation in overweight individuals.

Keywords: Physical Exercise; Overweight; Appetite.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	EXCESSO DE PESO	14
2.1.1	Prevalência do excesso de peso	14
2.1.2	Patogenia do excesso de peso	15
2.1.3	Consequências do excesso de peso	16
2.2	EXERCÍCIO FÍSICO E CONTROLE PONDERAL	17
3	OBJETIVOS	20
3.1	OBJETIVO GERAL	20
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
4	METODOLOGIA	21
4.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	21
4.2	CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM	21
5	RESULTADOS	22
6	DISCUSSÃO	30
7	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O excesso de peso é caracterizado pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e está relacionado com o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT's) como o diabetes, câncer, hipercolesterolemia, doenças cardiovasculares e osteomusculares (WHO, 2022; Safei et al., 2021). Ao redor do mundo, mais de 1,9 bilhões de adultos estão com excesso de peso e no Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) destacam que 60,3% da população adulta, o que representa 96 milhões de pessoas, apresentam tal condição (WHO, 2022; IBGE, 2019).

O desenvolvimento do excesso de peso está associado a fatores genéticos, além de fatores sociais e comportamentais, como por exemplo, a prática reduzida de atividade física e o consumo alimentar excessivo crônico, que são comportamentos reforçados dentro de um ambiente obesogênico (Safei et al., 2021; Nicolaidis, 2019). A atividade física, em particular, mostra-se como um fator que influencia não somente no aumento do gasto energético, que auxiliaria no balanço energético negativo e a manutenção ou redução do peso, mas também por promover adaptações neuroendócrinas que impactam tanto na composição corporal, quanto em fatores comportamentais, como por exemplo, na ingestão energética, por influenciar na regulação do apetite (Beaulieu et al., 2018; Taylor et al., 2018; Tobin et al., 2021).

Evidências sugerem que indivíduos com níveis mais altos de atividade física habitual podem apresentar sensibilidade aprimorada do sistema de controle do apetite, realizando melhores ajustes compensatórios de ingestão de acordo com o conteúdo energético e a densidade dos alimentos (Dorling et al., 2018). Tais evidências, denotariam a importância do exercício físico no manejo do excesso de peso, que vão além do simples gasto energético promovido pela atividade física.

No entanto, como denotado no trabalho de Martinez-Avila et al. (2020), pode também haver uma relação inversa entre o nível de atividade física e o comportamento alimentar saudável, sendo diretamente associada à compulsão alimentar, comer descontrolado e comer emocional (Martinez-Avila et al., 2020). A influência de potenciais fatores relacionados ao controle do apetite, como a composição corporal, sexo, além das características da atividade física, como o tipo, duração e intensidade, ainda necessitam serem compreendidas (Beaulieu et al., 2018).

Diante do exposto, este trabalho buscou, por meio de uma revisão integrativa da literatura, avaliar a influência do exercício físico sobre o apetite em adultos com excesso de peso.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 EXCESSO DE PESO

O termo "excesso de peso" engloba as classificações "sobrepeso" e "obesidade", que são definidas como um acúmulo excessivo de gordura que representam um risco à saúde. A variável mais usada para classificar um indivíduo com excesso de peso é o índice de massa corporal (IMC), que se baseia na razão entre o peso do indivíduo e sua altura elevada ao quadrado, no qual um resultado a partir de 25 é considerado sobrepeso e a partir de 30 obesidade (WHO, 2022).

2.1.1 Prevalência do excesso de peso

Muitas das possíveis causas do excesso de peso, apresentadas nos tópicos anteriores são preveníveis e reversíveis. Porém, nenhum país ainda conseguiu reverter o processo de crescimento desta epidemia e denota-se que devido as consequências associadas, não existe uma frequência estatística mínima "aceitável" de excesso de peso na população adulta (IBGE, 2020; WHO, 2022). De acordo com estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), até 2025, aproximadamente 167 milhões de pessoas – adultos e crianças – terão a saúde prejudicada por conta do excesso de peso (WHO, 2022).

Em relação a obesidade, sua prevalência cresce a taxas exponenciais e se tornou o principal fator de risco para morte prematura relacionado ao estilo de vida em todo o globo (Abarca-Gómez et al., 2017; Lin e Li, 2021). Em 2016, cerca 39% da população adulta do mundo estava com excesso de peso, a medida que, em relação à obesidade, entre 1975 e 2016, ocorreu um aumento de mais de 6 vezes na prevalência de adultos nesta condição (Abarca-Gómez et al., 2017; WHO, 2022). Embora exista uma tendência de aumento do IMC na população mundial, essa tendência não se mostra homogênea ao redor do globo. Países com maiores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) apresentam uma correlação positiva com a prevalência de excesso de peso, contudo, também mostram as taxas mais lentas de aumento do IMC, enquanto países com menores índices de desenvolvimento denotam um aumento expressivo da taxa de prevalência de excesso de peso (Abarca-Gómez et al., 2017; Ataey et al., 2020; Lin e Li, 2021; WHO, 2022).

No Brasil, de acordo com estimativas realizadas a partir da amostra estudada pela PNS, 60,3% da população adulta brasileira apresentam um IMC ≥ 25 , sendo que, cerca de 43% dessa população com excesso de peso é obesa. Ao observar o comportamento da prevalência do excesso de peso de adultos no Brasil, através dos 17 anos entre os estudos da POF 2002-2003 e a PNS 2019, nota-se uma taxa de crescimento linear (IBGE, 2022).

2.1.2 Patogenia do excesso de peso

As diretrizes do manejo do excesso de peso são baseadas na propriedade fisiológica de que o acúmulo de gordura é subjacente a um desequilíbrio na relação entre as calorias ingeridas e as gastas, no qual a primeira estaria em maior intensidade (Obri e Claret, 2019; Lin e Li, 2021; WHO, 2022). Tanto que, as condutas com foco em modificações de hábitos de vida e orientações nutricionais voltadas para a diminuição do consumo de calorias e exercícios para aumentar o gasto energético, são o pilar central do manejo do excesso de peso, tanto para seu tratamento, quanto para a sua prevenção (ABESO, 2016). Contudo, deve-se destacar o caráter multifatorial da patogenia do sobrepeso e da obesidade, que levaria ao superávit calórico como resultante. Fatores socioeconômicos e ambientais, podem reforçar o consumo de um padrão dietético de maior densidade calórica e adesão de hábitos sedentários, tais fatores podem ter um impacto ainda mais negativo em indivíduos que possuem suscetibilidade genética ao acúmulo de gordura (Yoo, 2018; Lin e Li, 2021; BRASIL, 2022).

Estudos de hereditariedade e com gêmeos, averiguam que a variação de IMC na adolescência entre populações de diferentes etnias, expostas a diferentes condições ambientais, possuem uma forte influência de componentes genéticos. (Silventoinen et al., 2016; Wu et al., 2018; Wang et al., 2018). As causas genéticas podem ser amplamente classificadas em 2 categorias: sindrômicas e não-sindrômicas, no qual esta última se diverge entre monogênicas e poligênicas. Tais causas estudadas, de certo modo se relacionam com alterações de hormônios e neurotransmissores que estimulam áreas hipotalâmicas responsáveis pela regulação da ingestão calórica e dispêndio de energia (Obri e Claret, 2019; Littleton; Berkowitz; Grant, 2020; Lin e Li, 2021). Contudo, as abordagens genéticas ainda possuem baixo poder preditivo do risco do excesso de peso, que pode ser devido ao fato de que as interações gene-gene, gene-ambiente e interações epigenéticas não foram

completamente identificadas usando os métodos atuais baseados em genética populacional (Wang et al., 2018; Lin e Li, 2021).

O desbalanço energético precursor do excesso de peso é tido de ser parcialmente causado por alterações em circuitos hipotalâmicos e por outros possíveis fatores inerentes ao indivíduo como o acúmulo de metabólitos lipídicos e a sinalização inflamatória. O conjunto desses fatores poderiam explicar a defesa da manutenção da massa de gordura corporal elevada, observada na população com excesso de peso (Obri e Claret, 2019; Lin e Li, 2021).

Dentre os fatores ambientais que aumentam o risco de desenvolvimento do sobrepeso e obesidade, tem-se os chamados ambientes obesogênicos. Trata-se de ambientes que tanto podem promover escolhas alimentares inadequadas não saudáveis e de comportamentos sedentários, quanto dificultar a adoção e hábitos dietéticos saudáveis e comportamentos ativos, portanto, favorecendo o surgimento e manutenção do excesso de peso (BRASIL, 2022). Outro fator externo é o marketing obesogênico que, através de propagandas, modulam negativamente o comportamento dos indivíduos ao promover o consumo de bebidas e alimentos extremamente palatáveis, que estimulam de maneira exacerbada os centros de recompensa do cérebro, com alta densidade calórica, ricos em carboidratos simples e gorduras (Sadeghirad et al., 2016).

Pesquisas recentes também veem demonstrado possíveis influências de outros fatores no desenvolvimento do excesso de peso, como a influência da microbiota intestinal e modificações epigenéticas (Gao et al., 2017; Rosen et al., 2018). Contudo, mesmo com um aumento do conhecimento científico das possíveis causas, ainda é necessário um maior entendimento das diferenças interindividuais da patogênese do excesso de peso (Lin e LI, 2021).

2.1.3 Consequências do excesso de peso sobre à saúde

As principais consequências do sobrepeso e da obesidade são o aumento do risco de desenvolvimento de diversas DCNT's, incluindo as doenças cardíacas, que são as principais causas de morte no mundo, representando 16% do total de morte por todas as causas. O risco de desenvolvimento dessas DCNT's aumenta à medida que o IMC sobe. O excesso de peso também está relacionado com um maior risco de desenvolvimento de diabetes, cujo número de mortes no mundo causadas por essa enfermidade aumentaram em 70% entre 2000 e 2019, somado as suas condições

associadas como a cegueira, aumento do risco de amputação de membros e necessidade de diálise (PAHO, 2020; WHO, 2022).

Devido à sobrecarga física do peso corporal excessivo, aumenta-se também o risco de desenvolvimento de enfermidades musculoesqueléticas, como a osteoartrite. Outra consequência alarmante do excesso de peso é sua associação com alguns tipos de câncer, como o de cólon, endometrial, fígado, mama, ovário, próstata, rins e vesícula biliar (WHO; 2022). Ressalta-se que, todas essas doenças associadas ao excesso de peso, reduzem a qualidade e expectativa de vida do indivíduo, sobrecarregam os serviços de saúde e impactam na economia pela redução do número de pessoas economicamente ativas e aumento do número de indivíduos dependentes de assistência do estado (Anekwe et al., 2020; WHO, 2022).

2.2 EXERCÍCIO FÍSICO E CONTROLE PONDERAL

O termo “atividade física” é referente a qualquer movimento corporal resultante da contração dos músculos esqueléticos e que por consequência induz em um gasto calórico maior que a taxa de metabolismo basal. O exercício físico, por sua vez, trata-se de uma subcategoria da atividade física, caracterizando-se por ser uma atividade física composta por movimentos corporais repetitivos, planejados e estruturados que visam melhorar ou manter componentes da aptidão física (Caspersen, Powell, Christenson, 1985; ACSM, 2022; WHO, 2022).

O exercício físico é um potente aliado ao tratamento e prevenção de várias DCNT's, e consegue esse benefício através tanto dos seus efeitos ao corpo como um todo, quanto por seu potencial de controle na manutenção do peso, prevenindo o excesso de peso e consequentemente o desenvolvimento das DCNT's a ele relacionados comentados anteriormente (Ruegsegger e Booth, 2018; WHO, 2022; CDC, 2023). Dentre os outros benefícios mais notórios do exercício físico para a promoção da saúde, estão a melhora na aptidão cardiorrespiratória, saúde mental, sensibilidade à insulina, saúde osteomuscular (Ruegsegger e Booth, 2018; CDC, 2023). A falta de atividade física foi associada ao agravamento de mais de 40 condições patológicas (Ruegsegger e Booth, 2018).

Apesar da atividade física e o exercício físico prover tais benefícios à saúde de forma dose dependente, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), no mundo, 25% da população adulta não atinge os níveis mínimos de atividade física

recomendados (WHO, 2022). É recomendado, pelas principais diretrizes internacionais, uma meta mínima de 150 minutos semanais de atividade física de moderada a vigorosa (ACSM, 2022; WHO, 2022). Contudo, tal meta não se traduz necessariamente como uma espécie de requisito mínimo para se observar os benefícios da atividade física à saúde, visto que somente pelo fato de se tornar mais ativo, já é possível observar melhorias na saúde (CDC, 2023).

No Brasil, a PNS 2019 considerando um nível recomendado de atividade física no lazer, isto é, no tempo livre, como sendo 150 minutos de atividade física moderada ou 75 minutos de atividade vigorosa, constatou que 69,9% da população adulta não atingiam tais recomendações. Constatou-se também, que a prática de atividade física no lazer cresceu com o nível de instrução. Considerando todos os âmbitos de atividade física, que no caso da pesquisa foram lazer, trabalho e deslocamento, a prevalência da população insuficientemente ativa foi de 40,3% (IBGE, 2020).

A aptidão física, definida como um conjunto de atributos ou características de um indivíduo relacionadas a sua capacidade de realizar atividade física e as tarefas do cotidiano, pode ser melhorada em pessoas com sobrepeso e obesidade e trazer seus benefícios para a saúde do indivíduo, mesmo que o programa de treinamento não seja voltado para o emagrecimento (Caspersen, 1985; Van Baak et al., 2021; ACSM, 2022).

Em uma revisão sistemática com indivíduos com excesso de peso, Van Baak et al. (2021) concluíram que todos os tipos de exercício por eles analisados (treinamento aeróbico, treinamento resistido, combinação de aeróbico e resistido e HIIT) aumentaram o VO₂ máximo dos praticantes, variável que geralmente utilizada para mensurar a aptidão cardiorrespiratória. No trabalho citado, também foram notadas particularidades de cada modalidade de treinamento. O treinamento aeróbico e o HIIT foram os que trouxeram os maiores benefícios em relação ao aumento do VO₂ máximo, enquanto a incorporação do treinamento resistido se mostrou necessária para os benefícios em relação a força muscular (Van Baak et al., 2021).

Pesquisas emergentes veem elucidando aos poucos os mecanismos pelos quais o exercício físico poderia influenciar o estado nutricional do indivíduo por outros meios, que não só o simples dispêndio energético, como por exemplo, na regulação do apetite. Contudo, também se tem observado nessas pesquisas que os tipos de alterações nos mecanismos regulatórios do apetite podem variar de acordo com o tipo

de modalidade, intensidade e duração (Beaulieu et al., 2018; Taylor et al., 2018; Tobin et al., 2021).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar os efeitos do exercício físico sobre o apetite de adultos com excesso de peso.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a relação entre as alterações fisiológicas causadas pelo exercício físico e a percepção de apetite
- Identificar se há alterações no consumo alimentar de adultos com excesso de peso submetidos a sessões de exercício físico

4 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se por uma revisão integrativa da literatura, cuja pergunta condutora é: “Qual o impacto do exercício físico sobre o apetite de adultos com excesso de peso?”.

4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Os trabalhos encontrados foram pesquisados na base de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Sendo utilizados os descritores controlados obtidos nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) da BVS, na língua inglesa. Os descritores utilizados foram: adult, appetite, obesity, overweight e exercise. Visando garantir a abrangência de todo o espectro do excesso de peso, isto é, sobrepeso e obesidade, foi-se delimitado dois grupos de pesquisa. No primeiro grupo de termos foram combinados os descritores adult, appetite, obesity e exercise, utilizando-se do operador booleano “AND” para a associação dos termos. O segundo grupo de pesquisa utilizou os termos adult, appetite, overweight e exercise, utilizando-se do operador booleano “AND” para a associação dos descritores.

4.2 CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM

Para esta pesquisa foram definidos como critérios de inclusão artigos originais; do tipo experimental; realizados com humanos; disponíveis na íntegra; na língua espanhola, francesa, inglesa e portuguesa; publicados nos últimos 10 anos e que analisassem a influência unicamente da atividade física sobre aspectos do apetite de indivíduos adultos com sobrepeso ou obesidade sem comorbidades associadas ou condições que possam alterar os parâmetros de apetite ou estresse (ex.: período de sono irregular, detenção).

Para auxílio da aplicação dos critérios de inclusão, foram utilizados os filtros de busca: artigo, texto completo, inglês, espanhol, português, francês e delimitação de período dos últimos 5 anos (2018-2023).

A coleta dos estudos na base de dados foi realizada no dia 21 de junho de 2023 e a análise dos mesmos, ocorreu de 21 de junho a 31 de julho de 2023. Inicialmente foram lidos os títulos e resumos dos trabalhos, visando averiguar a congruência com os critérios de inclusão propostos e aplicação dos critérios de exclusão: artigos de revisão, trabalhos que utilizassem outras intervenções somadas a atividade física que poderiam influenciar nos aspectos do apetite dos participantes (medicamentos, dietas específicas e etc.), estudos com participantes fora da faixa de idade adulta, com mulheres gestantes e pós menopausa. Posteriormente foram excluídos os trabalhos que se repetiam entre os dois grupos de descritores e em seguida os estudos foram analisados na íntegra.

5 RESULTADOS

O fluxograma dos resultados, encontrados a partir da aplicação da metodologia de busca na base de dados e seleção dos trabalhos, encontram-se resumidos na **Figura 1**. Um total de 150 estudos foram encontrados a partir da estratégia de busca mencionado no tópico anterior. Sendo 96 achados a partir do primeiro conjunto de descritores (com o termo “obesity”) e 54 com o segundo grupo de descritores (com o termo “overweight”).

Após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos ao todo 139 trabalhos, sendo: 51 excluídos por não apresentarem a utilização de intervenções com exercícios físicos; 8 excluídos por não avaliarem parâmetros do apetite; 7 excluídos por trabalharem com outra faixa etária que não a adulta ; 6 excluídos por não trabalharem com excesso de peso; 13 excluídos por utilizarem de suplementações ou medicamentos; 5 excluídos por trabalharem com público com comorbidades; 7 excluídos por não se tratarem de estudos experimentais; 3 por não apresentarem um grupo ou condição controle em seu design; 1 excluído por ser um protocolo experimental a ser executado; 1 excluído por não utilizarem humanos e 38 excluídos por se tratarem de trabalhos repetidos entre os resultados dos conjuntos de descritores pesquisados. Resultando em um total de 11 artigos inclusos no presente trabalho.

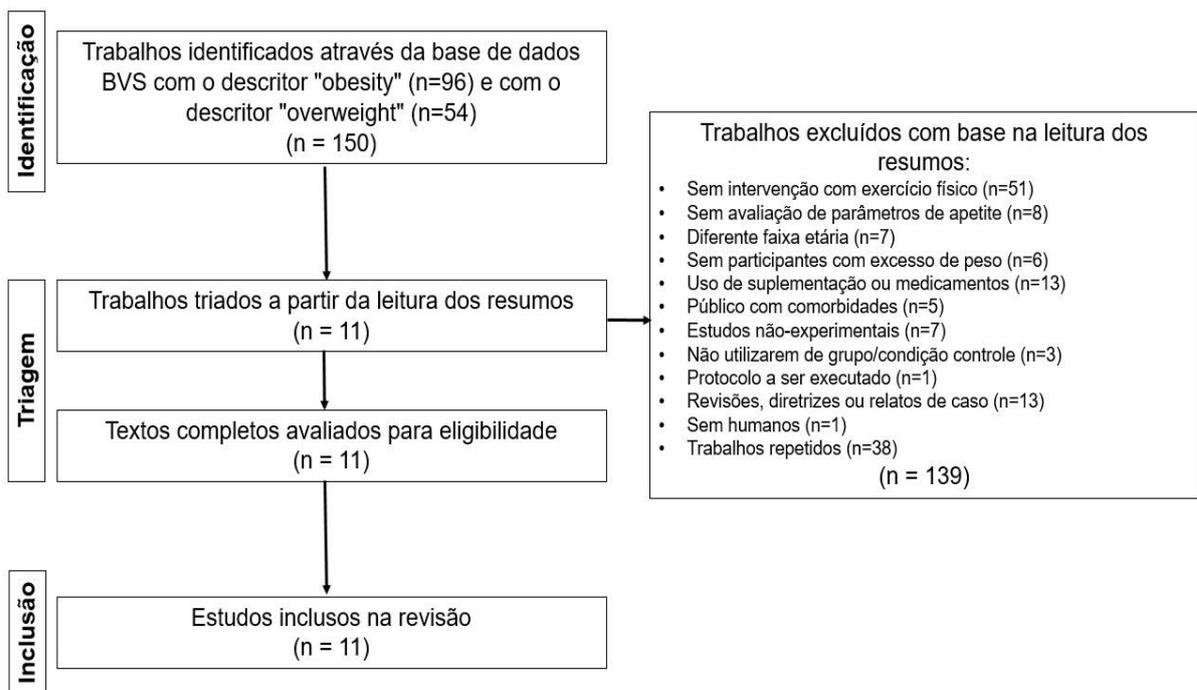


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos.

Foram incluídos cinco ensaios randomizados cruzados e seis ensaios randomizados controlados, que ao todo avaliaram uma amostra de 627 participantes (252 do sexo masculino e 375 do sexo feminino). Dentre os ensaios randomizados controlados, dois trabalhos tiveram uma duração de 12 semanas, dois de 24 semanas e dois de 6 meses experimentais.

Avaliando-se os aspectos gerais dos estudos incluídos, tem-se que: em relação ao protocolo de exercício, um utilizou um protocolo misto composto por exercício resistido e exercício aeróbico contínuo em uma mesma sessão, nove estudos utilizaram exercício aeróbico contínuo e quatro utilizaram exercício intervalado de alta intensidade; em relação as variáveis objetivas relacionadas com o apetite, oito trabalhos avaliaram o consumo alimentar, seis aferiram as mudanças de composição corporal dos participantes e oito realizaram análises sanguíneas relacionadas com o apetite; Por fim, em relação as variáveis subjetivas relacionadas com o apetite, sete artigos avaliaram a percepção de apetite, dois o comportamento alimentar, um o reforço alimentar e um a recompensa alimentar. O **Tabela 1** apresenta um resumo das principais características e resultados, baseados nos objetivos propostos desta revisão, dos estudos inclusos.

Tabela 1. Resumo das principais características e resultados dos estudos inclusos.

Nº	Referência	Objetivo	Design de Estudo	Amostra	Intervenção Realizada	Variáveis Avaliadas	Resultados Pós-Intervenção
1	Burgin et al., 2022	Determinar as respostas do comportamento alimentar e apetite à uma sessão aguda de exercício intervalado de alta intensidade (HIIE) sem aparatos.	Ensaio randomizado cruzado	12 mulheres com excesso de peso.	1 sessão de 4 séries x 30 s - Polichinelos "all out" (9 min ao todo). 1 sessão de 2 séries x 30 s - Polichinelos "all out" (5 min ao todo). 1 sessão controle – sem atividade física (30 min).	<i>Consumo alimentar</i> - Ingestão ad libitum de refeição em laboratório + diário alimentar; <i>Percepção de apetite</i> – VAS ¹ (CAS ²); <i>Análises sanguíneas</i> - Glicose e lactato.	<i>Consumo alimentar</i> : Sem diferenças na ingestão energética pós-exercício em laboratório (p=0.451) e em 3 dias pós-exercício (p>0.05); <i>Percepção de apetite</i> : diferença significativa no CAS entre as sessões de exercício (p=0.04 e p=0.02, respectivamente) em relação à sessão controle; <i>Análises sanguíneas</i> : sem diferença significativa na glicemia quando corrigido o volume plasmático (p=0.314), aumento significativo do lactato nas sessões de exercício em relação à sessão controle (p<0.05).
2	Ceylan; Saygin; Turkcu, 2020	Examinar o efeito do exercício aeróbico agudo, realizado em diferentes horários, sobre os hormônios relacionados com a obesidade.	Ensaio randomizado cruzado	20 homens adultos (Grupo Peso Normal (PN): 10 com IMC ≤24.9 e Grupo Excesso de peso (EP): 10 com IMC > 24.9).	2 sessões (1 pela manhã e 1 pela noite) de 30 min de exercício aeróbico entre 55% - 59% da frequência cardíaca de reserva, com um espaço mínimo de 3 dias entre as sessões.	<i>Consumo alimentar</i> - Recordatório 24h; <i>Análises sanguíneas</i> - Espexina, asprosin, lipocalina-2 e insulina.	<i>Consumo alimentar</i> : Grupo EP apresentou menor ingestão energética comparado com o grupo de peso normal antes e entre os dias de exercício teste (p<0.01); <i>Análises sanguíneas</i> : O horário do exercício não teve efeito significativo na espexina de ambos os grupos de IMC (PN: p = 0.537 e EP: p=0.417); após o exercício aeróbico pela noite, o grupo EP apresentou maior diminuição da asprosin em relação ao grupo PN (p<0.05); lipocalina-2 diminuiu significativamente após o exercício pela noite no grupo EP em relação ao grupo PN (p<0.01); houve diminuição significativa de insulina após exercício (p<0.001), independente do horário e IMC.
3	Flack; Hays; Moreland, 2020	Avaliar os efeitos do exercício aeróbico sobre a perda de peso e no reforço alimentar em alimentos de alta	Ensaio randomizado controlado	44 adultos com excesso de peso (12 homens e 32 mulheres).	12 semanas de exercício aeróbico à pelo menos na zona 1 da frequência cardíaca de reserva. Grupo 1: 24 sessões, estimulados a atingirem 1000 kcal/sessão (n=19); Grupo 2: 72 sessões,	<i>Composição corporal</i> – DXA ³ ; <i>Reforço alimentar</i> – resposta operante em software específico.	<i>Composição corporal</i> : Redução significativa de massa gorda no Grupo 2 (p≤0.05); <i>Reforço alimentar</i> : Correlação positiva entre a diminuição da massa livre de gordura e a resposta operante para alimentos em geral (p=0.02).

Tabela 1. Resumo das principais características e resultados dos estudos inclusos.

Nº	Referência	Objetivo	Design de Estudo	Amostra	Intervenção Realizada	Variáveis Avaliadas	Resultados Pós-Intervenção
		densidade energética.			estimulados a atingirem 400 kcal/sessão (n=20) Grupo controle: Sem exercício (n=14).		
4	Beaulieu et al., 2020	Investigar os efeitos de 12 semanas de exercício supervisionadas, nos traços de comportamento e recompensa alimentar.	Ensaio randomizado controlado	61 adultos com excesso de peso (22 homens e 39 mulheres).	Grupo experimental (EX): 12 semanas, 5 vezes por semana, (60 sessões) de exercício aeróbico supervisionado e programado para o gasto de 500 kcal numa intensidade de 70% da frequência cardíaca máxima prevista para a idade (n=46). Grupo controle: Sem exercício (n=15).	<i>Composição corporal</i> – Pletismografia por deslocamento de ar; <i>Comportamento Alimentar</i> – TFEQ ⁴ e BES ⁵ ; <i>Recompensa alimentar</i> – LFPQ ⁶ .	<i>Composição corporal</i> : no grupo EX, houve aumento da massa livre de gordura (p=0.01) e redução significativa de massa corporal total (p<0.001) e massa gorda (p<0.001); <i>Comportamento alimentar</i> : O grupo Ex apresentou uma diminuição na desinibição (P=0.02) e BES (p=0.01), quando comparado o pré e pós-intervenção; <i>Recompensa alimentar</i> : Entre o pré e pós-intervenção, o grupo EX apresentou uma redução no <i>wanting</i> (p=0.03).
5	Dorling et al., 2019	Examinar as diferenças, entre brancos e afrodescendentes, nos hormônios relacionados ao apetite, percepções de apetite subjetivo, ingestão alimentar e composição corporal em resposta ao exercício crônico.	Ensaio randomizado controlado	164 adultos com excesso de peso (44 homens e 120 mulheres; 53 afrodescendentes e 111 brancos).	24 semanas de exercício aeróbico em esteira entre 65-85% do pico VO ₂ ; Grupo 1: 8 kcal/kg/semana; Grupo 2: 20 kcal/kg/semana; Controle: Sem exercício.	<i>Composição corporal</i> – DXA; <i>Percepção de apetite</i> – VAS; <i>Análises sanguíneas</i> - PYY, Grelina total, GLP-1 e Leptina.	<i>Composição corporal</i> : Grupo 2 apresentou maior perda de massa gorda em relação ao Grupo 1 (p=0.04) e Controle (p=0.01). Não houve diferença entre raças; <i>Percepção de apetite</i> : Grupo 1: Afrodescendentes apresentaram uma diminuição significativa na percepção de fome (p=0.03) e no quociente de saciedade (p=0.02) comparado a brancos; Grupo 2: Redução significativa no consumo alimentar prospectivo (p=0.03) em relação ao controle; <i>Análises sanguíneas</i> : Grupo 1: Afrodescendentes exibiram um aumento significativo nas concentrações de leptina (p=0.01) em relação ao Controle; não foram observadas diferenças nos outros parâmetros sanguíneos.

Tabela 1. Resumo das principais características e resultados dos estudos inclusos.

Nº	Referência	Objetivo	Design de Estudo	Amostra	Intervenção Realizada	Variáveis Avaliadas	Resultados Pós-Intervenção
6	Panissa et al., 2019	Investigar o impacto do horário em relação ao desjejum e intensidade do exercício agudo na ingestão energética e variáveis sanguíneas relacionados ao apetite.	Ensaio randomizado cruzado	14 homens com excesso de peso.	5 sessões de ciclo ergômetro de 30 min: - <i>Steady-state</i> (SEE) 1h – 50% da potência aeróbica máxima, realizado 1h após o desjejum; - <i>Steady-state</i> 2.5h – Mesmo protocolo anterior, realizado 2.5h após o desjejum; - HIIE 1h – 30 seg de tiros na potência aeróbica máxima, com 30 seg de recuperação ativa, 1h após desjejum; - HIIE 2.5h - Mesmo protocolo anterior, realizado 2.5h após o desjejum; - Controle (CON): Sem exercício.	<i>Consumo alimentar</i> – Desjejum padronizado + ingestão ad libitum de refeição em laboratório + diário alimentar; <i>Percepção de apetite</i> – VAS; <i>Análises sanguíneas</i> – Insulina, IL-6 e lactato.	<i>Consumo alimentar</i> : Ingestão energética - A condição HIIE2h apresentou uma menor ingestão em relação à condição controle (p=0.008); Ingestão energética relativa – A condição controle realizou uma maior ingestão em relação as condições SSE2.5h (p=0.048), HIIE1h (p=0.014) e HIIE2.5h (p<0.001); <i>Percepção de apetite</i> : A condição HIIE2.5h apresentou menor desejo de comer algo salgado em relação à condição SSE1h (p=0.042) e menor percepção de fome em relação à condição controle (p=0.007); <i>Análises sanguíneas</i> : Insulina – Sob a mesma condição de exercício, os valores observados 105min pós-exercício são maiores que os observados 195 min (p<0.001); IL-6 – Sem diferenças significativas entre as condições; Lactato – aumento significativo na condição HIIE quando comparado à condição SEE nos mesmos períodos pós desjejum (HIIE1h vs. SSE1h p<0.001; HIIE2.5h vs. SSE2.5h p<0.001).
7	Martin et al., 2019	Estudar os mecanismos de compensação de peso induzida por exercício.	Ensaio randomizado controlado	171 adultos com excesso de peso (124 mulheres e 47 homens).	6 meses exercício aeróbio em esteira entre 65-85% do VO2 pico: Grupo 1: 8 kcal/kg/semana (n=59); Grupo 2: 20 kcal/kg/semana (n=51); Controle (CON): Sem exercício (n=61).	<i>Composição corporal</i> – DXA; <i>Consumo alimentar</i> - Água duplamente marcada; <i>Percepção de apetite</i> – VAS e FPQ ⁷ .	<i>Composição corporal</i> : Grupo 2 obteve maior perda de massa gorda entre os grupos (p<0.01); <i>Consumo alimentar</i> : Aumento da ingestão energética nos grupos 1 e 2 em relação ao grupo controle (p<0.01); <i>Percepção de apetite</i> : Preferência por alimentos ricos em gordura e carboidratos – Grupo 1 obteve um aumento em relação ao Grupo 2 (p=0.04); Desejo de consumir alimentos após o jantar - O Grupo controle demonstrou um aumento em relação ao Grupo 2 (p=0.02); Funcionamento social – O grupo 2 apresentou uma maior redução em comparação ao Grupo 1 (p=0.046).

Tabela 1. Resumo das principais características e resultados dos estudos inclusos.

Nº	Referência	Objetivo	Design de Estudo	Amostra	Intervenção Realizada	Variáveis Avaliadas	Resultados Pós-Intervenção
8	Quist et al., 2019	Determinar os efeitos do exercício de lazer sobre o apetite.	Ensaio randomizado controlado	96 adultos (48 homens e 48 mulheres) caucasianos com excesso de peso.	6 meses de exercício aeróbico (caminhada, ciclismo, corrida ou remo), ou deslocamento ativo em bicicleta, 5 dias por semana: Deslocamento ativo em bicicleta (BIKE) (n=22); Exercício Moderado (MOD): 50% VO2pico (n=33); Exercício Vigoroso (VIG): 70% VO2pico (n=25); Controle (CON) - Sem exercício (n=16).	<i>Composição corporal</i> - Método não informado; <i>Consumo alimentar</i> - Ingestão ad libitum de refeição em laboratório + diário alimentar; <i>Percepção de apetite</i> – VAS; <i>Comportamento alimentar</i> – TFEQ; <i>Análises sanguíneas</i> - Paracetamol (esvaziamento gástrico), grelina, CCK, GLP-1, PYY e Glucagon.	<i>Composição corporal</i> : Os 3 grupos de atividade física diminuíram o peso corporal e massa gorda em relação ao grupo CON ($p \leq 0.02$); O grupo VIG apresentou maior redução de massa gorda em relação ao grupo MOD ($p=0.03$); <i>Consumo alimentar</i> : Ingestão energética - Aos 3 meses, o grupo VIG apresentou menores ingestões energéticas absoluta e relativa em relação ao grupo CON ($p < 0.01$); aos 6 meses, o grupo VIG demonstrou menor ingestão comparado com o grupo MOD ($P=0.03$); <i>Percepção de apetite</i> : Consumo alimentar prospectivo – Imediatamente pós-sessão - Grupo VIG apresentou-se menor em relação aos grupos CON ($p=0.03$), BIKE ($p=0.01$) e MOD ($p=0.02$); 3 meses – Menor no grupo MOD ($p=0.02$) e VIG ($p < 0.001$) em relação ao grupo CON; Menor no grupo VIG em comparação ao grupo BIKE ($p < 0.01$) Percepção de fome - 3 meses – Menor no grupo VIG em relação ao grupo CON ($p=0.01$) e BIKE ($p < 0.01$); Menor no grupo MOD, comparado ao grupo BIKE ($p=0.04$); 6 meses – Maior no grupo BIKE em relação ao grupo VIG ($p=0.03$); <i>Comportamento alimentar</i> : Aos 6 meses, susceptibilidade à fome mostrou-se diminuído no grupo BIKE ($p < 0.03$) e VIG ($p < 0.03$), em relação ao grupo MOD; <i>Análises sanguíneas</i> : 3 meses – PYY – Maior no grupo BIKE em relação ao grupo MOD ($p=0.03$); Glucagon – Maior no grupo CON em relação aos grupos BIKE ($P < 0.05$) e VIG ($p=0.01$); 6 meses – Paracetamol – Grupo VIG aumentou comparando-se com o grupo CON ($p=0.03$); CCK

Tabela 1. Resumo das principais características e resultados dos estudos inclusos.

Nº	Referência	Objetivo	Design de Estudo	Amostra	Intervenção Realizada	Variáveis Avaliadas	Resultados Pós-Intervenção
							– Menor no grupo BIKE em relação ao grupo CON (p=0.03); PYY – Menor no grupo VIG em relação ao grupo CON (p=0.03); Grelina – Maior no grupo VIG em relação aos grupos BIKE (p=0.04) e MOD (p=0.01); GLP-1 – Maior no grupo VIG em relação ao grupo CON (p=0.04).
9	Larsen et al., 2019	Comparar o efeito do HIIE e do exercício contínuo de moderada intensidade nas características de sono, hormônios relacionados ao apetite e comportamento alimentar.	Ensaio randomizado cruzado	11 homens adultos com excesso de peso.	7 dias sem exercício: linha de base em repouso (BASE); 2 sessões experimentais em cicloergômetro: <i>MOD</i> : 30 min à 60% VO ₂ pico; <i>HIIE</i> : 30 min, 30s à 100% VO ₂ pico, com 240s à 50% VO ₂ pico.	<i>Consumo alimentar</i> - Diário alimentar; <i>Percepção de apetite</i> – VAS; <i>Análises sanguíneas</i> - Glicemia, grelina, leptina e PYY.	<i>Consumo alimentar</i> – Maior proporção energética proveniente de gordura após HIIE em relação ao MOD (p=0.04), assim como a ingestão relativa de gordura (p=0.03); a ingestão absoluta (p=0.04) e relativa (p=0.03) de carboidrato após MOD foi maior que a BASE, porém 2 dias após o exercício a ingestão absoluta foi menor em relação a BASE (p=0.05), e a relativa maior que após HIIE (p=0.03); a ingestão absoluta de proteína foi maior após MOD em relação a BASE (p=0.04), porém 1 dia após, menor (p=0.04); <i>Percepção de apetite</i> – A fome foi aumentada e a plenitude diminuída na manhã pós-exercício (p≤0.02); <i>Análises sanguíneas</i> - Leptina aumentada na manhã após exercício comparado com 30 min após exercício (p=0.05), menor grelina 30 min pós-exercício para HIIE comparado com MOD (p=0.03), maior glicemia 30 min pós-exercício para HIIE comparado com MOD (p=0.02), sem diferença significativa no PYY (p>0.05).
10	Matos et al., 2018	Investigar os efeitos do HIIE e do MICE sobre o GLP-1, apetite e ingestão energética	Ensaio randomizado cruzado	12 homens obesos	3 sessões experimentais de 20 min cada, espaçadas por uma semana entre si. <i>MOD</i> – 70% HRmax <i>HIIE</i> – 10x60s, 90%HRmax + 60s, 30%HRmax <i>CON</i> – sem exercício.	<i>Consumo alimentar</i> - recordatório de 24 horas; <i>Percepção de apetite</i> – VAS; <i>Análises sanguíneas</i> - GLP-1 e lactato.	<i>Ingestão energética</i> - Sem diferença significativa; <i>Percepção de apetite</i> – Reduzido PFC (p=0.005) e fome (p=0.009) pós-HIIE em comparação à CON; <i>Análises sanguíneas</i> - Maior concentração de GLP-1 em MOD em comparação à CON

Tabela 1. Resumo das principais características e resultados dos estudos inclusos.

Nº	Referência	Objetivo	Design de Estudo	Amostra	Intervenção Realizada	Variáveis Avaliadas	Resultados Pós-Intervenção
11	Mateus et al., 2018	Investigar os efeitos do treinamento misto sobre os níveis de grelina total e TNF-alfa.	Ensaio randomizado controlado	22 homens obesos	24 semanas, com 3 sessões experimentais por semana (72 sessões). Grupo experimental (EX): Treinamento resistido – 6 exercícios, 3 séries com intensidade que variou entre 10 à 6RM, com 60 segundos de descanso entre séries + Treinamento aeróbico - 30 min de caminhada ou corrida, com variações na intensidade 50 – 85% do VO2pico (n=12); Grupo controle (CON) - Sem exercício (n=10).	<i>Composição corporal</i> – Pregas cutâneas; <i>Consumo alimentar</i> - Registro alimentar de 3 dias; <i>Análises sanguíneas</i> - Grelina total e TNF-alfa.	(p=0.024) e maior concentração de lactato em HIIIE comparado à MOD (p=0.001) pós exercício. <i>Composição corporal</i> - Redução de gordura corporal (p=0.001) e aumento de massa livre de gordura (p=0.001) no grupo EX; <i>Consumo alimentar</i> - Sem diferenças significativas; <i>Análises sanguíneas</i> - Sem diferenças significativas.

¹ VAS: Visual Analogue Scale

² CAS: Composite Appetite score

³ DXA: Dual-energy X-ray Absorptiometry

⁴ TFEQ: Three-Factor Eating Questionnaire

⁵ BES: Binge Eating Scale

⁶ LFPQ: Leeds Food Preference Questionnaire

⁷ FPQ: Food Preference Questionnaire

6 DISCUSSÃO

Nesta revisão integrativa, foi observado que apesar do maior gasto energético promovido pelo exercício físico, em quase todos os estudos não houve um aumento na ingestão energética subsequente a sessões agudas (Matos et al., 2018; Larsen et al., 2019; Panissa et al., 2019; Burgin et al., 2022) e crônicas (Mateus et al., 2018; Quist et al., 2019), resultando em um balanço energético negativo e consequente redução da massa gorda (Mateus et al., 2018; Quist et al., 2019).

Examinando alterações na composição de macronutrientes no consumo alimentar, apenas em um estudo foi observado diferença, com maior ingestão absoluta de carboidratos e proteínas após uma sessão de exercício aeróbico contínuo, em relação a uma sessão controle sem exercício (Larsen et al., 2019). Contudo, os demais estudos que avaliaram o consumo alimentar, não encontraram diferenças significativas na composição de macronutrientes após o protocolo experimental de exercício (Mateus et al., 2018; Matos et al., 2018; Martin et al., 2019; Panissa et al., 2019; Quist et al., 2019; Ceylan; Saygin; Turkcu, 2020; Burgin et al., 2022).

Curiosamente, no único trabalho que verificou um aumento na ingestão calórica no consumo alimentar dos participantes que realizaram o exercício físico, também foi o único a utilizar o método de água duplamente marcada para a sua mensuração (Martin et al., 2019), que se trata de um método padrão ouro para a estimativa do gasto energético total. O método mencionado, baseado nos princípios do metabolismo energético, é também utilizado para validar ferramentas de inquéritos alimentares como o recordatório 24 h, cujo método de água duplamente marcada já demonstrou que subnotifica a ingestão calórica (Kim et al., 2022).

A manutenção da ingestão energética pode ter sido favorecida pela menor percepção de apetite, de caráter transitório, apresentada após sessões agudas de exercícios de alta intensidade (Matos et al., 2018; Dorling et al., 2019; Martin et al., 2019; Panissa et al., 2019; Quist et al., 2019; Burgin et al., 2022). A redução da percepção de apetite fora demonstrada tanto pela menor percepção de fome, quanto pela menor percepção de consumo alimentar prospectivo (Matos et al., 2018; Dorling et al., 2019; Martin et al., 2019; Quist et al., 2019). Esta redução aguda da percepção de apetite pode ser derivada de uma redução no fluxo sanguíneo gastrointestinal, reduzindo a ativação da produção de grelina pelas células estomacais (Burgin et al., 2022).

Além disso, o consequente aumento do lactato relacionado ao exercício intenso, também pode ter uma influência em algum mecanismo de supressão do apetite, visto que, houve uma correlação positiva entre as concentrações deste metabólito e a supressão da percepção de apetite (Matos et al., 2018; Panissa et al., 2019; Burgin et al., 2022). Tal hipótese já foi investigada na revisão de McCarthy e colaboradores, que sugerem que os potenciais mecanismos dessa molécula na regulação do apetite se dão pela inibição da secreção de grelina pelas células gástricas, a inibição da sinalização dos receptores hipotalâmicos de grelina, bem como a modulação de expressões e liberações de neuropeptídeos hipotalâmicos (McCarthy; Islam; Hazell, 2020).

As hipóteses a respeito da modulação da secreção de grelina via lactato e redução do fluxo sanguíneo gastrointestinal poderiam explicar os resultados do trabalho (Larsen et al, 2019) que verificou uma diminuição da grelina 30 minutos após o exercício intervalado de alta intensidade em relação ao exercício contínuo moderado. Em outro estudo (Quist et al., 2019), ao fim de 6 meses de um protocolo de exercício aeróbico vigoroso, foram observados maiores níveis sanguíneos de grelina em relação ao grupo de exercício moderado, apesar do grupo de exercício intenso apresentar menor ingestão energética. Contudo, neste último trabalho, não é especificado em qual dos diversos horários de coleta sanguínea após exercício o aumento foi verificado. Tal informação seria importante para verificar se após o exercício vigoroso existe uma diminuição aguda de grelina até 30 minutos após o exercício físico, mas, após esse período, talvez haja aumento abrupto compensatório, que poderia explicar a ausência de diferenças significativas no consumo alimentar na maior parte dos estudos discutidos anteriormente.

Outros hormônios, como a insulina e o GLP-1, demonstraram possuir uma alteração nos seus níveis seguidos ao exercício, porém, a partir dos resultados apresentados pelos estudos inclusos, não aparentam ter uma correlação positiva ou negativa consistente com o consumo alimentar e a percepção de apetite quando avaliados separadamente. Os níveis de insulina demonstraram serem alterados após sessões agudas de exercício físico, sendo avaliado uma redução imediatamente após o exercício e um pico 45 minutos após (Panissa et al., 2019; Ceylan; Saygin; Turkcu, 2020). Possivelmente, esta elevação de insulina aos 45 minutos se deva ao aumento de GLP-1 pós-exercício, visto em outros dos estudos inclusos (Matos et al., 2019; Quist et al., 2019), que por sua vez estimula a secreção de insulina pelas células beta-

pancreáticas (Alavi; Cabot; Moyle, 2019). O PYY mostrou-se não ser alterado após uma sessão aguda de exercício, todavia, após sessões crônicas, foi observado uma diminuição nos seus níveis em indivíduos que realizaram exercícios de maior intensidade durante seis meses (Larsen et al., 2019; Quist et al., 2019).

7 CONCLUSÃO

A partir dos estudos analisados no presente trabalho, é possível inferir que existe uma correlação positiva entre a intensidade do exercício físico e a diminuição da percepção subjetiva de apetite pós-exercício em adultos com excesso de peso. Tal correlação, possivelmente seja mediada pelo aumento de lactato concomitante à prática do exercício físico intenso. A percepção de apetite reduzido, não foi acompanhada de uma diminuição ou aumento significativo na ingestão calórica.

A partir disto, poderia ser levantada a hipótese de que a diminuição da percepção de fome promovida pelo exercício, seja importante para evitar o aumento da ingestão calórica concomitante ao aumento do gasto calórico promovido pelo exercício, fazendo com que o indivíduo mantenha a mesma ingestão energética, enquanto o balanço energético se torna negativo devido ao aumento das suas necessidades calóricas e com isso levar a uma diminuição da massa gorda. Tais conclusões reforçam a importância do exercício físico, particularmente o de alta intensidade, para a regulação do apetite de indivíduos com excesso de peso.

Ressalta-se a importância de mais estudos randomizados controlados com adultos com excesso de peso que utilizem protocolos de frequência semanal de sessões, de intensidade e análises bioquímicas bem definidos, assim como o uso de outras modalidades de treinamento, a exemplo do exercício resistido, para que haja um maior arcabouço de evidências que permitam avaliar, de forma mais elucidativa, a relação entre a intensidade do exercício físico, o balanço energético e a percepção de apetite deste público-alvo.

REFERÊNCIAS

- ABARCA-GÓMEZ, L. et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**, v. 390, n. 10113, p. 2627–2642, dez. 2017.
- ACSM. **ACSM's exercise testing and prescription**. Lippincott Williams & Wilkins, 2023.
- ABESO. **Diretrizes brasileiras de obesidade 2016/ABESO - Associação Brasileira para o Estudo de Obesidade e da Síndrome Metabólica**. - 4.ed. - São Paulo, SP, 2016
- ALAVI, S. E.; CABOT, P. J.; MOYLE, P. M. Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists and Strategies To Improve Their Efficiency. **Molecular Pharmaceutics**, v. 16, n. 6, p. 2278–2295, 3 maio 2019.
- ANEKWE, C. V. et al. Socioeconomics of Obesity. **Current Obesity Reports**, v. 9, n. 3, p. 272–279, 6 jul. 2020.
- ATAEY, A. et al. The Relationship Between Obesity, Overweight, and the Human Development Index in World Health Organization Eastern Mediterranean Region Countries. **Journal of preventive medicine and public health**, v. 53, n. 2, p. 98–105, 1 mar. 2020.
- BEAULIEU, K. et al. Homeostatic and non-homeostatic appetite control along the spectrum of physical activity levels: An updated perspective. **Physiology & Behavior**, v. 192, p. 23–29, ago. 2018.
- BEAULIEU, K. et al. Exercise Training Reduces Reward for High-Fat Food in Adults with Overweight/Obesity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 52, n. 4, p. 900–908, 1 abr. 2020.
- BURGIN, A. et al. Acute appetite and eating behaviour responses to apparatus-free, high-intensity intermittent exercise in inactive women with excess weight. **Physiology & Behavior**, v. 254, p. 113906, 1 out. 2022.
- BRASIL. **Sobrepeso e obesidade como problemas de saúde pública**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-queroter-peso-saudavel/noticias/2022/sobrepeso-e-obesidade-como-problemas-de-saude-publica>>. Acesso em: 21 de dez. 2022.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public health reports**, v. 100, n. 2, p. 126–31, 1985.

CDC. **Benefits of Physical Activity**. Disponível em:

<<https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pa-health/index.htm#:~:text=People%20start%20to%20see%20benefits>>. Acesso em: 20 de ago. 2023.

CEYLAN, H. İ.; SAYGIN, Ö.; ÖZEL TÜRKÇÜ, Ü. Assessment of acute aerobic exercise in the morning versus evening on asprosin, spexin, lipocalin-2, and insulin level in overweight/obese versus normal weight adult men. **Chronobiology International**, v. 37, n. 8, p. 1252–1268, 2 ago. 2020.

DORLING, J. et al. Acute and Chronic Effects of Exercise on Appetite, Energy Intake, and Appetite-Related Hormones: The Modulating Effect of Adiposity, Sex, and Habitual Physical Activity. **Nutrients**, v. 10, n. 9, p. 1140, 22 ago. 2018.

FLACK, K. D.; HAYS, H. M.; MORELAND, J. The consequences of exercise-induced weight loss on food reinforcement. A randomized controlled trial. **PLOS ONE**, v. 15, n. 6, p. e0234692, 18 jun. 2020.

GAO, R. et al. Dysbiosis Signatures of Gut Microbiota Along the Sequence from Healthy, Young Patients to Those with Overweight and Obesity. **Obesity**, v. 26, n. 2, p. 351–361, 27 dez. 2017.

IBGE. **Pesquisa nacional de saúde : 2019 : ciclos de vida : Brasil** / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro, RJ, 2021.

LARSEN, P. et al. High-intensity interval exercise induces greater acute changes in sleep, appetite-related hormones, and free-living energy intake than does moderate-intensity continuous exercise. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 44, n. 5, p. 557–566, maio 2019.

LIN, X.; LI, H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. **Frontiers in Endocrinology**, v. 12, 6 set. 2021.

LITTLETON, S. H.; BERKOWITZ, R. I.; GRANT, S. F. A. Genetic Determinants of Childhood Obesity. **Molecular Diagnosis & Therapy**, 1 out. 2020.

MARTIN, C. K. et al. Effect of different doses of supervised exercise on food intake, metabolism, and non-exercise physical activity: The E-MECHANIC randomized controlled trial. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 110, n. 3, p. 583–592, 7 jun. 2019.

MARTINEZ-AVILA, W. D. et al. Eating Behavior, Physical Activity and Exercise Training: A Randomized Controlled Trial in Young Healthy Adults. **Nutrients**, v. 12, n. 12, p. 3685, 29 nov. 2020.

MATEUS, K. C. S. et al. Effects of combined training on total ghrelin and tumor necrosis factor- α in obese middle-aged men. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 24, n. 2, 28 maio 2018.

MATOS, V. et al. Acute Effects of High-Intensity Interval and Moderate-Intensity Continuous Exercise on GLP-1, Appetite and Energy Intake in Obese Men: A Crossover Trial. **Nutrients**, v. 10, n. 7, p. 889, 12 jul. 2018.

MCCARTHY, S. F.; ISLAM, H.; HAZELL, T. J. The emerging role of lactate as a mediator of exercise-induced appetite suppression. **American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism**, v. 319, n. 4, p. E814–E819, 1 out. 2020.

NICOLAIDIS, S. Environment and obesity. **Metabolism**, v. 100, n. Supplement, p. 153942, nov. 2019.

OBRI, A.; CLARET, M. The role of epigenetics in hypothalamic energy balance control: implications for obesity. **Cell Stress**, v. 3, n. 7, p. 208–220, 8 jul. 2019.

PANISSA, V. L. G. et al. Timing of high-intensity intermittent exercise affects ad libitum energy intake in overweight inactive men. **Appetite**, v. 143, p. 104443, dez. 2019.

PAHO. **Dia Mundial da Obesidade 2022: acelerar ação para acabar com a obesidade** - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/4-3-2022-dia-mundial-da-obesidade-2022-acelerar-acao-para-acabar-com-obesidade>> Acesso em 1 de dez. 2022.

QUIST, J. S. et al. Effects of active commuting and leisure-time exercise on appetite in individuals with overweight and obesity. **Journal of Applied Physiology** (Bethesda, Md.: 1985), v. 126, n. 4, p. 941–951, 1 abr. 2019.

ROSEN, E. D. et al. Epigenetics and Epigenomics: Implications for Diabetes and Obesity. **Diabetes**, v. 67, n. 10, p. 1923–1931, 20 set. 2018.

RUEGSEGGER, G. N.; BOOTH, F. W. Health Benefits of Exercise. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, v. 8, n. 7, p. a029694, 15 maio 2018.

SADEGHIRAD, B. et al. Influence of unhealthy food and beverage marketing on children's dietary intake and preference: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. **Obesity Reviews**, v. 17, n. 10, p. 945–959, 18 jul. 2016.

SAFAEI, M. et al. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. **Computers in Biology and Medicine**, v. 136, set. 2021.

SILVENTOINEN, K et al. Genetic and environmental effects on body mass index from infancy to the onset of adulthood: an individual-based pooled analysis of 45 twin cohorts participating in the COllaborative project of Development of Anthropometrical measures in Twins (CODATwins) study. **The American journal of clinical nutrition**, v. 104, n. 2, p. 371-379, 2016.

- TAYLOR, J. et al. The Chronic Effect of Interval Training on Energy Intake: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Obesity**, v. 2018, p. 1–13, 2018.
- TOBIN, S. Y. et al. The effects of acute exercise on appetite and energy intake in men and women. **Physiology & Behavior**, v. 241, p. 113562, 1 nov. 2021.
- VAN BAAK, M. A. et al. Effect of different types of regular exercise on physical fitness in adults with overweight or obesity: Systematic review and meta-analyses. **Obesity Reviews**, v. 22 Suppl 4, p. e13239, 1 jul. 2021.
- WANG, T. et al. Interplay between diet and genetic susceptibility in obesity and related traits. **Frontiers of Medicine**, v. 12, n. 6, p. 601–607, 9 nov. 2018.
- WHO. **World Obesity Day 2022 – Accelerating action to stop obesity**. Disponível em: <<https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-obesity>>. Acesso em: 12 de dez 2022.
- WU, Y. et al. Genetics of Obesity Traits: A Bivariate Genome-Wide Association Analysis. **Frontiers in Genetics**, v. 9, 16 maio 2018.
- YOO, S. Dynamic Energy Balance and Obesity Prevention. **Journal of Obesity & Metabolic Syndrome**, v. 27, n. 4, p. 203–212, 30 dez. 2018.