

EMAGRECIMENTO NOS DOMÍNIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO, DA ALIMENTAÇÃO E FISIOLOGIA

Nascimento, Fernanda Galdino do¹; Oliveira, Gabriel Rodrigues de¹; Cunha, Igor Duarte da¹; Motta, Johann Felipe Silva Castro¹; Oliveira, Luiz Fernando da Silva¹; Castro, Vinício Oliveira Queiroz¹; Junior, Homero da Silva Nahum^{2,3}; Barreto, Ana Cristina Lopes y Glória Barreto²; Brasil, Roxana Macedo²

113

Resumo

Objetivando avaliar o impacto da prática regular de exercícios sobre o emagrecimento, realizou-se a metanálise com 39 artigos publicados entre 2018 e 2023, nos idiomas português (sete publicações) ou inglês (32 publicações), todos com desenho caso-controle. A pesquisa dos trabalhos considerou as palavras-chaves Emagrecimento, Treinamento de Força, Exercício Físico, Exercício Aeróbico e Musculação, e foi realizada nas bases Pubmed, ResearchGate e bibliotecas acadêmicas. A implementação do código utilizou o RStudio 2023.03.0+386 for Windows, O modelo de efeitos fixos se apresentou como a melhor opção, tendo desfecho de -0,66 (valor-p = 0,00), favoravelmente ao emagrecimento pelo estilo de vida ativo. Não obstante, a heterogeneidade foi elevada, $I^2 = 68,10\%$, valor-p = 0,00. Então, concluiu-se que os exercícios físicos poderiam ser necessários, mas não suficientes ao emagrecimento.

Palavras-chave: Exercício físico; Alimentação; Fisiologia; Treinamento; Metanálise.

Abstract

Aiming to evaluate the impact of regular exercise on weight loss, a meta-analysis was carried out with 39 articles published between 2018 and 2023, in Portuguese (seven publications) or English (32 publications), all with a case-control design. The research of the works considered the keywords Weight Loss, Strength Training, Physical Exercise, Aerobic Exercise and Bodybuilding, and was carried out in the Pubmed, ResearchGate and academic libraries databases. The code implementation used RStudio 2023.03.0+386 for Windows. The fixed effects model presented itself as the best option, with an outcome of -0.66 (value -p = 0.00), favorable to weight loss due to an active lifestyle. Nevertheless, heterogeneity was high, $I^2 = 68.10\%$, p-value = 0.00. So, it was concluded that physical exercise could be necessary, but not sufficient for weight loss.

Keywords: Physical exercise; Food; Physiology; Training; Metanalysis.

Introdução

Calazans (2021) defendeu que o ser humano em seu aspecto histórico foi se adequando à vida ativa, sob o ponto de vista físico, pois nos primórdios precisava de adequado físico para se alimentar e defender territórios. Na contemporaneidade, o estilo ativo foi atenuado pela utilização demasiada de consequências tecnológicas. Isso

¹ Graduandos em Educação Física no Centro Universitário Celso Lisboa – RJ/Brasil

² Docentes do Curso de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa – RJ/Brasil

³ Docente da Escola de Saúde da Universidade Candido Mendes – RJ/Brasil

associado ao consumo frequente de alimentos industrializados (Maia *et al.*, 2021), tenderia a favorecer o ganho de massa corporal, levando à obesidade.

A obesidade poderia ser conceituada como o acúmulo excessivo do tecido adiposo, comparativamente aos valores de referência para estatura, sexo e idade, considerando a composição corporal (Bergano, Daniel e Moraes, 2016). Apesar disso, a estimativa de Índice de Massa Corporal (IMC) seria comumente utilizada para classificar o indivíduo com sobrepeso ($[25,00 \text{ kg/m}^2; 29,90 \text{ kg/m}^2]$) ou obeso ($\geq 30,00 \text{ kg/m}^2$), conforme Alvarez e Pavan (2009).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE¹, 2020), no Brasil mais da metade dos adultos apresentaria excesso de massa corporal (60,30%, o que representaria 96,0 milhões de pessoas), a discriminação pela dicotomia sexual indicaria que essa seria a realidade para 62,60% das mulheres e 57,50% dos homens. Enquanto que a condição de obesidade atingiria, aproximadamente, 25,90% da população, cerca de 41,2 milhões de adultos. Então, caracterizando um problema de saúde pública, epidemiológico, e coletiva, pelos determinantes sociais do processo saúde-doença (Paim, 2006; Nunes, 2016).

O exercício físico associado à reeducação alimentar poderia ser uma ferramenta não medicamentosa nos programas de emagrecimento, favorecendo a mudança da composição corporal pela redução da massa de gordura, e potencializando a saúde fisiológica pela possibilidade de adequação dos níveis metabólicos (Oliveira, Fidale e Gonçalves, 2011; Montenegro, 2014). Especialmente por aumentar o gasto calórico, a taxa metabólica basal, massa muscular, e o consumo de oxigênio, e aprimorar o processo de mobilização e utilização de gordura (Oliveira, Costa e Ribeiro, 2008; Belmiro e Navarro, 2016).

Em McArdle, Katch e Katch (2016), treino aeróbico foi entendido como aquele realizado de maneira contínua que utilizam lipídios como substrato energético, sob a forma de adenosina trifosfato-ATP. Atividades que, portanto, são capazes de gerar adaptações fisiológicas que auxiliam no processo de emagrecimento, utilizando das suas variáveis como frequência, duração e intensidade, tal como estabelecido nos princípios de treinamento.

Sabia, Santos e Ribeiro (2004) investigaram 28 adolescentes (média de idade = $13,00 \pm 4,00$ anos), com índice de massa corporal (IMC) acima do percentil 95 para a idade e sexo, distribuídos em dois grupos de forma aleatória: exercício de caminhada contínua

(GEC; n = 13) e exercício de corrida intermitente (GEI; n = 15) e submetidos a um programa de treinamento físico três vezes por semana durante 16 semanas por 20 a 40 minutos. Que tinha como objetivo investigar as alterações na composição corporal depois do programa de treinamento e reformulação da dieta proposta. Constataram uma diminuição no IMC e nos níveis séricos de HDL e LDL e colesterol total, que pese não terem apresentados os valores. Corroborando que o treinamento aeróbio contínuo de intensidade moderada representa um método efetivo na redução de gordura corporal, uma vez que são utilizados predominantemente os ácidos graxos como substrato energético durante sua prática (Baar, 2006; Gibala *et al.*, 2012). E treinamento aeróbio intervalado de alta intensidade (HIIT) foi definido como a prática de exercícios intermitentes composto por períodos de alta intensidade intercalados por períodos de recuperação (Fox *et al.*, 1973). Nesse sentido, a divergência conceitual ao parágrafo anterior se estabeleceu.

Porém, raso seria afirmar que o fator principal para o processo de emagrecimento, fosse a atividade aeróbica, tendo em vista que a obesidade seria uma doença multifatorial, atingindo mais da metade da população adulta do país (IBGE, 2020) e mais de um bilhão de pessoas no mundo (WHO, 2022). Então, necessário seria não somente a prática regular de exercício físico, como a reeducação alimentar, mudança no estilo de vida e, em alguns casos, o tratamento psicológico. Baseado nisso, o presente estudo objetivou avaliar a eficiência da prática regular de exercícios sobre o emagrecimento.

Materiais e Métodos

A metanálise foi realizada com a aplicação do RStudio 2023.03.0+386 "Cherry Blossom" Release (3c53477afb13ab959aeb5b34df1f10c237b256c3, 2023-03-09) for Windows, visando estimar o gráfico Floresta (Rodrigues, 2010) para 39 artigos publicados entre 2018 e 2023, nos idiomas português (sete publicações) ou inglês (32 publicações), todos com desenho experimental caso-controle, resultando em 608 observações experimentais e 612, controle. A pesquisa pelos trabalhos acadêmicos foi norteada pelas palavras-chaves Emagrecimento, Treinamento de Força, Exercício Físico, Exercício Aeróbico e Musculação. As pesquisas foram obtidas em *Pubmed*, *ResearchGate* e bibliotecas acadêmicas. A modelagem considerou:

- Efeitos Fixos: o efeito de interesse era o mesmo em todos os estudos e as diferenças existentes seriam consequências de erros amostrais, variabilidade intra-estudo (Fuchs e Paim, 2010; Mancuso, 2010; Fhon *et al.*, 2016);

- Efeitos Aleatórios: o efeito de interesse não era o mesmo em todos os estudos, mas a variação se aproximaria da Distribuição Normal (Fuchs e Paim, 2010; Mancuso, 2010).

A metanálise foi testada com a aplicação do método da variância inversa, ou seja, o maior peso foi atribuído à dispersão menor, tendo sido investigada a heterogeneidade pelo estimador de máxima verossimilhança restrita para τ , com o intervalo de confiança estimado pelo método Q-profile.

Discussão

O modelo de Efeitos Fixos (valor-p = 0,00) deteve significância estatística (Tabela 1), portanto assumiu-se que as diferenças se deram por deficiências nos desenhos ou erros experimentais. Apesar disso, a heterogeneidade (Tabela 2) foi elevada, $I^2 = 68,10\%$, possibilitando explicar 31,90% do total da variabilidade encontrada, o que convergiu à hipótese de estudos heterogêneos, valor-p = 0,00. À primeira luz, essa possibilidade era esperada, pois os resultados advindos do treinamento, dependeriam das condições fisiológicas (Palanca, 2023), mecânicas (Sousa C *et al.*, 2023) e psicológicas (Nunes e Lima, 2023) dos praticantes, assim como do monitoramento e da convergência da prescrição aos princípios do treinamento (Guimarães, Costa e Dias, 2023).

Tabela 1: Resultados dos Modelos Estimados

Modelo	95,00%	Valor-p
Efeitos Fixos	-0,66 [-1,04; -0,29]	0,00
Efeitos Aleatórios	-0,60 [-1,25; 0,06]	0,07

Fonte: Os autores (2024)

Tabela 2: Resultados da Heterogeneidade

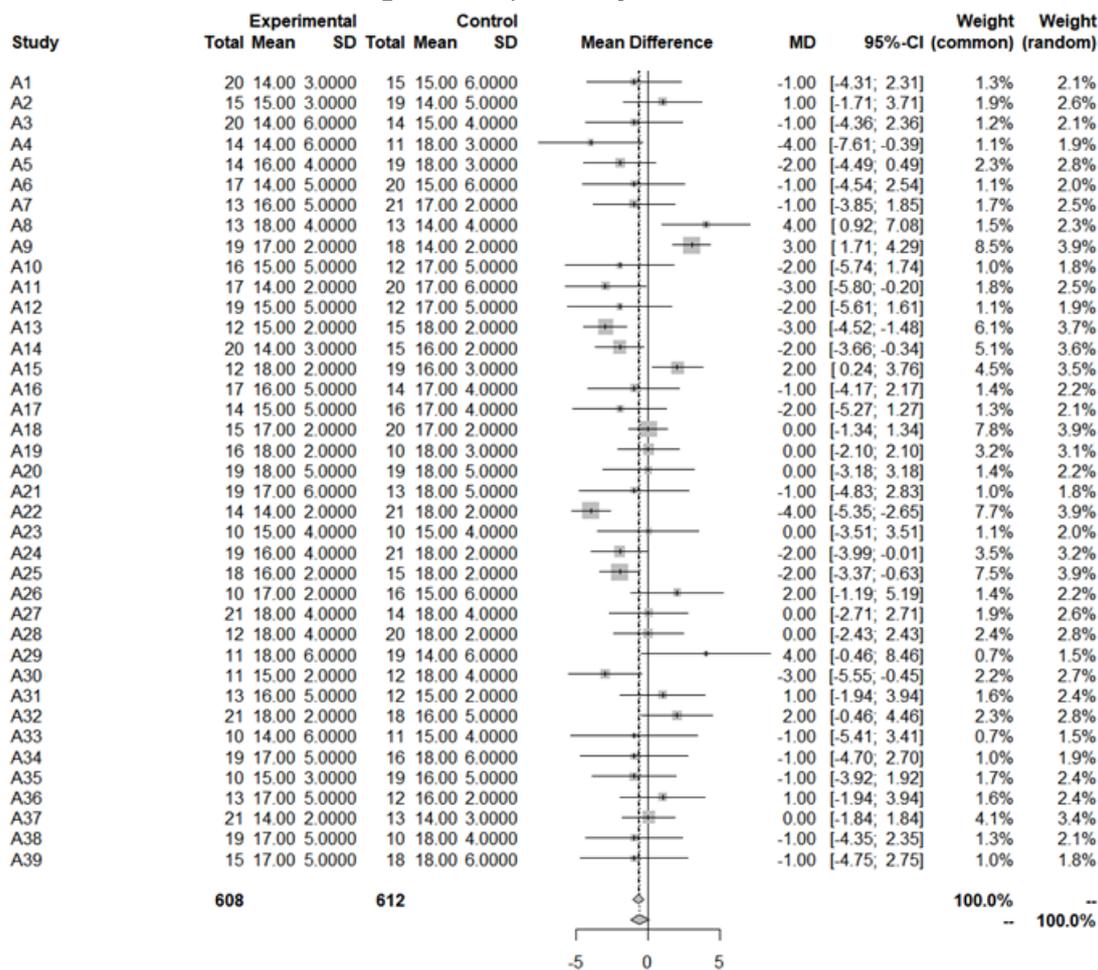
Estimador	Estimativa	Valor-p
t^2	2,41 [0,91; 4,24]	
I^2	68,10% [55,70%; 77,10%]	
H	1,77 [1,50; 2,09]	
Q	119,27	0,00

Fonte: Os autores (2024)

A representação Floresta (Figura 1), 11 trabalhos detiveram significância significativa (valor-p < 0,05), destes, apenas, A8, A9 e A15 conquistaram resultados favoráveis ao exercício físico (massa corporal anterior – massa corporal posterior > 0,00), a princípio. Isso pode ter ocorrido, porque a diferença de massa foi considerada como a variável

determinante, porém a os praticantes podem ter perdido massa de gordura e ganho de massa muscular ou óssea, portanto a composição corporal, talvez, fosse mais precisa (Cirillo *et al.*, 2023; Nascimento A *et al.*, 2023; Garcia *et al.*, 2023; Tourinho Filho e Martinelli Junior, 2023).

Figura 1: Representação Floresta



Fonte: Os autores (2024)

Aparentemente, os estudos detiveram atenção na fisiologia da contração muscular esquelética, ou seja, o potencial de ação ao longo do motoneurônio levaria à depolarização da terminação pré-sináptica e abertura dos canais Ca^{+2} voltagem-dependentes. Então, ocorreria a liberação de acetilcolina na terminação pré-sináptica, possibilitando a ligação da acetilcolina aos receptores existentes na placa motora da membrana pós-sináptica, consequentemente, os canais de Na^{+} e K^{+} se abririam, favorecendo a despolarização da placa motora e levando o potencial de ação à fibra muscular, propagando-se ao interior dessa pelos túbulos T. Assim, os canais de Ca^{+2} da membrana do retículo sarcoplasmático

se abririam, possibilitando o influxo desse íon, que se ligariam à troponina C, provocando alteração morfológica nos filamentos finos, que culminaria na exposição do sítio fixador da miosina na actina, possibilitando a contração muscular (Ferreira, 2005; Sampaio *et al.*, 2023).

Contudo, a transmissão da força dependeria da atuação do costâmero, local de fixação das miofibrilas no sarcolema, cujo processo se iniciaria com as moléculas que ligam os discos Z ao sarcolema se ligando à integrina (proteína transmembrana que ligaria a célula à matriz extracelular), com isso a contração seria transmitida à matriz extracelular, assim as fibras reticulares a retransmitiriam ao perímísio, epimísio e tendão. Esse dependeria da propriocepção muscular do Órgão Tendinoso de Golgi, o qual captaria as tensões musculares sobre os tendões, possibilitando o controle das forças necessárias ao movimento (Batista, Resgala e Luquetti, 2023). Entretanto, a realização de exercício físico não se limitaria à contração de um único músculo, exigindo a ação do fusco muscular, o qual captaria as variações de distensibilidade das fibras intrafusais e ativaria os mecanismos reflexos pela sensibilização das fibras nervosas eferentes (Ferreira, 2005; Moreira, 2015).

Os meios de comunicação em massa (Alba *et al.*, 2022; Sousa, 2023; Barbosa *et al.*, 2023) e as redes sociais (Soares *et al.*, 2023; Silva, Franco e Soares, 2023) influenciariam o padrão estético, estabelecendo a composição corporal ideal. Todavia, no contexto do treinamento desportivo, tal ideia ofenderia o princípio da individualidade biológica, o qual estabeleceria que cada indivíduo responderia de forma própria aos estímulos disponibilizados, ou seja, o resultado seria influenciado pelo fenótipo, porém com limitações estabelecidas pelo genótipo (Souza *et al.*, 2011). Portanto, tratar-se-ia de uma das principais exigências do treinamento e prescrição de exercícios físicos, pois estabeleceria que cada cliente deveria ser assistido de forma específica, respeitando aquelas determinações (Lapin *et al.*, 2007; Machado *et al.*, 2015; Santos *et al.*, 2022).

Associado a isso, e dado o conhecimento senso comum sobre a associação entre sedentarismo e obesidade, fundamental seria destacar que as adaptações fisiológicas estimuladas pelo exercício exigiriam a continuidade (Medeiros e Souza, 2009; Moutão, Alves e Cid, 2012), proporcionando a elevação da capacidade física objetivada no treinamento, a qual se tornaria a nova realidade homeostática do indivíduo, exigindo (Ciolac e Guimarães, 2004), por conseguinte, a sobrecarga (Junior *et al.*, 2023).

O princípio da sobrecarga estabeleceria que o organismo deveria ser exposto a estímulos, progressiva e sistematizadamente, crescentes, assim as adaptações seriam constantemente exigidas (Ciolac e Guimarães, 2004; Silva e Macedo, 2011). Valeria destacar que o exercício físico favoreceria o surgimento de inflamações, as quais desencadeariam o reparo e remodelamento tecidual após o trauma. Na percepção de Silva e Macedo (2011), Santa Rosa de Sousa *et al.* (2021) e Carvalho *et al.* (2021), na sessão de exercício intenso ocorreria a leucocitose transitória, como consequência da neutrofilia, monocitose e linfocitose, levando a atenuação parcial da imunidade celular. Paralelamente, as concentrações séricas de creatina quinase, proteína C-reativa e moléculas de adesão celular seriam aumentadas, conjuntamente à secreção de cortisol e citocinas. Longitudinalmente, o treinamento físico sistematizado promoveria a condição do estado anti-inflamatório local e sistêmico como adaptação ao quadro agudo. Então, a demanda por continuidade da prática seria imperativa (Medeiros e Souza, 2009; Moutão, Alves e Cid, 2012; Junior *et al.*, 2023; Cônsoli e Motta, 2023), especialmente, no condizente à duração e interrupção do treinamento, as quais associadas à diversidade de estímulos formariam o plano geométrico requisitado à amplificação das capacidades motoras à saúde e ao esporte (Lima, Dos Reis Júnior e Bandeira, 2020).

Os resultados também poderiam ter sido influenciados por alguma divergência ao princípio da interdependência volume – intensidade, o qual determinaria a relação inversa e adequada entre essas variáveis, como efeito da anamnese realizada a contento, independentemente do público e da modalidade (Raiol e Raiol, 2011; Jesus e Assunção, 2020; Ferraz e Costa, 2022; Sodre *et al.*, 2023). Dessa forma, possível seria estabelecer foco no princípio da especificidade, ou seja, entendidas as características do praticante (qualidades, deficiências e objetivo), o processo de treinamento seria concentrado em uma função específica, no caso em tela, emagrecimento. E, como qualquer outra, demandaria adequações ao sistema energético predominante, segmentos corporais, coordenações psicomotoras e valência física. A ofensa a princípio de treinamento poderia explicar os resultados divergentes, dado que a literatura demonstrou ser o exercício físico regular favorecedor do emagrecimento (Freitas, Alves e Silva, 2022; Silva, 2023; Correia e Souza, 2023; Magalhães *et al.*, 2023)

Extrapolando o exposto, Daniele *et al.* (2023) objetivaram analisar a produção científica no concernente aos efeitos do treinamento de força na saúde de crianças e adolescentes. Para tanto, analisaram 15 estudos de revisão e 10 experimentais. Os

resultados apontaram ganhos positivos no controle de distúrbios metabólicos e na obesidade, no efeito cardioprotetor e na promoção de saúde psíquica. O modelo corporal imposto poderia potencializar a ocorrência de excesso de treinamento, aumentando os casos de dependência e obsessão (Yanase *et al.*, 2021) pela prática de exercícios físicos.

Com relação à prescrição, Souza Filho (2023) desenvolveram estudo teórico sobre as alterações na composição corporal e força proporcionadas por treinamentos de força, aeróbicos e concorrentes. Demonstraram que os resultados mais evidenciados no condizente à composição corporal e redução da massa de gordura foram conquistados com treinamento de força e concorrente.

No tocante aos métodos, Santos *et al.* (2023) compararam os métodos convencional, bi-set, circuito e isoton aplicados durante 12 semanas em grupos de 15 pessoas, em relação a alterações na força máxima, massa de gordura, circunferência abdominal e relação cintura-quadril. Nenhuma diferença significativa foi constatada nas duas últimas variáveis, porém nas demais houve melhoras significativas nos quatro grupos em relação ao controle. Todavia, o método tradicional apresentou os resultados mais sutis. Logo, o método de treinamento influenciaria nos resultados, o que não foi controle no estudo corrente, logo poderia explicar, parcialmente, os resultados encontrados.

O desenvolvimento ou a manutenção da obesidade poderiam ser influenciados por variáveis psicológicas relacionadas ao sofrimento do psiquismo, especialmente quando houvesse mitigação da autoimagem ou autoestima, dificultando o emagrecimento (Perez e Romano, 2004; Bernardi, Chichelero e Vitolo, 2005; Cataneo *et al.*, 2005; Cade *et al.*, 2009). Não raramente, indivíduos com composição corporal divergente do padrão espaço-temporal vigente poderiam ser percebidos por seus pares como sendo pouco atraentes sexualmente, o que fomentaria enviezadamente o sentimento de indesejável, alimentando a possibilidade de declínio da autoestima e ascensão do isolamento (Silva e Sales Melo, 2023; Lima, Silva e Farias, 2023; Nascimento *et al.*, 2023; Westphalen, Méa e Ferreira, 2023). Portanto, as variáveis psicológicas careceriam de intervenção específica e dedicada (Vasques, Martins e Azevedo, 2004; Ruas *et al.*, 2023; Araújo, França e Amparo-Santos, 2023).

Nos estudos submetidos à metanálise não houve avaliação no domínio psicológico, em vista disso, aqueles voluntários poderiam apresentar comprometimentos referentes a traumas, aceitação social e auto aceitação, os quais poderiam ser compensados no consumo exacerbado de alimentos (Oliveira e Silva, 2014) ou elementos dificultadores da

manutenção da disciplina na prática de exercícios (Lima e Oliveira, 2016), em qualquer dos casos a estrutura necessária a eventos de ansiedade ou depressão estaria enriquecida (Woll e Bös, 2004; Joisten, 2023; Oliveira e Alves, 2023)

Outra consideração relevante residiria na ausência de controle alimentar (Sousa *et al.*, 2023; Emília, Amaral e Calazans, 2023; Barbosa, Ramos e Pascoal, 2023; Almeida, Campbell e Cruz, 2023). Especialmente, quando associado ao exercício (Araújo *et al.*, 2023), o planejamento alimentar seria determinante ao emagrecimento (Trentin, Schmitz e Silva, 2023; Lino, Souza e Soares, 2023), extrapolando a adequação dietética em razão do estilo de vida (Rossi e Amadio, 2023; Benetti e Franco, 2023), mas promovendo a reeducação alimentar (Ramos, Santos e Reis, 2023; Araújo *et al.*, 2023) e, quando for caso, contribuindo à diluição do transtorno de compulsão alimentar (Sgarbi *et al.*, 2023; Braz, Aquino e Oliveira, 2023; Santos Junior *et al.*, 2023).

Ratificando o exposto, Carvalho e Faicari (2014) analisaram, quantitativa e qualitativamente, 16 dietas em periódicos científicos, e as compararam com recomendações de macro e micronutrientes e porcionamentos por grupos alimentares. Tendo demonstrado que, em relação ao valor calórico total, as proporções de carboidratos, proteínas e lipídios deveriam ser, respectivamente, 50,00-60,00%, 10,00-15,00% e 20,00-30,00%. Apesar disso, necessário seria considerar as demandas e características dos indivíduos (Bonfim, Brandão e Alba, 2023; Ávila, Hass e Oliveira, 2023).

Durante o exercício físico ocorreria elevação nas concentrações encefálicas de dopamina e noradrenalina, levando à secreção do hormônio liberador de corticotropina (CRH) na região hipotalâmica, estimulando a pituitária anterior a liberar corticotropina (ACTH) e endorfinas. A descarga de ACTH estimula o córtex adrenal a produzir glicocorticoides e aminas biogênicas, as quais promoveriam interação com o sistema imune, cujas células possuiriam receptores para as catecolaminas, endorfinas, cortisol e hormônio do crescimento (GH), além de diversos outros mediadores envolvidos na reação ao estresse (Eriksson *et al.*, 2023; Mudjanarko *et al.*, 2023).

O cortisol, glicocorticóide secretado pelo córtex adrenal das glândulas supra-renais, desempenharia importantes funções durante e após o exercício, como por exemplo, auxiliar a gliconeogênese, acelerar a mobilização, intensificar a lipólise e impedir a ruptura dos lisossomos, impedindo a lise adicional dos tecidos. Além disso, diretamente relacionado estaria com citoquinas secretadas pelo tecido adiposo (Rosa *et al.*, 2010; Cruz *et al.*, 2012)

Extrapolando as considerações anteriores, senso comum seria o reconhecimento do aumento da sensibilidade à insulina e atenuação dos processos inflamatórios, porém, fundamental seria considerar a intensidade do metabolismo oxidativo, o qual seria regulado pelos hormônios triiodotironina (T3) e tiroxina (T4), os quais poderiam elevar aquele metabolismo basal em, aproximadamente, 60,00% a 100,00% (Aguiar *et al.*, 2023).

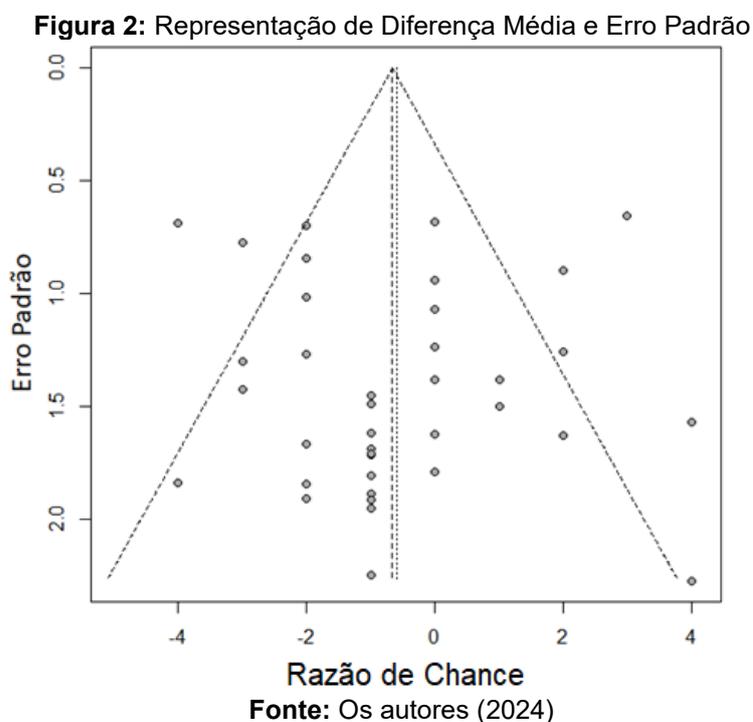
Pormenorizando o processo, o hipotálamo receberia a descarga do fator de liberação de hormônios tireoestimulante (TRH), o qual, pelo sistema porta hipofisário, alcançaria a adeno-hipófise, estimulando os tireotrofos, células produtoras do hormônio estimulante da tireoide (TSH). Esse favorece a produção de T4, que seria convertido à T3, o qual seria o efetivo estimulador do metabolismo, especialmente pela elevação da proteólise da tireoglobulina, ação da bomba de iodeto, iodação da tirosina e secreção das células foliculares da tireoide, culminando na melhora do funcionamento e desenvolvimento cerebral, cardíaco e digestivo, e controle motor (Carvalho, 2007). Isso posto, a ausência de controle ou avaliação endócrina pelas pesquisas avaliadas poderia explicar o desfecho do corrente estudo.

Certificando a conjectura elaborada, a desconsideração da leptina, hormônio responsável por regular a ingestão alimentar e saciedade, e grelina, estimulante da ingestão de alimentos, homeostase da glicose e massa corporal (Romero e Zanesco, 2006), logo, ambos participariam da regulação metabólica, e poderiam impactar os resultados dos exercícios (Eguchi *et al.*, 2008; Foschini *et al.*, 2008; Prado *et al.*, 2009; Cruz *et al.*, 2012).

Na condição fisiologicamente padrão, na corrente sanguínea os adipócitos liberariam leptina, essa atravessaria a barreira hematoencefálica, ligar-se-ia a receptores específicos, sinalizando o rompimento da fome ao sistema nervoso central (Negrão e Licínio, 2000). Indivíduos com concentração de tecido adiposo na região abdominal, por exemplo, tenderiam a apresentar excesso de leptina (hiperleptinemia) sem correspondência da quantidade de receptores, potencializando o acúmulo de massa de gordura (Martins, Faleiro e Fonseca, 2012). A secreção de leptina ocorreria em pulsos ao longo do dia, alcançando o pico durante a noite, então a privação do sono culminaria na diminuição da secreção de leptina e TSH, no aumento da concentração de grelina e na diminuição da tolerância à glicose (Castro, Garcia e Gasques, 2023; Lacerda *et al.*, 2023).

As considerações traçadas se substancializariam em viés de publicação, especialmente pela ausência de simetria na representação em funil (Figura 2). Conforme explicou Sousa e Ribeiro (2009), a tendência de estudos com resultados positivos seria

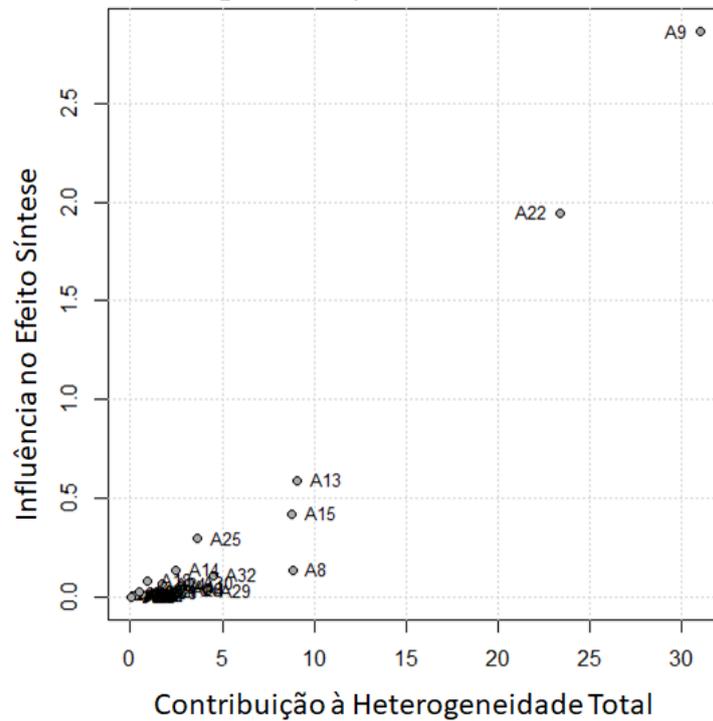
mais comum, sobretudo nos periódicos de alto impacto e idioma inglês, dado que autores e editores teriam resistências em apresentar resultados negativos, o que não se confirmou. Adicionalmente, o viés poderia surgir pelo pequeno tamanho do grupo de voluntários.



O desfecho negativo do estudo foi influenciado pela heterogeneidade dos trabalhos considerados (Figura 3), particularmente A8, A9, A13, A15 e A22. Destes o segundo conquistou a maior influência na síntese elaborada ($\cong 3,0$ pontos), contribuindo com mais de 30 pontos à divergência total. O A22 com 24 pontos de contribuição à heterogeneidade, estabeleceu influência de, aproximadamente, 2,00 pontos no resultado do estudo.

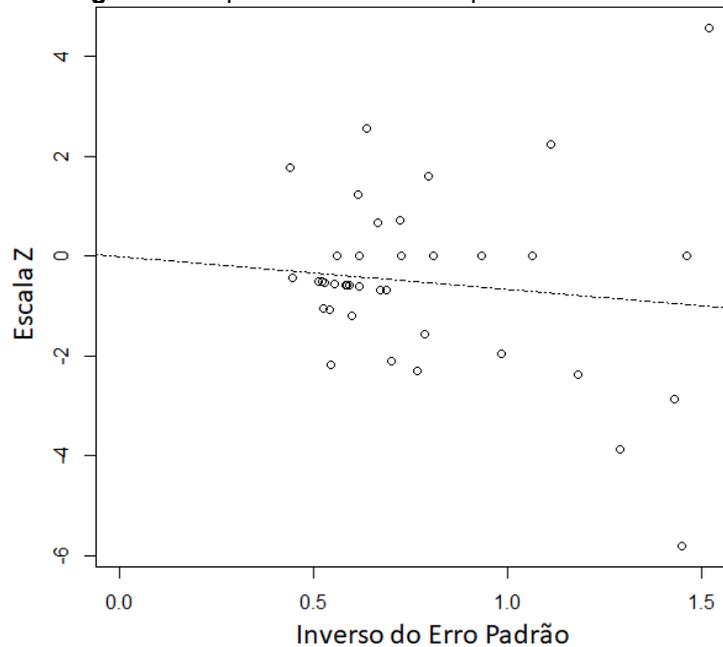
A Figura 4 demonstrou o tamanho do efeito dos estudos, ou seja, o impacto de cada um deles no desfecho (Flório *et al.*, 2023), em relação direta, possível foi notar que oito pesquisas tiveram impacto superior a uma unidade, enquanto nove detiveram resultado análogo, porém com influência negativa. Essa, visualmente, mais intensa que a positiva, ratificando o desfecho da presente investigação. Em suma, as pesquisas com resultados negativos conquistaram influências mais intensas sobre o resultado.

Figura 3: Dispersão dos Estudos



Fonte: Os autores (2024)

Figura 4: Dispersão dos Estudos pelo Efeito do Tamanho



Fonte: Os autores (2024)

Considerações Finais

Objetivando avaliar o impacto da prática regular de exercícios sobre o emagrecimento. O modelo de efeitos fixos se apresentou como a melhor opção, tendo desfecho de -0,66 (valor-p = 0,00), favoravelmente ao emagrecimento pelo estilo de vida

ativo. Não obstante, a heterogeneidade foi elevada, $I^2 = 68,10\%$, valor- $p = 0,00$. Então, concluiu-se que os exercícios físicos poderiam ser necessários, mas não suficientes ao emagrecimento.

Para estudos futuros recomenda-se a realização de estudo exponencial, tendo os grupos ativos, ativos + dieta, e sedentário, pois possível seria identificar a significância da prática como fator favorecedor do emagrecimento. A pesquisa por coorte prospectivo permitiria estabelecer a curva de evolução dos indivíduos sob estímulos do exercício físico. Finalmente, utilizar o acompanhamento psicológico como variável moderadora permitiria estimar a influência do comportamento na perda de massa corporal, especialmente, no desenho caso – controle.

Referências

AGUIAR, MF *et al.* Efeitos de um programa de treinamento físico combinado para portadora de hipotireoidismo: estudo de caso. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v.15, n.1, 2023.

ALBA, DJM *et al.* Atividade física voltada ao emagrecimento a influência da mídia na estética corporal. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, e138111132831, 2022.

ALMEIDA, LR; CAMPBELL, GR; CRUZ, MFA. Estratégias nutricionais e recomendações de carboidratos para desempenho esportivo. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 6, e21012642253, 2023.

ALVAREZ, BR; PAVAN, AL. Alturas e comprimentos. *In*: PETROSKI, E (Org.). **Técnicas e Padronizações**. Porto Alegre (RS): Pallotti, 2009, p. 31-44.

ARAUJO, BLM *et al.* Benefícios do exercício físico para obesidade: revisão sistematizada. **Recisatec - Revista Científica Saúde e Tecnologia**, v. 3, n. 4, e34278, 2023.

ARAÚJO, MCES; FRANÇA, SLG; AMPARO-SANTOS, L. “eu me sinto muito bem”: os efeitos das Práticas Integrativas e Complementares no cuidado a pessoas com obesidade. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 28, n. 5, p.1491-1500, 2023.

ÁVILA, HEV; HASS, HE; OLIVEIRA, LS. Elaboração de cartilha de orientações para jovens sobre o comer intuitivo. **RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 17, n. 106, p. 99-109, 2023.

BAAR, K. Training for endurance and strength: lessons from cell signaling. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, v. 38, n. 11, p. 1939-1944. 2006.

BARBOSA, DP; RAMOS, EO; PASCOAL, TCL. Implicações da microbiota intestinal na saúde humana e no exercício físico: uma revisão da literatura. **Revista Científica FACS**, v. 23, n. 1, ed. 30, p. 38-54, 2023.

BARBOSA, NSN *et al.* "A beleza dói": interferência da mídia no corpo feminino. **Revista Presença**, v. 9, n. 20, p. 89-115, 2023.

BATISTA, TC; RESGALA, LCR; LUQUETTI, AMT. Resenha crítica do artigo: "Câimbra: uma análise com base nos conceitos de fisiologia e biofísica". **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 4, e442992, 2023.

BELMIRO, WO; NAVARRO, AC. O efeito do treinamento intervalado de alta intensidade para redução de gordura corporal. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 10; n. 59; p. 224-230, 2016.

BENETTI, F; FRANCO, LG. Conhecimento sobre nutrição por frequentadores de academias de ginástica em município do interior do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 17, n. 102, p. 83-92, 2023.

BERGAMO, VR; DANIEL, JF; MORAES, AM. **Avaliação em educação física e esportes**. Campinas (SP): Pontifícia Universidade Católica, 2016.

BERNARDI, F; CHICHELERO, C; VITOLO, MR. Comportamento de restrição alimentar e obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 1, p. 85-93, 2005.

BOMFIM, VVBS; BRANDÃO, PP; ALBA, DJM. Utilização de suplementos por praticantes de musculação. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 6, p. 2033–2044, 2023.

BRAZ, WM; AQUINO, MC; OLIVEIRA, GF. Avaliação dos transtornos alimentares e seus impactos na qualidade de vida: Uma revisão sistemática da literatura. **Id on Line Revista de Psicologia**, v. 17, n. 65, p. 276-296, 2023.

CADE, NV *et al.* Efeitos de um treinamento em autocontrole aplicado em obesos. **Cogitare Enfermagem**, v. 14, n. 1, p. 65-72, 2009.

CALAZANS, JS. **Treinamento de força e emagrecimento saudável**: um estudo de revisão. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Educação Física). Centro Universitário UniAGES. Paripiranga (BA), 2021.

CARVALHO, AS *et al.* Exercício físico e seus benefícios para a saúde das crianças: uma revisão narrativa. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 13, n. 1, 2021.

CARVALHO, GA. Emagrecimento e tireoide: um longo caminho. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 51, p. 1415-1416, 2007.

CARVALHO, TBP; FAICARI, LM. Análise nutricional das dietas de emagrecimento veiculadas por revistas de circulação nacional. **RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 8, n. 43, p. 4-15, 2014.

CASTRO, TEW; GARCIA, VP; GASQUES, LS. Por trás da leptina: uma revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 8, p. 4833–4849, 2023.

CATANEO, C *et al.* Obesidade e aspectos psicológicos: maturidade emocional, autoconceito, locus de controle e ansiedade. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n. 1, p. 39-46, 2005.

CIOLAC, EG; GUIMARÃES, GV. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 4, p. 319–324, 2004.

CIRILLO, ELR *et al.* As relações entre a composição corporal, ângulo de fase da bioimpedância e força em adolescentes atletas paranaenses. **Motricidade**, v. 19, n. 1, p. 84-92, 2023.

CÔNSOLI, GCM; MOTTA, BFB. Corrida e saúde mental: estudo inicial sobre a relação entre psicologia do esporte, saúde mental e corrida. **Cadernos de Psicologia**, v. 5, n. 9, p. 421-437, 2023.

CORREIA, E; SOUZA, TR. Benefícios do treinamento resistido para idosos. **Caderno Intersaberes**, v. 12, n. 38, p. 142-152, 2023.

CRUZ, IS *et al.* Efeitos agudos do treinamento concorrente sobre os níveis séricos de leptina e cortisol em adultos jovens sobrepesados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 2, p. 81-86, 2012.

DANIELE, TMC *et al.* Efectos del entrenamiento de fuerza en la salud de niños y adolescentes. **Lecturas: Educación Física Y Deportes**, v. 28, n. 304, p. 173-191, 2023.

EGUCHI, R *et al.* Efeitos do exercício crônico sobre a concentração circulante da leptina e grelina em ratos com obesidade induzida por dieta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 3, p. 182-187, 2008.

EMÍLIA, C; AMARAL, GB; CALAZANS, APCT. Aspectos nutricionais em atletas acometidos pela síndrome da deficiência energética relativa no esporte (RED-S). **Ensaio USF**, v. 7, n. 1, 2023.

ERIKSSON, JW *et al.* Altered glucose-dependent secretion of glucagon and ACTH is associated with insulin resistance, assessed by population analysis. **Endocrine Connections**, v. 12, n. 4, e220506, 2023.

FERRAZ, TBSO; COSTA, KKS. Exercício físico supervisionado como tratamento do fortalecimento nas disfunções do assoalho pélvico: uma revisão literária. **Conjecturas**, v. 22, n. 18, p. 1061–1072, 2022.

FERREIRA, AT. Fisiologia da contração muscular. **Neurociências**, v. 13, n. 3, p. 60-62, 2005.

FHON, JRS *et al.* Queda e sua associação à síndrome da fragilidade no idoso: revisão sistemática com metanálise. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 6, p. 1003-1010, 2016.

FLÓRIO, FM *et al.* Tamanho do efeito em estudos observacionais na área de Saúde Bucal Coletiva: importância, cálculo e interpretação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 2, p. 599-608, 2023.

FOSCHINI, D *et al.* Platelet and leptin in obese adolescents. **Jornal de Pediatria**, v. 84, n. 6, p. 516-521, 2008.

FOX, EL *et al.* Intensity and distance of interval training programs and changes in aerobic power. **Medicine and Science in Sports**, v. 5, n. 1, p.18–22, 1973.

FREITAS, JO; ALVES, PD; SILVA, AC. A importância do treinamento funcional no tratamento da obesidade. **Intercontinental Journal on Physical Education**, v. 4, n. 3, e2020039, 2022.

FUCHS, SC; PAIM, BS. Revisão sistemática de estudos observacionais com metanálise. **Revista HCPA**, v. 30, n. 3, p. 294-301, 2010.

GARCIA, RAS *et al.* Fatores associados ao excesso de peso em universitários. **Revista Cereus**, v. 15, n. 1, p. 32-48, 2023.

GIBALA, MJ *et al.* Physiological adaptations to low-volume high-intensity interval training in health and disease. **The Journal of Physiology**, v. 590, n. 5, p. 1077-1084, 2012.

GUIMARÃES, JCS; COSTA, AV; DIAS, MFS. Periodização e prescrição de treino na osteogênese imperfeita: revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 6, e27512642414-e27512642414, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. COORDENAÇÃO DE TRABALHO E RENDIMENTO. **Pesquisa nacional de saúde: 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA¹. **Pesquisa nacional de saúde: 2019: atenção primária à saúde e informações antropométricas**. Brasil, IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

JESUS, MBN; ASSUNÇÃO, JR. Implicações metabólicas do exercício físico no eixo hipotálamo - pituitária - adrenal. **Práticas e Cuidado: Revista de Saúde Coletiva**, n. 1, e9995, 2020.

JOISTEN, C. Bewegungsempfehlungen in der prävention und therapie der adipositas. **Adipositas - Ursachen, Folgeerkrankungen, Therapie**, v. 17, n. 01, p. 19-25, 2023.

JUNIOR, GBV *et al.* Consumo de bebidas alcoólicas e hipertrofia muscular. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 15, n. 2, 2023.

LACERDA, KS *et al.* Efeito dos receptores de estrogênio sobre o metabolismo energético e a adiposidade. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 2063–2071, 2023.

LAPIN, LP *et al.* Respostas metabólicas e hormonais ao Treinamento físico. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**, v. 2, n. 4, p. 115-124, 2007.

LIMA, ACR; OLIVEIRA, AB. Fatores psicológicos da obesidade e alguns apontamentos sobre a terapia cognitivo-comportamental. **Mudanças - Psicologia da Saúde**, v. 24, n. 1, p. 1–14, 2016.

LIMA, ES; SILVA, TB; FARIAS, CRL. Avaliação da sexualidade de pacientes obesos antes e após cirurgia bariátrica: uma revisão integrativa. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 5, e8112541507, 2023.

LIMA, WP; DOS REIS JÚNIOR, J; BANDEIRA, JPB. Treinamento esportivo: um estudo introdutório sobre suas bases científicas. **Itinerarius Reflectionis**, v. 16, n. 3, p. 01-10, 2020.

LINO, TF; SOUZA, JN; SOARES, IF. Desempenho das proteínas no processo de emagrecimento. **RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 17, n. 107, p. 148-158, 2023.

MACHADO, AA *et al.* Importância do princípio da individualidade biológica no treinamento desportivo. **EFDeportes.com, Revista Digital**, año 19, n. 201, 2015.

MAGALHÃES, RA *et al.* Benefícios do treinamento de força no controle da diabetes tipo 2. **PhD Scientific Review**, v. 3, n. 2, p. 8-19, 2023.

MAIA, EG *et al.* Substituir alimentos ultraprocessados por alimentos frescos para atender as recomendações alimentares: uma questão de custo? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, supl. 1, e00107220, 2021.

MANCUSO, ACB. **Métodos bayesianos em metanálise**. Monografia (Graduação em Estatística). Departamento de Estatística. Instituto de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2010.

MARTINS, MC; FALEIRO, LL; FONSECA, A. Relação entre a leptina, a massa corporal e a síndrome metabólica numa amostra da população adulta. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 31, n. 11, p. 711-719, 2012.

MCARDLE, WD; KATCH, FI; KATCH, VL. **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

MEDEIROS, RJD; SOUZA, MSC. Adaptações neuromusculares ao exercício físico: síntese de uma abrangente temática. **Conexões**, v. 7, n. 1, p. 98–120, 2009.

MONTENEGRO, LP. Musculação: aspectos positivos para o emagrecimento. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 43, p.100-105, 2014.

MOREIRA, C. Tecido muscular. **Revista de Ciência Elementar**, v. 3, n. 1, artigo 010, 2015.

MOUTÃO, J; ALVES, S; CID, L. Contributo da teoria da autodeterminação na predição da vitalidade e adesão ao exercício físico. **Revista Gymnasium**, v. 1, n. 4-5, p. 15-34, 2012.

MUDJANARKO, SW *et al.* Efeito do exercício em esteira de intensidade moderada no aumento dos níveis de adiponectina em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 29, e2022_0144, 2023.

NASCIMENTO, AEO *et al.* Benefícios da musculação para o emagrecimento. **Revista Faipe**, v. 13, n. 1, p. 22-34, 2023.

NASCIMENTO, B *et al.* Obesity in adolescence linked to physical inactivity which improves the practice of physical exercises in bodybuilding rooms. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 2, e3212239853, 2023.

NEGRÃO, AB; LICÍNIO, J. Leptina: o diálogo entre adipócitos e neurônios. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabólica**, v. 44, n. 3, p. 205-214, 2000.

NUNES, HVA; LIMA, WP. A importância da educação física e psicologia na construção de um novo Brasil: ênfase às décadas iniciais do século XX. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 9, n. 23, e162, 2023.

NUNES, S. **Diferenças e semelhanças entre Saúde Coletiva e Saúde Pública na percepção de discentes da Universidade de Brasília e da Universidade de São Paulo**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Gestão Saúde Coletiva). Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2016.

OLIVEIRA, AP; SILVA, M. Fatores que dificultam a perda de peso em mulheres obesas de graus I e II. **Revista Psicologia e Saúde**, v. 6, n. 1, p. 74-82, 2014.

OLIVEIRA, CN; COSTA, RG; RIBEIRO, RL. Obesidade abdominal associada à fatores de risco à saúde em adultos. **Saúde e Ambiente em Revista**, v. 3, n.1, p. 34-43, 2008.

OLIVEIRA, DMM; FIDALE, TP; GONÇALVES, RPLA. Contribuições do exercício aeróbico e resistido no processo de emagrecimento. **Revista Digital Buenos Aires**, ano. 16, n. 156, 2011.

OLIVEIRA, JS; ALVES, SF S. Impacto da prática de exercício físico na saúde mental dos indivíduos acometidos pela depressão: revisão integrativa. **Revista Foco**, v. 16, n. 8, e1616, 2023.

PAIM, JS. Nova Saúde Pública ou Saúde Coletiva? *In* **Desafios para a saúde coletiva no século XXI**. Salvador (BA): EDUFBA, 2006, p. 139-153.

PALANCA, VB. **Inatividade física e obesidade**: tipos de exercícios físicos e seus benefícios para a perda de peso. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física). Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru (SP), 2023.

PEREZ, GH; ROMANO, BW. Comportamento alimentar e síndrome metabólica: aspectos psicológicos. **Revista da Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 14, n. 4, p. 544–550, 2004.

PRADO, WL *et al.* Obesidade e adipocinas inflamatórias: implicações práticas para a prescrição de exercício. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 5, p. 378-383, 2009.

RAIOL, PAFS; RAIOL, RA. As aulas de natação para bebês: capacidades motoras e princípios do treinamento. **Educação Física em Revista**, v. 5, n. 3, 2011.

RAMOS, FP; SANTOS, LAS; REIS, ABC. Food and nutrition education in school: a literature review. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 11, p. 2147–2161, 2023.

RODRIGUES, CL. **Metanálise**: um guia prático. Monografia (Bacharelado em Estatística). Departamento de Estatística. Instituto de Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2010.

ROMERO, CEM; ZANESCO, A. O papel dos hormônios leptina e grelina na gênese da obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 1, p. 85-91, 2006.

ROSA, G *et al.* Níveis de cortisol em adultos com sobrepeso submetidos a treinamento concorrente. **Brazilian Journal of Sports and Exercise Research**, v. 1, n. 1, p. 11-15, 2010.

ROSSI, MY; AMADIO, MB. Avaliação do conhecimento sobre macronutrientes entre praticantes de musculação. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 17, n. 103, p. 165-173, 2023.

RUAS, APP *et al.* Fatores preditores associados ao sobrepeso e obesidade em agentes comunitários de saúde. **Revista Univap**, v. 29, n. 63, 2023.

SABIA, RV; SANTOS, JE; RIBEIRO, RPP. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 5, p. 349–355, 2004.

SAMPAIO, JMC *et al.* Troponina elevada e a relação com lesões cardiovasculares. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 7, e3912742373, 2023.

SANTA ROSA DE SOUSA, MS *et al.* Obediência ao princípio da sobrecarga no treinamento resistido e melhora da autonomia funcional em idosos. **Cuerpo, Cultura Y Movimiento**, v. 11, n. 2, p. 120–140, 2021.

SANTOS JUNIOR, EL *et al.* Distúrbios alimentares e seus fatores genéticos: revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 7, p. 3464-3483, 2023.

SANTOS, LC *et al.* Efeitos de diferentes programas de treino de força na força e na antropometria de homens jovens. **Ciência Atual**, v. 19, n. 1, p. 182-194, 2023.

SANTOS, WM *et al.* Inhibitory control after aerobic exercise with and without blood flow restriction in older adults. **Conexões**, v. 20, e022005, 2022.

SGARBI, MT *et al.* Uma análise dos transtornos alimentares: anorexia nervosa e bulimia. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 23, n. 2, e12172, 2023.

SILVA, DC; FRANCO, BF; SOARES, FR. Efeito do instagram na construção da imagem corporal em mulheres. **Psicologias em Movimento**, v. 3, n. 1, p. 93-107, 2023.

SILVA, FOC; MACEDO, DV. Exercício físico, processo inflamatório e adaptação: uma visão geral. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 13, n. 4, p. 320–328, 2011.

SILVA, MFS. **O treinamento de força como uma alternativa no emagrecimento de pessoas obesas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física). Universidade Federal de Pernambuco. Recife (PE), 2023.

SILVA, MVS; SALES MELO, FV. Novo corpo, novo eu: autoimagem e consumo de vestuário antes e após cirurgia bariátrica. **Revista Interdisciplinar de Marketing**, v. 13, n. 1, p. 59-78, 2023.

SOARES, WD *et al.* Influenciadores digitais na autoestima e hábitos alimentares de mulheres adultas. **RBNE - Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, v. 17, n. 103, p. 137-143, 2023.

SODRE, R *et al.* Eficácia da hidroginástica sobre a autonomia funcional de idosas: um estudo experimental controlado, pragmático e duplo cego. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, n. 17, v. 108, p. 91-101, 2023.

SOUSA, ASJ *et al.* Intervenções educativas em adolescentes com risco para síndrome metabólica: revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 97, n. 2, e023096, 2023.

SOUSA, CES *et al.* A relação entre a execução inadequada de exercícios físicos e tendinite: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 4, p. 17249–17260, 2023.

SOUSA, LG. Influência da mídia sobre os padrões estéticos e riscos atribuídos ao processo de emagrecimento: uma revisão bibliográfica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 1, n. 1, p. 361–369, 2023.

SOUSA, MR; RIBEIRO, ALP. Revisão sistemática e meta-análise de estudos de diagnóstico e prognóstico: um tutorial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 92, n. 3, p. 241-251, 2009.

SOUZA FILHO, CA. Efeitos do treinamento de força, aeróbico e concorrente na força muscular e composição corporal. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 6, p. 2965–2977, 2023.

SOUZA, MR *et al.* Efeito da recuperação na máxima fase estável de lactato sanguíneo. **Motriz - Revista de Educação Física**, v. 17, n. 2, p. 311-317, 2011.

TOURINHO FILHO, H; MARTINELLI JUNIOR, CE. Puberdade, sistema GH/IGF e treinamento físico em atletas jovens: uma revisão narrativa. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 17, n. 108, p. 170-180, 2023.

TRENTIN, MM; SCHMITZ, A; SILVA, BM. Perfil nutricional de praticantes de atividade física de academia de musculação com foco na redução de peso e promoção de saúde. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 17, n. 104, p. 272-281, 2023.

VASQUES, F; MARTINS, F; AZEVEDO, A. Aspectos psiquiátricos do tratamento da obesidade. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 31, n. 4, p. 195-198, 2004.

WESTPHALEN, RB; MÉA, CPD; FERREIRA, VRT. Patients' perceptions on group cognitive behavioral therapy for obesity. **Actualidades En Psicología**, v. 37, n. 134, p. 53–67, 2023.

WOLL, A; BÖS, K. Wirkungen von Gesundheitssport. **B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport**, v. 20, n. 3, p. 97-106, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World obesity atlas 2022**. London (UK): World Obesity Federation, 2022.

YANASE, L *et al.* Síndrome do overtraining: a periodização do treinamento de força como estratégia. **Revista Multidisciplinar da Saúde (RMS)**, v. 3, n. 03, p. 22-36, 2021.