
TREINAMENTO CONCORRENTE: A ORDEM DOS TREINAMENTOS PODE INFLUENCIAR NA COMPOSIÇÃO CORPORAL?

COMPETITIVE TRAINING: CAN THE ORDER OF TRAINING INFLUENCE ON BODY COMPOSITION?

Karen Cristina de Andrade¹
Edirley Guimarães de Souza²

RESUMO

A obesidade é um acúmulo excessivo de tecido adiposo que ocasiona prejuízos à saúde, e afeta mais de um terço da população mundial. Um dos principais fatores para o tratamento da obesidade, é a prática de exercício físico, que juntamente a uma dieta tem efeito positivo na perda de peso. Sendo assim o treinamento concorrente, modelo que utiliza na mesma sessão o treinamento aeróbico e o resistido é uma ferramenta eficaz. O objetivo deste estudo foi comparar através de uma revisão sistemática os ganhos de massa muscular e redução de gordura corporal em diferentes ordens de treinamento concorrente, utilizando-se de artigos originais retirados das bases de dados: Scielo, Pubmed e foram incluídos na análise seis (06) artigos. Contudo, foi possível confirmar a hipótese de que as ordens de treinamento influenciam na composição corporal. Levando em consideração que os estudos em que a execução dos exercícios resistidos antes dos aeróbicos foram eficazes para o ganho de massa muscular e redução de gordura. Mas, quando realizado um modelo de treinamento em que há uma alternância entre o treinamento aeróbico e resistido, houve uma redução da massa magra, e composição corporal. Porém, é necessário que mais pesquisas se concentrem em realizar estudos onde o treinamento resistido seja realizado primeiro, para ampliar a base de dados.

141

Palavras-chaves: treinamento aeróbico; treinamento resistido; emagrecimento; composição corporal.

ABSTRACT

Obesity is an excessive accumulation of adipose tissue that adversely affects health and impacts over one-third of the global population. One of the main factors in the treatment of obesity is physical exercise, which, when combined with a proper diet, has a positive effect on weight loss. Therefore, concurrent training, a model that incorporates both aerobic and resistance training in the same session, is an effective tool. The aim of this study was to compare, through a systematic review, the gains in muscle mass and reduction of body

¹ Discente do curso de Educação Física no Centro Universitário Filadélfia – UniFil.

² Orientador: Prof. Dr. no curso de Educação Física no Centro Universitário Filadélfia – UniFil.

fat in different orders of concurrent training, using original articles retrieved from databases such as Scielo and PubMed six (06) articles were included in the analysis. Ultimately, the hypothesis that training orders influence body composition was confirmed. Notably, studies where resistance exercises were performed before aerobic exercises proved effective in gaining muscle mass and reducing fat. However, when a training model involving an alternation between aerobic and resistance training was implemented, there was a reduction in lean mass and overall body composition. It is essential for further research to focus on studies where resistance training is conducted first to broaden the dataset and provide a more comprehensive understanding of the impact of training order.

Keywords : aerobic training; resistance training; weight loss; body composition.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade é definida como acúmulo excessivo de tecido adiposo, que ocasiona prejuízos à saúde. É uma doença crônica, multifatorial e complexa, que juntamente com o sobrepeso, afeta mais de um terço da população mundial (HRUBY, 2014). A atividade física é um dos principais fatores para o tratamento da obesidade, junto com dieta, e o tratamento específico dependendo da comorbidade, e tem como efeito positivo na perda de peso, mas também na perda de gordura juntamente com a preservação da massa magra. (BELLICHA *et al.*, 2021)

O exercício físico é um dos mais importantes fatores para a melhoria da aptidão cardiorrespiratória, redução de gordura corporal, composição corporal, além de promover o bem-estar psicológico (CHRISTINELLI *et al.*, 2020). Sendo assim, para que haja esses benefícios devem ser realizados a prescrição correta dos exercícios, podendo ser aplicados o treinamento concorrente, que consiste no treinamento aeróbio e resistido na mesma sessão. (GOMES *et al.*, 2017)

O treinamento aeróbio trata-se de uma sequência de exercícios de longa duração, que beneficia, principalmente, os sistemas cardiorrespiratório, vascular e metabólico, pois nele é realizada a oxidação dos substratos que produzem a energia transportada para o músculo, podendo ser utilizados os exercícios de corridas, natação, ciclismo, e etc. (SANTARÉM; GAVINI, 1998) . Em função

disso é altamente benéfico para melhorar a aptidão cardiovascular, e a síndrome metabólica. (HWANG *et al.*, 2016). Outro método importante que apresenta resultados positivos na redução de massa corporal é o treinamento resistido.

Esse método proporciona melhoras na aptidão física e condicionamento de atletas. Esse termo é utilizado para descrever um exercício em que seja utilizado a musculatura corporal contra uma força oposta, ou algum equipamento (ACMS, 2018). Espera-se que com este tipo de treinamento haja um aumento na força, e na massa magra, além de melhora no desempenho físico e diminuição na gordura corporal, devido ao aumento da frequência cardíaca, do gasto energético e da oxidação de calorias. (FLECK; KRAEMER, 2017).

Diante de tudo que foi apresentado surge a seguinte questão: a ordem de treinamento (aeróbico e resistido ou resistido e aeróbico) interfere no processo de perda de massa gorda, e ganho de massa magra?

A ordem de realização do treinamento resistido e aeróbico pode influenciar significativamente na perda de gordura corporal e manutenção da massa magra em indivíduos obesos e acima do peso, com resultados mais efetivos sendo obtidos quando o treinamento aeróbico é realizado antes do treinamento resistido.

143

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o efeito das diferentes ordens de treinamento quando relacionados a perda de gordura corporal e ganho de massa muscular.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Avaliar as diferenças do ponto de vista fisiológico da ordem entre o treinamento aeróbico e o resistido, durante o treinamento concorrente.
- Comparar os ganhos de massa muscular e redução de gordura corporal em cada um dos modelos de treinamento concorrente.

3 JUSTIFICATIVA

A obesidade é uma condição crônica complexa que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. Além dos impactos na saúde física e emocional dos indivíduos, a obesidade também está associada a diversas comorbidades. Embora uma mudança alimentar seja essencial para o emagrecimento, essa alteração de forma isolada nem sempre é suficiente, por isso deve estar aliada a prática de exercício físico.

Nesse sentido, a incorporação de exercícios concorrentes (combinação de exercícios aeróbios e resistidos em uma mesma sessão) tem se mostrado uma abordagem eficaz no tratamento da obesidade, promovendo ganhos de massa muscular, aumento do metabolismo basal e maior perda de gordura corporal.

Por isso, o estudo da ordem de aplicação dos exercícios em um treinamento concorrente, seja aeróbio e resistido ou resistido e aeróbio, é de grande relevância para compreender a influência desse aspecto na perda de gordura corporal e no ganho de massa magra ao longo desse processo.

144

4 REFERENCIAL TEÓRICO

O sobrepeso e a obesidade tem se estabelecido como um dos maiores problemas de saúde pública, que afeta pessoas no mundo todo, onde acaba se tornando um cenário preocupante pois pode levar ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, além de outras comorbidades (BIM *et al.*, 2023).

A obesidade é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como o acúmulo excessivo de gordura corporal, que ocasiona em prejuízos à saúde, tornando-se uma doença crônica que afeta milhões de pessoas no mundo todo, além de ser uma doença de origem multifatorial, que apresenta diversas causas, não apenas o comportamento do indivíduo. Ela é causada também pela elevada quantidade de massa gorda e de água total extracelular, que podem ser avaliadas dentro da composição corporal (SOUZA *et al.*, 2014).

No Brasil, a obesidade teve um aumento de 72% quando comparado aos índices de 2006, que saiu de 11,8% para 20,3% em 2019, sendo semelhantes entre homens e mulheres (VIGITEL, 2019). A OMS ainda destaca que em 2025, é estimado que pelo menos 2,3 bilhões de pessoas no mundo todo estejam acima do peso, sendo 700 milhões com obesidade.

Esse tipo de comorbidade traz grandes impactos para o sistema de saúde, não somente a nível financeiro, e custos econômicos, mas também na diminuição da qualidade de vida, perda de produtividade, a mortalidade precoce, e também dificuldades relacionadas às interações sociais do indivíduo (BRASIL, 2022).

O diagnóstico dessa condição, pode ser definido pelo índice de massa corporal (IMC), onde o resultado maior ou igual a 30kg/m² é considerado obesidade, já que uma faixa de peso normal varia entre 18,5 e 24,9kg/m², e os indivíduos com IMC entre 25 e 29,9kg/m² são diagnosticados com sobrepeso (OMS, 2019).

O IMC é o método mais utilizado para indicar a obesidade, porém quando utilizado de forma isolada, não se torna tão eficaz, pois ele não identifica o excesso de gordura corporal, já que é calculado a partir do peso corporal e altura, o que acaba não diferenciando massa gorda, de massa magra (GUNGOR, 2014).

Devem ser utilizados outros métodos mais eficazes para determinar a composição corporal, como circunferência de cintura, dobras cutâneas, que são métodos mais simples e fáceis de se aplicar, ou até mesmo métodos mais sofisticados, que podem ser utilizados em ambientes de pesquisas como o raio-x de dupla energia (DXA), tomografia, que trazem mais validade para a avaliação da composição corporal (GUNGOR, 2014).

De acordo com Wang *et al.*, (1992), a composição corporal é dividida em cinco níveis, sendo: atômico, molecular, celular, sistema tecidual e o corpo inteiro. E assim, dentro de cada nível está subdividido elementos como, oxigênio; carbono; hidrogênio; nitrogênio; água; lipídios; proteínas; carboidratos; minerais ósseos; tecidos moles; gordura; massa celular corporal; tecido adiposo; músculo esquelético; apêndices; tronco e cabeça.

Sheldon (1940) caracterizou os possíveis tipos de físico humano de acordo com três elementos fundamentais, definidos como somatotipos, e foram classificados como: ectomorfos, mesomorfos e endomorfos. Cada somatotipos possui características físicas diferentes sendo, magro, fraco e geralmente alto com baixos níveis de testosterona, os ectomorfos, naturalmente duro, forte, com distribuição de peso uniforme, musculoso, de pele grossa, boa postura com cintura estreita, os mesomorfos, e gordo, geralmente baixo, com dificuldade para perder peso os endomorfos (SHELDON, 1954).

Para que haja a melhora na composição corporal é necessário que tenha um balanço energético negativo, onde o gasto energético é maior que o consumo de energia (ASSUMPÇÃO *et al.*, 2010). Portanto, a prática de exercício físico é um dos principais métodos de intervenções destinada ao tratamento e prevenção da obesidade e excesso de peso, já que a prática do mesmo aumenta o gasto energético se tornando eficaz na redução de gordura corporal (ATLANTIS; E H; M A, 2006).

Mas para que se obtenha os benefícios da prática de exercício físico, o mesmo deve ser prescrito e realizado de forma correta, e um dos modelos mais utilizados dentro dessa prática é o treinamento concorrente, que trata se da junção de exercícios aeróbicos e resistidos dentro da mesma sessão (GOMES *et al.*, 2017)

O treinamento concorrente consiste no uso de exercícios aeróbios e resistidos em uma mesma sessão (ROCCA *et al.*, 2008). Este método proporciona a redução de massa e gordura corporal, mantendo ou até mesmo aumentando a massa magra, sendo mais eficaz no controle de peso (LEMURA; MAZIEKAS, 2002). Além dos benefícios citados, ocorre uma melhora do sistema cardiorrespiratório e conseqüentemente na aptidão aeróbia em função do aumento na proporção de fibras musculares do tipo I (COFFEY; HAWLEY, 2007). Ocorre também aumento do número de capilares sanguíneos e conteúdo de mioglobina nas fibras musculares, aumento da capacidade mitocondrial de gerar ATP pela fosforilação oxidativa, maior tamanho e número de mitocôndrias, aumento da oxidação de lipídios e carboidratos, maior utilização de lipídios

como combustível e aumento dos estoques de glicogênio e triglicerídeos musculares (CAMBRAIA; PULCINELLI, 2002).

Todos esses benefícios estão ligados à prática dos exercícios aeróbicos dentro da sessão de treinamento concorrente onde são realizadas sequências de exercícios de longa duração que trazem benefícios principalmente para os sistemas cardiorrespiratório, cardiovascular e metabólico (SANTARÉM; GAVINI, 1998).

Também é possível encontrar efeito relacionado à redução da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) em indivíduos hipertensos, apresentando maior efetividade do que os treinamentos resistido e aeróbio isolados (RAMOS et al., 2019). Além da intensidade, Gueths (2003) apresenta outras características importantes para que haja melhor desempenho no treinamento aeróbico, sendo elas: frequência e duração. De acordo com American College of Sport Medicine (2003) a frequência que devem ser realizadas as atividades é de 3 vezes na semana, quando praticadas com alta intensidade. Mas é possível combinar atividades moderadas e vigorosas. Quanto à duração, a OMS (2022) identifica como adequado um volume de 150 a 300 minutos de atividade aeróbia durante a semana.

O condicionamento físico aeróbio é capaz de reduzir os níveis de pressão arterial e promover adaptações autonômicas e hemodinâmicas que melhoram significativamente o funcionamento do sistema cardiovascular (CAMPOS, 2018). Ainda de acordo com este autor, essa abordagem se mostra uma estratégia eficaz no tratamento da hipertensão arterial sistêmica.

Estudos recentes têm revelado que a incorporação regular de exercícios aeróbios tem sido associada a uma redução significativa, variando entre 18% e 67%, no risco de infecções do trato respiratório (POWERS; HOWLEY, 2017).

É interessante destacar que o exercício regular proporciona uma proteção significativa contra infecções, e essa proteção pode ser alcançada através de diferentes tipos de atividades aeróbicas, tais como caminhada, corrida, ciclismo, natação, jogos esportivos e dança (POWERS; HOWLEY, 2017). No exercício aquático, por exemplo, estudos têm comprovado a alta eficácia desse método na melhoria da capacidade de caminhar e levantar (SCORCINE et al., 2022).

Além de auxiliar em vários aspectos, esse treinamento também demonstra uma melhora no controle inibitório, de acordo com a intensidade em que os exercícios são realizados (BROWNE et al., 2016).

Estudos mostraram que mesmo uma única sessão de exercício aeróbio pode melhorar a eficiência do controle inibitório (BROWNE et al., 2015). O controle inibitório desempenha um papel fundamental no funcionamento do controle cognitivo, uma vez que envolve a capacidade de selecionar informações relevantes ao inibir uma resposta impulsiva ou tendenciosa (HILLMAN et al., 2011).

Uma hipótese fisiológica plausível para explicar o efeito imediato da intensidade do exercício no controle inibitório é o aumento do fluxo sanguíneo cerebral resultante do esforço físico. Esse aumento pode ter repercussões no desempenho cognitivo após o exercício (BROWNE et al., 2015).

De acordo com Smith e McNaughton (2016), este método de treinamento é amplamente considerado uma ferramenta eficaz para ajudar na perda de peso e na melhoria da saúde. No entanto, os resultados obtidos estão intrinsecamente ligados à intensidade com que o treinamento é realizado (GOMES et al., 2018).

O treinamento HIIT (high-intensity interval training), é uma boa opção de exercício aeróbio de alta intensidade, pois fornece condicionamento físico através da resposta adaptativas resultantes do intenso estresse celular, que não é promovido em uma atividade de baixa intensidade (POWERS; HOWLEY, 2017).

Este método consiste em alternar breves explosões de exercícios de alta intensidade com períodos de recuperação. O aumento da intensidade do exercício potencializa o estímulo do treinamento e as adaptações relacionadas, como o aumento do consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx), a elevação do limiar anaeróbio, o aumento do volume de ejeção e a melhora do desempenho físico (WESTON; WISLOFF; COOMBES, 2014).

De acordo com Liu (2023) esse treinamento apresenta a vantagem de economizar tempo, reduzindo a exigência do exercício contínuo a longo prazo e promovendo uma eficiente queima de gordura, pois resulta em um maior

consumo de oxigênio e uma faixa mais intensa de oxidação de gordura, acelerando assim a redução do teor de gordura de forma mais rápida. Westerterp (1998) realizou um estudo, no qual revelou um aspecto favorável do exercício aeróbio de alta intensidade. Esse tipo de exercício tem o potencial de diminuir o apetite, uma vez que a ingestão calórica tende a ser menor nos dias em que o

gasto calórico é mais elevado. Porém, se não houver uma abordagem complementar para reduzir a ingestão alimentar, a perda de peso pode ser inferior ao que era esperado (BROSKE et al., 2021).

De acordo com Bouchard, os exercícios podem tanto reduzir o apetite, resultando em uma menor ingestão de energia, como também podem levar a uma compensação de energia, levando ao aumento da ingestão calórica (BOUCHARD, 2003);

Sendo assim, destaca-se que além da intensidade do exercício, é fundamental combinar o treinamento aeróbio com uma dieta saudável e equilibrada para obter melhores resultados. (SMITH; MCNAUGHTON, 2016). Quando comparada a apenas uma dessas intervenções, a combinação de dieta e exercício resulta em perdas de peso mais eficientes, tanto em curtos quanto em longos períodos (HAUSER; BENETTI; REBELO, 2004).

A implementação de um programa de exercícios e dieta resulta em uma maior perda de gordura corporal e no ganho ou manutenção de massa corporal magra, em comparação com a realização exclusiva da dieta, que tende a resultar predominantemente na perda de massa magra (POWERS; HOWLEY, 2017).

Além dos efeitos previamente mencionados, o treinamento tem o poder de transformar a perspectiva de vida daqueles que o praticam. Vai além do aspecto estético, pois melhora a qualidade do sono, que é fundamental para um desempenho adequado (COOPER, 1970).

Porém dentro do treinamento concorrente o desenvolvimento de força pode ser prejudicado quando comparado com o treino resistido realizado de forma isolada, pois ocorre um estresse maior no mesmo tipo de fibra, o que acaba não dando um tempo adequado de adaptação (PAULO, et al., 2005).

Ainda há uma alteração no padrão de recrutamento das unidades motoras, o que afeta a capacidade neuromuscular de se adaptar (BUCCI et al., 2005).

O treinamento resistido consiste em exercícios com o uso de pesos livres, máquinas, e até mesmo o peso corporal, com o objetivo de melhorar potência, força e também a resistência muscular (SIMÃO, 2009). Além disso, contribuem no aumento da massa magra, diminuição de gordura corporal e desempenho físico. Para a saúde, traz melhorias na pressão arterial, perfil lipídico, e sensibilidade à insulina (FLECK; KRAEMER, 2017).

Devido ao aumento de força, potência, resistência, hipertrofia muscular, equilíbrio e coordenação, o treinamento resistido acaba resultando para o indivíduo melhorias significativas nas funções físicas e desempenho atlético (KRAEMER; RATAMESS; FRENCH, 2002).

De acordo com Kraemer et al. (2002), existem três princípios básicos que devem estar diretamente relacionados ao treinamento resistido, visando obter o máximo de benefícios, sendo eles a sobrecarga progressiva, a variação e a especificidade.

A sobrecarga progressiva é essencial no treinamento de resistência, pois envolve o aumento gradual do estresse no corpo. Para melhorar a saúde e o desempenho, o corpo deve ser constantemente desafiado a exercer uma maior magnitude de força. Portanto, um aumento gradual na demanda do programa de treinamento é necessário para obter melhorias duradouras na aptidão muscular e na saúde (KRAEMER; RATAMESS; FRENCH, 2002).

A variação no programa de treinamento de resistência, consiste na alteração sistemática ao longo do tempo para manter o estímulo de treinamento ideal. Essa variação sistemática do programa é mais eficaz para promover a progressão a longo prazo (POTTEIGER et al., 2000).

A especificidade no treinamento de resistência refere-se às adaptações fisiológicas do corpo em resposta a certas variáveis do programa. Essas adaptações são relacionadas às ações musculares envolvidas, velocidade de movimento, amplitude de movimento do exercício, grupos musculares treinados, sistemas de energia envolvidos, intensidade e volume de treinamento. Os programas de treinamento de resistência mais eficazes são projetados de forma

individualizada para promover adaptações específicas (FEIGEBAN; POLLOCK, 1999).

De acordo com Fleck e Kraemer (2017), a ativação da massa muscular desempenha um papel importante na determinação dos sistemas fisiológicos envolvidos na homeostase e no suporte à atividade muscular. Os sistemas utilizados durante o exercício e os protocolos de treinamento se adaptam para reduzir o estresse fisiológico e melhorar o desempenho. Fatores como volume e intensidade do treino influenciam a magnitude das adaptações ocorridas. As adaptações que ocorrem durante o treinamento são as neurais e morfológicas. Nas adaptações neurais são realizados os ajustes no sistema nervoso para que haja o processo de habilidade e ativação do músculo. Quanto às adaptações morfológicas, ocorre um aumento na área de secção transversa das fibras musculares, bem como alterações no ângulo de penação das fibras (BRENTANO; PINTO, 2012).

O treinamento resistido envolve o uso de fontes de energia anaeróbia, independentemente do objetivo, como aumento da força máxima ou hipertrofia. Essas fontes incluem o sistema ATP-CP e a glicose, com produção de ácido láctico (BACURAU et al., 2009). Existem diferentes métodos de treinamento resistido, um deles é a utilização de exercícios dinâmicos que envolvem ações musculares concêntricas e excêntricas (ZATSIORSKY, 1999).

Gentil (2005) enfatiza que o treinamento resistido oferece benefícios significativos, como o aumento do gasto energético e da taxa metabólica de repouso, proporcionais à intensidade da atividade. Assim, o treinamento resistido se apresenta como uma estratégia eficaz para promover a perda de gordura corporal.

Esse gasto energético diário pode ser dividido em taxa metabólica de repouso, efeito térmico do alimento e gasto energético, quando vinculado a um exercício físico. Há diversos fatores que podem influenciar nesse gasto energético, como a massa muscular envolvida no exercício; intensidade e duração; estado do treinamento; ingestão de alimento; e qualidade do sono da noite anterior (FOUREAUX; PINTO; DÂMASO, 2006).

A duração de um treinamento resistido pode ser alterada simplesmente pelo aumento ou diminuição da duração das pausas, não refletindo um aumento do tempo real do estímulo de treinamento, mas alterando os objetivos propostos para a sessão (CHAGAS; LIMA, 2011). Quanto à frequência, ela pode chegar a até 6 sessões de treinamento, levando em consideração que podem ser realizadas duas sessões em um mesmo dia (CHAGAS; LIMA, 2011).

A taxa metabólica basal depende de outros fatores, sendo eles a quantidade de massa corporal, gordura corporal e é influenciada diretamente pela massa magra (FRANCISCHI; PEREIRA; LANCHA, 2001).

O treinamento resistido tem sido amplamente estudado e demonstrado como uma abordagem segura e eficaz para a perda de massa gorda (WENJING; HONGTAO, 2023). Através desse método, fica evidente os benefícios da sobrecarga para a queima de gordura, desfazendo equívocos de que musculação é apenas um método de hipertrofia (ALMEIDA et al., 2014).

Para que haja essa diminuição de gordura corporal é necessário que tenha um balanço energético negativo, onde o gasto energético é maior que o consumo de energia (ASSUMPÇÃO et al., 2010).

Os fatores que levam a essa redução de gordura corporal é o aumento da taxa metabólica de repouso, através da manutenção de massa muscular, aumento no consumo de energia pós exercício, considerando que após o exercício o consumo de energia ainda permanece acima dos níveis de repouso por um tempo (GUEDES, 2003). Mas vale lembrar que para que haja uma redução de gordura corporal é necessário que seja conciliado junto ao treinamento resistido um controle alimentar (FRANCISCHI; PEREIRA; LANCHA, 2001).

De acordo com Melo et al. (2011), a utilização de exercícios concorrentes em indivíduos com obesidade ou sobrepeso demonstrou resultados superiores em comparação a um treinamento isolado. Isso ocorre porque essa abordagem potencializa a redução da gordura corporal e da obesidade, conforme evidenciado pelos marcadores de perfil lipídico.

De acordo com Andrade e Lira (2016), o treinamento concorrente pode ser realizado com a frequência de pelo menos 3 vezes na semana, com no

mínimo 30 minutos de duração, tornando-se eficaz para o emagrecimento de forma saudável, pois otimiza os benefícios em indivíduos obesos.

O volume de cada exercício, dentro do treinamento concorrente, vai depender da condição física do indivíduo, e de qual o seu objetivo, então a intensidade do exercício aeróbio pode desempenhar um papel crucial na influência da resposta da força muscular (PANISSA, 2012, p. 28).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo ora assumido, tem como objetivo analisar o efeito das diferentes ordens de treinamento quando relacionados a perda de gordura corporal e ganho de massa magra, levantando dados, apresentando e simplificando os aspectos utilizados.

Tem como metodologia escolhida, a revisão sistemática, que consiste em método de pesquisa que emprega a literatura especializada como fonte de dados, focalizando um tema específico. Esse tipo de investigação proporciona um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, por meio da utilização de métodos explícitos e sistemáticos de busca, avaliação crítica e síntese das informações selecionadas (SAMPAIO; MANCINI, 2006). Utilizando se das bases de dados: Scielo, Pubmed, Bireme e outros artigos publicados entre os anos de 1999 e 2023. Ademais, também foi utilizado a biblioteca física da UNIFIL, e biblioteca online da PEARSON, fornecendo o acervo bibliográfico necessário para a construção desta revisão.

Os critérios de inclusão utilizados foram: 1) artigos que analisem os diferentes tipos de treinamento; 2) artigos que utilizaram gasto energético; 3) artigos que analisem o exercício físico e emagrecimento 4) artigos que contenham informações a respeito de características fisiológicas; 5) artigos que utilizaram ensaios clínicos;

Além disso, foram critérios para exclusão: 1) artigos relacionados apenas a treinamento resistido; 2) artigos relacionados apenas a treinamento aeróbico; 3) estudos de caso; 4) revisões sistemáticas.

Os descritores para busca e seleção dos artigos foram: treinamento resistido; treinamento aeróbico; treinamento concorrente; gasto energético; emagrecimento; obesidade; exercício físico; composição corporal; massa magra. De forma que: treinamento resistido (and) treinamento aeróbio (or) treinamento concorrente; emagrecimento (and) treinamento concorrente; composição corporal (and) treinamento concorrente.

A partir desta busca, vão ser eleitos os artigos que discutem a temática de ordens de treinamento e a perda de gordura corporal e manutenção de massa magra.

A busca por referências para o presente estudo abrangeu trabalhos acadêmicos indexados em bases de dados bibliográficos de sites de periódicos. Foram analisados 2724 artigos, dos quais, 2666 foram excluídos após a leitura do título, 39 após a leitura do resumo e 13 após a leitura do trabalho na íntegra, onde apenas 5 foram incluídos na síntese.

Figura 1 - Fluxograma dos trabalhos analisados para compor a pesquisa documental do presente estudo.

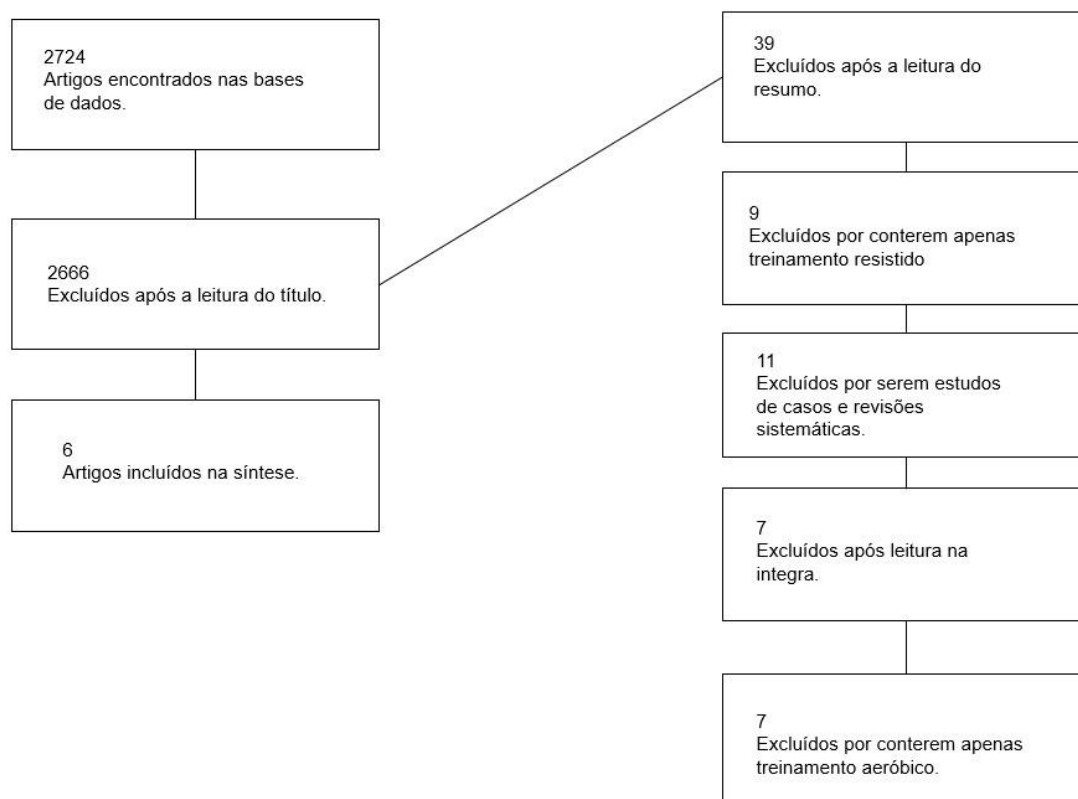


Tabela 1 – Resumo dos artigos selecionados e adicionados à síntese.

Autores	Sujeitos	Métodos	Conclusão
Villareal DT, et al., 2017	Foram selecionados os voluntários que fossem idosos, acima de 65 anos, obesos, sedentários, com peso corporal estável e uso estável de medicação estável por 6 meses antes da inscrição. Além disso, os participantes apresentavam fragilidade leve a moderada.	Foram divididos em 4 grupos: grupo controle (CON); grupo aeróbico (AEX); grupo de resistência (REX), e grupo combinado (PENTEAR). O CON foi orientado a não participar de programas externos; o ALEX participou de um programa de controle de peso, no qual foi prescrita aos participantes uma dieta balanceada. Eles também participaram de sessões de treinamento físico aeróbico três vezes por semana. As sessões duraram aproximadamente 60 minutos, os exercícios aeróbicos consistiram em caminhada em esteira, ciclismo ergométrico e subida de escadas. Os participantes exercitaram-se a aproximadamente 65% da sua frequência cardíaca máxima, que foi gradualmente aumentada para 70 a 85%. O REX participou do mesmo programa de controle de peso que o grupo aeróbico, bem como sessões de treinamento de exercícios de resistência três vezes por semana; as sessões duraram aproximadamente 60 minutos. O treinamento de resistência consistiu em nove exercícios para a parte superior e inferior do corpo, utilizando máquinas de levantamento de peso. As sessões iniciais foram de 1 a 2 séries de 8 a 12 repetições a 65% da repetição máxima. Isto foi aumentado progressivamente para 2 a 3 séries a aproximadamente 85% do máximo de uma repetição. No grupo combinado as sessões duraram de 75 a 90 minutos e incluíram 10 minutos de exercícios de flexibilidade, seguidos de 30 a 40 minutos de exercícios aeróbicos, 30 a 40 minutos de exercícios de resistência e 10 minutos de exercícios de equilíbrio. Os participantes realizaram uma quantidade de exercício aeróbico equivalente ao do grupo aeróbico e uma quantidade de exercício resistido equivalente ao do grupo resistido.	O treinamento combinado resistido e aeróbio atenuaram a perda de massa magra durante o treinamento aeróbico. Contudo, a perda de peso associada ao treinamento aeróbico e de resistência combinado proporcionou maior melhora na função física e redução da fragilidade do que qualquer intervenção isoladamente e foi associada à preservação relativa da massa magra.

<p>Wadsworth DD, <i>et al.</i>, 2022</p>	<p>Vinte e quatro mulheres sedentárias e com obesidade. Os participantes foram excluídos da análise se faltassem a mais de três sessões de treinamento. Ao longo do estudo, três participantes perderam mais de três sessões e um participante sofreu um acidente de carro e desistiu por motivos médicos, resultando em um tamanho de amostra final de 20 participantes com uma taxa de desgate de 16,6%.</p>	<p>O protocolo SIT consistiu em duas a três séries de três sprints de 40s com 20s de recuperação passiva entre cada sprint e um minuto adicional de recuperação após cada série. À medida que os participantes progrediram na intervenção semanal, a velocidade da esteira foi ajustada para manter 95% da frequência cardíaca máxima.</p> <p>No início do estudo, 95% da FC_{máx} variou de 136 a 176 com base na frequência cardíaca. Os participantes participaram de um programa de treinamento de resistência composto por dois treinos alternados. O treino A consistiu em agachamento traseiro, supino e remada curvada.</p> <p>O treino B consistiu em saltos de agachamento, estocadas, desenvolvimento de ombros em pé, extensões de costas e abdominais.</p> <p>O modelo de treinamento utilizado neste estudo incluiu uma semana de orientação, três semanas de treinamento de hipertrofia, duas semanas de treinamento de força muscular, duas semanas de treinamento de hipertrofia e três semanas de treinamento de força muscular. A fase de hipertrofia compreendeu três séries de dez repetições a 65%, 70% e 75% da estimativa de cada participante para o agachamento costas e supino reto, enquanto a fase de força foi composta por três séries de seis repetições a 75%, 80% e 85% do máximo estimado de 1 repetição (RM) para cada um dos levantamentos.</p>	<p>Foram eficazes na diminuição da massa gorda geral, da gordura visceral e da gordura ginóide às 12 semanas e isso foi mantido seis meses após o teste. A gordura do Android foi significativamente reduzida em 12 semanas e não retornou às medidas pré-teste em 6 meses, embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa. Não houve alterações significativas na massa magra.</p>
--	--	--	---

<p>Monteiro P.A, <i>et al.</i>, 2013</p>	<p>Os participantes deveriam ter entre 12 e 15 anos completos na data da avaliação; não apresentar nenhum problema de ordem clínica que impossibilite a prática de atividades físicas e os pais ou responsáveis legais assinarem o termo de consentimento formal para participação no programa. Os participantes que atingiram três faltas consecutivas ou aleatórias durante a intervenção foram excluídos do referido programa de extensão. Foram avaliados 60 jovens, 22 foram excluídos por excesso de falta, sendo assim apenas 38 participaram do estudo.</p>	<p>Durante 16 semanas, o programa de TC foi conduzido com frequência semanal de 3 vezes e duração de 60 minutos por sessão (aproximadamente 50% do tempo do treino aeróbio e 50% do tempo do treino resistido). Foram realizados exercícios de alongamento no início e final do treino. O treino aeróbio consistiu de caminhada e corrida em uma pista de atletismo oficial de 400m de extensão. A intensidade do esforço foi monitorada por meio do monitor de frequência cardíaca. (1-4 semana:65% ; 5-8 semana: 70%; 9-12 semanas: 80%; 13-16 semanas: 85 %). Para o teste de 10 RM realizou-se os exercícios Leg Press 45°, Supino reto, Remada baixa e Rosca direta, a fim de analisar grandes grupos musculares. Após o período de adaptação o treino foi iniciado com intensidade de 40% e acrescido de 5% a cada duas semanas, totalizando uma intensidade final de 55%.</p>	<p>Os benefícios do treinamento concorrente foram evidenciados quando analisamos os dados do presente estudo, nos quais as variáveis relacionadas com a composição corporal, perfil lipídico (exceto HDL-C) e dimensões do fígado apresentaram diminuição significativa. É possível concluir que em jovens obesos, o treinamento concorrente pode ser eficiente no combate à dislipidemia e acúmulo de gordura no fígado, demonstrada pela redução no tamanho de ambos os lobos do órgão.</p>
--	---	--	---

<p>Souza Griebeler, <i>et al.</i>, 2013</p>	<p>Foram selecionados adultos, de ambos os gêneros, com índice de massa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m². Foram excluídos indivíduos em uso de medicação para perda de peso, que haviam sido submetidos a cirurgia bariátrica no último ano, em uso corticoterapia, em tratamento para distúrbios da tireoide, gestantes e nutrízes. Ficaram 23 indivíduos, que receberam treinamento concorrente (exercício aeróbio e de força), e no segundo grupo (“grupo piscina”) ficaram 27 indivíduos, que receberam treinamento de corrida em piscina funda (exercício aeróbio).</p>	<p>O treinamento físico foi realizado em 24 sessões, com quatro sessões semanais (um total de seis semanas, ou 45 dias). O TC foi composto pela associação de caminhada orientada com treinamento de força. Nas sessões eram realizados 5 minutos de aquecimento, 30 minutos de exercício aeróbio e 30 minutos de treinamento de força. Foram executados oito exercícios primários e complementares. Os intervalos entre as séries e exercícios foram aproximadamente de 60 segundos. A ordem de execução e cadência (2 segundos para cada fase; concêntrica e excêntrica) foram mantidas durante todo o treinamento. O treinamento de corrida em piscina funda foi realizado com colete flutuador em uma piscina semiolímpica (os indivíduos não encostam os pés no fundo da piscina). A duração da sessão foi semelhante à do treinamento concorrente e a intensidade foi monitorada através da escala de Borg. Para o treinamento concorrente foi realizada uma progressão linear, na qual a cada duas semanas a intensidade dos exercícios de força e aeróbio progrediram, variando de 50% (1RM) e 50% VO₂máx (11 a 12 na escala de Borg) até 70% de 1 RM (8 repetições) e 70% do VO₂ máx (14 a 15 na Escala de Borg). Para o treinamento de corrida em piscina funda também foi realizada uma periodização linear com as mesmas progressões de intensidade do exercício aeróbio do treinamento concorrente.</p>	<p>Após 45 dias de intervenção, 42 indivíduos perderam em média 2,96% do peso inicial, com redução significativa em todas as variáveis antropométricas, exceto da massa magra. Não houve diferença significativa na perda de peso e na composição corporal entre os indivíduos que praticaram o treinamento concorrente e os que praticam corrida em piscina funda. Os dois grupos submetidos a treinamento físico e intervenção nutricional apresentaram perda de peso e alteração positiva na composição corporal, sem predomínio de efeito entre os tipos de exercícios.</p>
---	--	--	---

<p>Fett, C. A., Fett, W. C. R., Oyama, S. R., & Marchini, J. S., 2006</p>	<p>O estudo iniciou-se com 43 mulheres, sem doenças metabólicas além da obesidade em si, sem limitações ortopédicas, sedentárias e clinicamente examinadas por médico. Após algumas desistências, foram divididas em 2 grupos: 14 mulheres no grupo CIRCUITO, e 12 mulheres no grupo CAM.</p>	<p>O treinamento foi de 60 minutos, por 3x na semana, no primeiro mês, e 60 minutos, por 4x na semana no segundo mês. O CIRC consistia de 15 estações de exercícios resistidos, com 30s de duração, intercalados por 30s de caminhada/trote, repetidos até completar 40-45min (Testes de 1-RM para supino reto, leg press e remada baixa sentada). O CAM andava por 45min e os 15min restantes eram utilizados no aquecimento e esfriamento em ambos os grupos.</p>	<p>As intervenções de forma geral causaram redução da gordura corporal dessas mulheres, indicada por todos os métodos utilizados neste estudo. O resultado da porcentagem de gordura, da bioimpedância e o da antropometria foram iguais e significativamente correlacionados.</p>
<p>Kotarsky et al., (2021)</p>	<p>Participantes de ambos os sexos, com idade entre 35 e 60 anos, fisicamente inativos e com sobrepeso ou obesidade. Vinte e três foram selecionados, mas apenas 21 completaram o estudo, que foram divididos em 2 grupos: TRÊS e NE.</p>	<p>Ambos os grupos completaram 8 semanas de exercícios aeróbicos e treinamento de resistência supervisionado. Os participantes do TRE consumiram todas as calorias entre 12h e 20h, enquanto os participantes do NE mantiveram seus hábitos alimentares. O treinamento resistido consistia em três treinos, que foram realizados em dias não consecutivos. Já no treinamento aeróbico, foi realizado em esteira ou equipamento de condicionamento aeróbico relacionado. O treinamento aeróbico foi concluído imediatamente após o treinamento de resistência.</p>	<p>O grupo realizou a TRE, e o treinamento simultâneo teve resultados significativos quanto a redução de massa corporal total, IMC e a massa gorda, comparado ao grupo NE. Os resultados secundários foram que o treinamento físico simultâneo aumentou significativamente a massa magra e a força e resistência muscular.</p>

6 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo identificar a influência da ordem dos treinamentos dentro do treinamento concorrente, no processo de emagrecimento, levando em consideração a hipótese de que o treinamento aeróbico sendo realizado antes do treinamento resistido se tornam mais efetivos na redução da composição corporal.

Os estudos analisados fornecem resultados evidentes de que o treinamento concorrente tem uma influência positiva na questão de redução de massa gorda, em indivíduos obesos e com sobrepeso, porém existem algumas características que exercem maior ou menor influência no resultado dos participantes avaliados.

Os volumes de treinamento aeróbicos foram prescritos seguindo a frequência cardíaca, iniciando em 65%, mas com progressão de acordo com as faixas etárias de cada grupo analisado, e no treinamento resistido foi realizado a progressão de acordo com o número de RM. Uma das principais diferenças entre os estudos está relacionada à idade dos participantes. O estudo de Monteiro et al. (2013) concentrou-se em adolescentes, enquanto outros estudos incluíram adultos (Souza Griebeler et al., 2013) e idosos (Villareal et al., 2017). Isso destaca a importância de adaptar as estratégias de exercício à faixa etária dos participantes, considerando as necessidades específicas de cada grupo.

Quando se trata de crianças e adolescentes, podemos concluir que além da melhora na composição corporal, a utilização do treinamento concorrente vai trazer outros benefícios como a redução de acúmulo de gordura no fígado, e o combate a dislipidemia, que é demonstrada pela redução no tamanho de ambos os órgãos, como descrito por Monteiro et al. (2013). Em seu teste durante 16 semanas, o treinamento concorrente foi dividido em 50% do tempo em caminhada na pista de atletismo (400m), e os outros 50% em exercícios resistido com 10RM, analisando os principais grupos musculares. Esse treinamento foi conduzido com frequência semanal de 3 vezes na semana, a 60 minutos por sessão, com progressão a cada duas semanas, onde houve

também diminuição significativa no perfil lipídico e dimensões do fígado. Pode se dizer que essas melhoras são ocasionadas devido aos benefícios ligados ao treinamento resistido de acordo com Fleck e Kraemer (2017).

Souza et al. (2013), conduziu um estudo onde foi aplicado treinamento para indivíduos de ambos os sexos com média de idade de 48 anos. Embora com métodos distintos, o treinamento concorrente foi empregado, contrastando com a corrida em piscina funda. No treinamento concorrente foram realizados 30 min de caminhada, em seguida 30 min de exercícios resistidos. Na corrida de piscina funda a duração da sessão foi semelhante à do treinamento concorrente e a intensidade foi monitorada através da escala de Borg. Neste experimento, ficou evidenciado que ambos os grupos apresentaram diferenças significativas na redução de peso, resultando em melhorias na composição corporal, sem a predominância de efeitos específicos em relação aos tipos de exercícios.

Em comparação, Wadsworth et al. (2022), realizou um estudo com vinte e quatro mulheres obesas, com idades com idade média de 37 anos. Nesse estudo foi aplicado um protocolo de treinamento SIT que consiste em treinos de sprints intervalados, com duas a três séries de três sprints de 40 s com 20 s de recuperação passiva entre cada sprint e um minuto adicional de recuperação após cada série, e o treino resistido que foi dividido em treino A (força muscular) e treino B (hipertrofia). As participantes foram acompanhadas durante 12 semanas, onde foi realizado a progressão chegando até 95% da frequência cardíaca. Nesse estudo foi evidenciado a eficácia na diminuição de massa gorda geral, de gordura visceral e gordura ginóide durante as 12 semanas, e que foi mantido até mesmo após os 6 meses de teste.

Isso ocorre devido ao aumento do gasto energético, ele vai reduzir a gordura corporal, por que houve um balanço energético negativo, na prática do exercício como um todo, assim como descrito por Atlantis; E H; M A, (2006).

Já em Fett et al. (2006), mulheres na mesma faixa etária do estudo acima, foram divididas em 2 grupos que compararam os resultados do treino concorrente em formato de circuito, e no grupo apenas de caminhada. No treinamento concorrente, os exercícios resistidos e aeróbicos foram realizados

de forma simultâneas, iniciando com 30s de treinamento resistido, com 1RM de cada grupo muscular, seguido de 30s de caminhada/trote até completar 45 min. E no grupo caminhada foram realizados 45 minutos de parte principal, e 15 minutos de aquecimento e relaxamento. Em ambos, de forma geral ocasionou redução de gordura corporal, e obtiveram resultados significativamente correlacionados, destacando apenas que no treinamento de circuito, houve um aumento na 'muscularidade'.

Assim como foi apresentado em Kotarsky *et al.*, (2021) onde adultos de ambos os sexos foram divididos em dois grupos: treinamento simultâneo e alimentação com restrição de tempo (TRE), e treinamento simultâneo com alimentação normal (NE). Todos os participantes realizaram o mesmo treinamento que consistia em exercícios resistidos, divididos em 3 treinos que foram realizados de forma não consecutivas, seguidas de exercícios aeróbios realizados em esteira. Os treinamentos seguiram a média recomendada pela ACMS, e seguiu uma intensidade de moderada a vigorosa. O grupo que realizou o protocolo de treinamento combinado com a TRE teve resultados significativos quanto à redução de massa corporal total, IMC e a massa gorda, comparado ao grupo NE. Os resultados secundários foram que o treinamento físico simultâneo aumentou significativamente a massa magra e a força e resistência muscular para ambos os grupos.

Sendo assim, podemos destacar que quando o treinamento resistido é aplicado antes do treinamento aeróbico, além da diminuição de massa gorda, teremos uma melhora no ganho de massa muscular.

Em contrapartida podemos ver em Villareal *et al.*, (2017), que foi apresentado perda de massa magra durante o processo de treinamento aeróbico antes do treinamento resistido em idosos, mas quando avaliado os dois treinamentos de forma geral, a melhora foi vista significativamente também na função física, e na redução da fragilidade. Um grupo de idosos, foi submetido a um treinamento concorrente, com 10 minutos de exercícios de flexibilidade, seguidos de 30 a 40 minutos de exercícios aeróbicos, 30 a 40 minutos de exercícios de resistência e 10 minutos de exercícios de equilíbrio,

durante 6 meses, por 3 vezes na semana, com progressão de esforço a cada semana.

Todos os estudos analisados mostraram benefícios significativos do exercício físico, em particular do treinamento concorrente, na obesidade. Isso está de acordo com a literatura existente, que aponta o exercício como uma estratégia eficaz para melhorar a composição corporal, diminuição de massa gorda e a saúde metabólica em indivíduos com excesso de peso ou obesidade. Várias variáveis, como a redução da gordura corporal e a melhora na saúde metabólica, foram comuns a todos os estudos. Contudo, em relação a manutenção e ganho de massa muscular, houve efeito positivo apenas quando o treinamento resistido foi aplicado anteriormente ao aeróbico, segundo Fett et al. (2006) e Kotarsky et al., (2021).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados destacam a importância do treinamento concorrente como uma estratégia versátil para o controle da obesidade. Os benefícios vão além da redução de peso, incluindo melhorias na composição corporal, saúde metabólica e capacidade física.

Na maioria dos estudos analisados, o treinamento aeróbico foi realizado antes do treinamento resistido, com exceção do estudo de Fett et al. (2006) e Kotarsky et al., (2021), em que o protocolo se iniciou com exercícios resistidos. Sendo assim, quanto à ordem específica de treinamento, observou-se que, em termos de ganho e manutenção de massa muscular, resultados mais positivos foram alcançados quando o treinamento resistido precedeu o treinamento aeróbico, conforme indicado nos estudos mencionados acima. Este aspecto destaca a importância da ordem das modalidades de exercício na obtenção de resultados específicos, como o aumento da massa muscular.

Esse estudo teve como limitações encontrar artigos que trouxessem o exercício resistido sendo utilizado antes do aeróbico dentro do treinamento concorrente, além de ter sido procurado apenas artigos na língua portuguesa e língua inglesa, e em três bases de dados.

Por isso se faz necessário que mais pesquisas se concentrem em realizar estudos em que o treinamento resistido seja realizado primeiro, para ampliar a base de dados. Elas devem focar em amostras maiores para proporcionar resultados melhores e mais específicos. Além disso, outras pesquisas podem explorar o impacto do treinamento concorrente em grupos de pacientes com obesidade e comorbidades específicas, como diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, B.D.E. M.; MONTEIRO, P.A.; SILVEIRA, L.S.; CAYRES, S.U.; SILVA, C.B.; F. JÚNIOR, I.F. Effect of concurrent training on risk factors and hepatic steatosis in obese adolescents. **Rev Paul Pediatr**. v.31, n.3, set. 2013.

BELLICHA, Alice, et al. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies. **Obesity Reviews** 22, 2021.

BOUCHARD, C. **Atividade física e obesidade**. São Paulo: Manole, 2003.

164

BROSKEY, Nicholas T. et al. Efeito da perda de peso induzida por exercícios aeróbicos nos componentes do gasto diário de energia. **Medicina e Ciência no Esporte e Exercício**, v. 53, n. 10, p. 2164-2172, 2021.

BUCCI, Marco et al. Efeitos do treinamento concomitante hipertrofia e endurance no músculo esquelético. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 13, n. 1, p. 17-28, 2005.

CHRISTINELLI, Heloia Costa Borim et al. Eficácia de um programa de reeducação alimentar e prática de exercício físico na obesidade. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 41, 2020.

COOPER, Kenneth H. **Aptidão física: Em qualquer idade, método Cooper**. Rio de Janeiro, Forum Editora, 1970.

CORDER, Keith p.; Potteiger, Jeffrey a.; Jaú, Karen I.; Figoni, Stephen e; Hershberger, Scott I. Effects of Active and Passive Recovery Conditions on Blood Lactate, Rating of Perceived Exertion, and Performance During Resistance Exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research** 14(2) p 151-156, maio 2000.

FETT, Carlos Alexandre et al. Composição corporal e somatótipo de mulheres com sobrepeso e obesas pré e pós-treinamento em circuito ou caminhada. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 1, p. 1-5.

FLECK, S. J.; Kraemer, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 4. ed. São Paulo: Artmed Editora, 2017.

FOUREAUX, Giselle; PINTO, Kelerson Mauro de Castro; D MASO, Ana. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, p. 393-398, 2006.

FRANCISCHI, Rachel Pamfilio; PEREIRA, Luciana Oquendo; LANCHETA JR, A. H. Exercício, comportamento alimentar e obesidade: revisão dos efeitos sobre a composição corporal e parâmetros metabólicos. **Rev. Paul Educ Fís**, v. 15, n. 2, p. 117-40, 2001.

HAUSER, Cristina; BENETTI, Magnus; REBELO, Fabiana Pereira V. E estratégias para o emagrecimento. **Energia**, v. 25, p. 43, 2004.

HRUBY, Adela, and FRANK B Hu. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. **Pharmaco Economics**, v. 33, 2015.

KOTARSKY CJ, Johnson NR, Mahoney SJ, Mitchell SL, Schimek RL, Stastny SN, Hackney KJ. Time-restricted eating and concurrent exercise training reduces fat mass and increases lean mass in overweight and obese adults. **Physiol Rep**. May;9(10):e14868, 2021.

KRAEMER, William J.; Ratamess, Nicholas A.; French, Duncan N. Resistance training for health and performance. **Current sports medicine reports**, v. 1, p. 165-171, 2002.

POWERS, S. K Howley, E. T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento físico e ao desempenho**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2017.

RAMOS, A. M.; Senna, G. W.; Scudese, E. Dantas, E. H. M.; Silva-Grigoletto, M. E. D.; Fuqua, J. D.; Pardon, E. Adaptações cardiovasculares e de força no Treinamento concorrente em mulheres hipertensas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 25, 367-371, 2019.

ROCCA, Silvia Vieira da Silva et al. Efeito do exercício físico nos fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 2, p. 185-192, 2008.

SIMÃO, Roberto. **Saúde e Qualidade de Vida**. São Paulo: Phorte Editora, 2009.

UCHIDA, Marco Carlos; Charro, Mário Augusto; Bacurau, Reury Frank P. **Manual de musculação: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força**. Phorte Editora LTDA, 2009.

VILLAREAL DT, Aguirre L. et al. Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults . **N Engl J Med.** 2017.

WADSWORTH, D.D.; Suire, K.B.; Peart, A.; Foote, S.; Jones, C.; Rodriguez-Hernandez, M.; McDonald, J.R.; Pascoe, D.D. Concurrent Exercise Training: Long-Term Changes in Body Composition and Motives for Continued Participation in Women with Obesity. **J. Funct. Morphol. Kinesiol.** 2022.